BIANGLALA UTAMA,KSO

3 Uraian Pelaksanaan



2025

Pendahuluan

Metode Pelaksanaan Kontruksi merupakan kunci untuk dapat mewujudkan seluruh perencana menjadi bentuk bangunan fisik. Metode pelaksanaan pekerjaan merupakan penjabaran tata cara dan teknik- teknik pelaksanaan pekerjaan yang akan dilaksanakan di lapangan dan inti dari seluruh kegiatan dalam system menajemen kontruksi.

Penyusunan metode pelaksanaan pekerjaan dimaksudkan untuk mencapai keberhasilan dalam hal mutu, efisiensi waktu dan optimalisasi biaya pelaksanaan, dimana pekerjaan terealisasi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, biaya yang telah dianggarkan dan kualitas pekerjaan sesuai dengan yang di rencanakan.

Metode pelaksanaan yang dipaparkan akan digunakan sebagai acuan kerja untuk melaksanakan pekerjaan Pengadaan Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum (Sarana Dan Prasarana) yang isinya diuraikan keterkaitan dari masing-masing pekerjaan maupun antara pekerjaan terhadap spesifikasi yang telah diisyaratkan.

Latar Belakang

Pembangunan Taman Teknologi Menara Turyapada KBS 6.0 Kerthi Bali merupakan proyek strategis yang mencerminkan visi Bali Era Baru di bidang teknologi dan pengembangan kawasan berbasis inovasi. Tahap pertama pembangunan, yang berlangsung pada periode 2022–2024 sesuai dengan Keputusan Gubernur Bali Nomor 7/03-E/HK/2022 tentang Pembangunan Taman Teknologi "Turyapada Tower" Komunikasi Bali Smarts 6.0 Kerthi Bali, telah berhasil merealisasikan Menara Turyapada sebagai infrastruktur utama. Menara ini dirancang untuk mengatasi tantangan blank spot siaran televisi digital di wilayah Bali Utara sekaligus menjadi pusat telekomunikasi yang mendukung layanan internet, siaran televisi digital, dan komunikasi seluler. Keberadaan menara ini tidak hanya menjawab kebutuhan teknis telekomunikasi, tetapi juga menjadi simbol transformasi teknologi di kawasan tersebut. Bangunan dan fasilitas-fasilitas yang telah terbangun pada tahap 1 yaitu sebagai berikut :

Maksud dan Tujuan

1. Maksud dari kegiatan ini adalah Pekerjaan pembangunan Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum Turyapada Tower bertujuan untuk mendukung operasional kawasan secara menyeluruh, menciptakan destinasi wisata, edukasi, dan ekonomi terpadu yang unggul di Bali Utara. Melalui pembangunan:

- Planetarium, pusat kendali operasional (Network Operation Center), tempat suci dengan elemen arsitektur Bali, pagar BRC, tembok beton, restoran outdoor, dan area komunal, proyek ini berfokus pada integrasi fungsi - fungsi teknologi, budaya, dan rekreasi dalam satu kawasan.
- Fasilitas seperti glamping, wahana outbound, dinding penahan tanah (DPT), drainase, landscape, jalan akses, dan jalan dalam kawasan dirancang untuk meningkatkan kenyamanan pengunjung dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

- Penataan interior Turyapada Tower, termasuk ruang kerja pegawai, ruang manajemen, ruang VIP, ruang rapat, dan lobby,
- Penambahan fasilitas seperti mess pegawai dan tempat pengelolaan sampah untuk mendukung keberlanjutan operasional dengan memastikan kenyamanan staf dan pengelolaan limbah yang ramah lingkungan.

2. Pekerjaan pembangunan Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum Turyapada Tower bertujuan untuk:

- Mendukung Operasional Menara Turyapada secara Optimal, melalui Pembangunan fasilitas penunjang yang mendukung fungsi utama Turyapada Tower sebagai pusat telekomunikasi, seperti pusat kendali operasional (NOC) untuk pengelolaan jaringan dan keamanan serta penataan interior menara untuk ruang kerja yang fungsional dan penambahan kamera dengan kualitas terbaik minimal 4K untuk merekap dan mengambil gambar para wisatawan pada objek Skywalk.
- Meningkatkan Daya Tarik Kawasan sebagai destinasi Wisata dan Edukasi, melalui Pembangunan fasilitas seperti planetarium, glamping, wahana outbound, restoran outdoor, dan area komunal. Fasilitas ini dirancang untuk memberikan pengalaman wisata yang edukatif,
- rekreatif, dan berbasis alam.
- Mempertahankan Nilai Budaya Lokal, melalui pembangunan tempat suci dengan elemen arsitektur khas Bali, seperti Candi Bentar, Taksu, dan Wantilan, proyek ini memastikan kawasan tetap mencerminkan identitas budaya lokal yang kuat
- Mendukung Keberlanjutan Lingkungan, melalui pembangunan dinding penahan tanah (DPT), drainase, landscape, dan tempat pengelolaan sampah untuk menciptakan kawasan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, mengatasi tantangan kondisi geografis yang berbukit serta mendukung pengelolaan limbah secara mandiri.
- Meningkatkan Konektivitas dan aksesibilitas kawasan, melalui pembangunan jalan akses dari jalan utama ke kawasan parkir, jalan di dalam dan di luar kawasan untuk meningkatkan konektivitas dan kemudahan mobilitas pengunjung serta operasional kawasan
- Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Lokal, dengan menjadikan kawasan sebagai destinasi wisata unggulan, pembangunan ini diharapkan memberikan dampak ekonomi positif, seperti peningkatan lapangan kerja, pemberdayaan usaha lokal, dan pertumbuhan sektor pariwisata
- di Bali Utara.
- Mendukung Pengelolaan dan Operasional yang Efisien, melalui Pembangunan mess pegawai untuk memastikan ketersediaan akomodasi untuk staf operasional, sehingga kelancaran operasional kawasan dapat terjaga dengan baik.

Lokasi

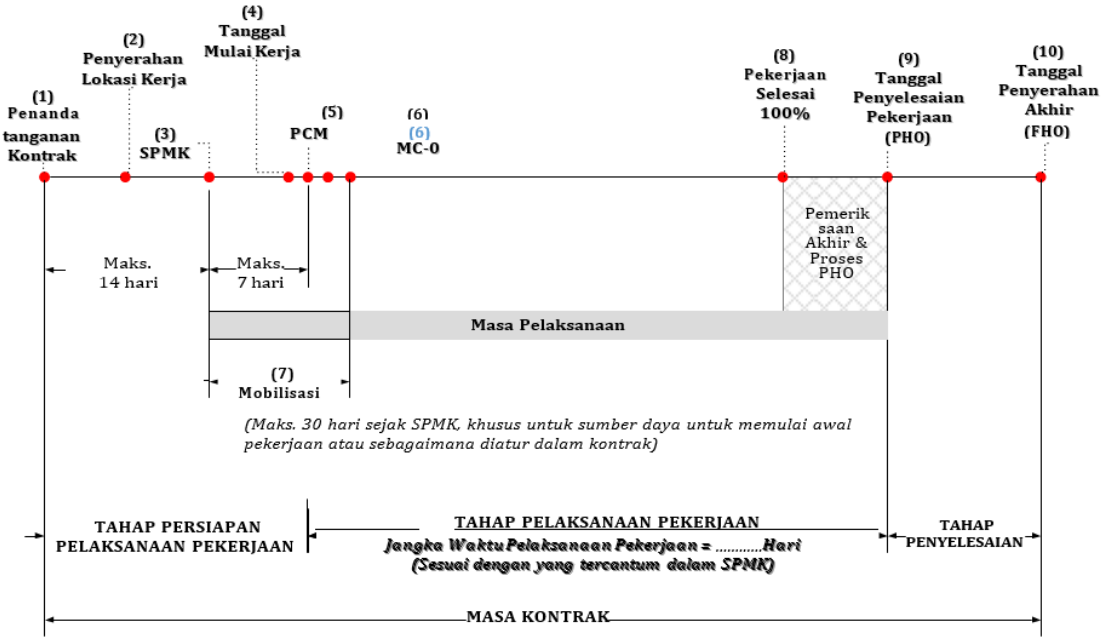
Dusun Amerta Sari, Desa Pegayaman, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali

Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Perancangan dan Pelaksanaan Konstruksi, Rencana Operasi dan Pemeliharaan

Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Perancangan dan Pelaksanaan Konstruksi, Rencana Operasi dan Pemeliharaan

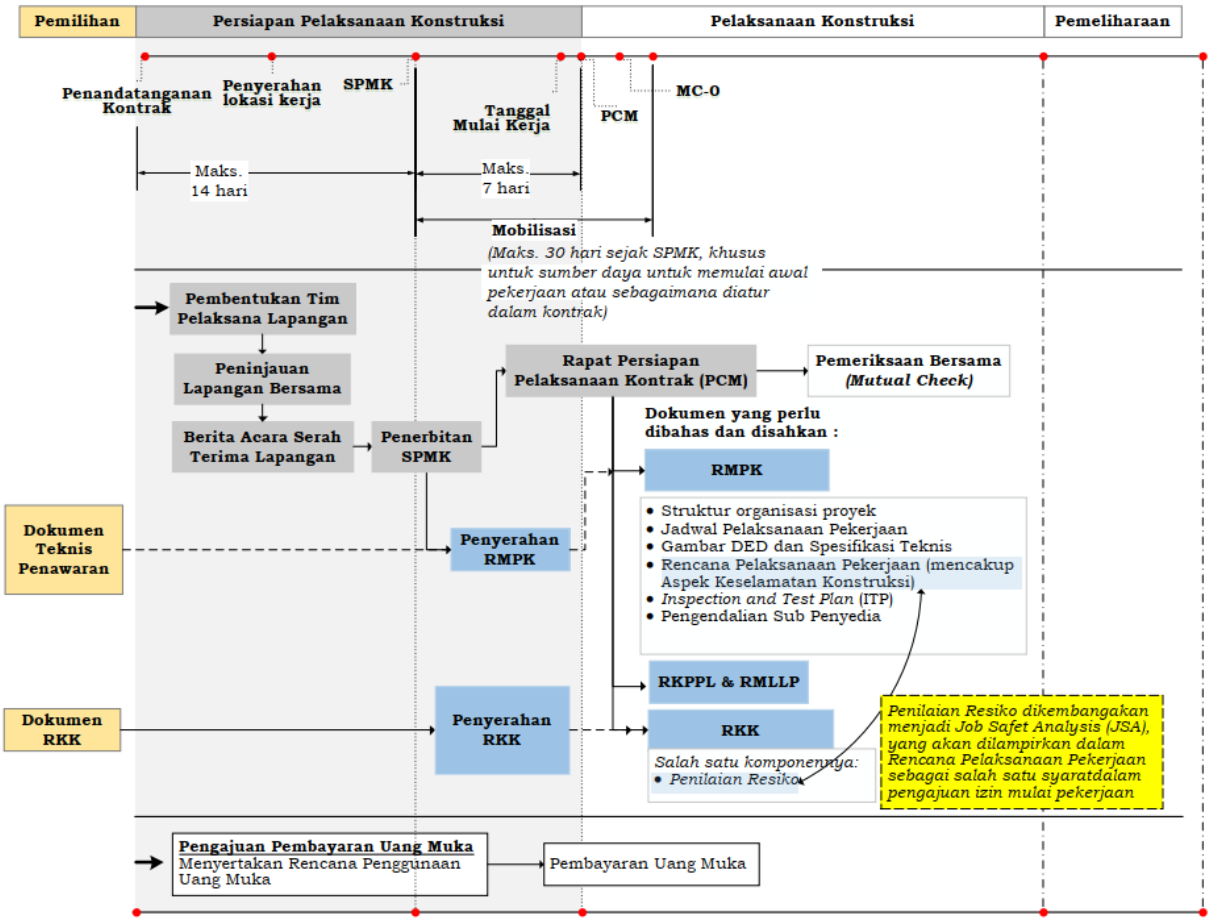
Penjaminan mutu dan pengendalian mutu pekerjaan konstruksi menjadi bagian dalam keselamatan konstruksi. Dalam pelaksanaan kontrak pekerjaan konstruksi, PMPM Pekerjaan konstruksi dan penerapan SMKK, terbagi dalam 3 tahapan, yaitu:

1. tahap Persiapan Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi;
2. tahap Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi; dan
3. tahap Penyelesaian Pekerjaan Konstruksi.



Tahapan Pelaksanaan Kontrak Pekerjaan Konstruksi

TAHAP PERSIAPAN PELAKSANAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI



Tahapan Persiapan Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi

1.1. Penyerahan Lokasi Kerja

1. Penyerahan lokasi kerja dilakukan sebelum penerbitan SPMK, dengan terlebih dahulu melaksanakan Peninjauan Lapangan Bersama.
2. Peninjauan lapangan bersama bertujuan untuk memastikan kesiapan lokasi kerja yang akan diserahterimakan, serta untuk melakukan inventarisasi seluruh bangunan yang ada serta seluruh aset milik pengguna jasa.
3. Penanggung jawab kegiatan wajib menyerahkan lokasi kerja sesuai dengan kebutuhan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi yang tercantum dalam rencana kerja yang telah disepakati dalam Rapat Persiapan Penandatanganan Kontrak.
4. Hasil peninjauan dan penyerahan dituangkan dalam Berita Acara Penyerahan Lokasi Kerja.

1.2. Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK)

1. Penerbitan SPMK dilakukan paling lambat 14 hari sejak tanggal penandatanganan kontrak atau 14 (empat belas) hari kerja sejak penyerahan lokasi kerja pertama kali.
2. Dalam SPMK dicantumkan Tanggal Mulai Kerja.
3. Penetapan Tanggal Mulai Kerja setelah serah terima lapangan dilaksanakan atau paling cepat dilaksanakan bersamaan dengan tanggal SPMK.

1.3. Rapat Persiapan Pelaksanaan Kontrak

1. Rapat persiapan pelaksanaan kontrak merupakan rapat awal antara penanggung jawab kegiatan, Pengendali Pekerjaan (Direksi Lapangan/Konsultan MK), Pengawas Pekerjaan (Direksi Teknis/Konsultan Pengawas), Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi, tim perencana serta pihak terkait.
2. Rapat persiapan pelaksanaan kontrak atau Pre-Construction Meeting (PCM) harus sudah dimulai maksimal 7 (tujuh) hari setelah terbitnya SPMK dan sebelum dimulainya pelaksanaan pekerjaan.
3. Tujuan rapat persiapan pelaksanaan kontrak:
    a. persamaan pandangan dan pemahaman terkait hal-hal yang mendasar pada pelaksanaan proyek, seperti: jadwal, alur komunikasi dan koordinasi, alur persetujuan, kebijakan pengendalian mutu dan Keselamatan Konstruksi serta mekanisme pelaporan dan pembayaran hasil pekerjaan;
    b. untuk mendapatkan kesepakatan terhadap pelaksanaan kontrak;
    c. penyesuaian seluruh kegiatan dalam RMPK dengan persyaratan- persyaratan dalam dokumen kontrak;
    d. pemenuhan terhadap kebutuhan data dan informasi terkait proyek; dan
    e. untuk melakukan perubahan kontrak apabila diperlukan;

4. Agenda pembahasan dalam rapat persiapan pelaksanaan kontrak sebagai berikut:

Agenda PCM	**Keterangan**

a. Struktur organisasi proyek	Penanggung Jawab Kegiatan 1. menyampaikan struktur organisasi dan tim-nya yang akan terlibat serta tugas dan tanggung jawab secara umum dari masing – masing pihak. 2. menjelaskan bentuk hubungan antara pengguna dan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi dan konsultansi konstruksi. Pengawas Pekerjaan Direksi Teknis atau Konsultan Pengawas, menyampaikan struktur organisasinya serta tugas dan tanggung jawab secara umum dari masing – masing pihak. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi 1. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan struktur organisasinya serta tugas dan tanggung jawab masing-masing. 2. Perubahan atas personil pelaksana atau sub Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus diinformasikan pada rapat PCM dan disetujui oleh penanggung jawab kegiatan.
b. Pendelegasian kewenangan	1) Penanggung jawab kegiatan menyampaikan penjelasan mengenai a. pelimpahan kewenangan Pengendalian Pekerjaan ke wakil sah/Direksi Lapangan atau Konsultan MK b. pelimpahan kewenangan pengawasan pekerjaan ke wakil sah/Direksi Teknis atau Konsultan Pengawas 2) Untuk Konsultan Pengawas yang ditunjuk oleh selain penanggung jawab kegiatan, laporan dan tanggung jawab Konsultan Pengawas tersebut tetap kepada penanggung jawab kegiatan.

c. Alur komunikasi dan persetujuan	Penanggung jawab kegiatan menyampaikan alur komunikasi, koordinasi, persetujuan serta pelaporan.
d. Mekanisme pengawasan	Direksi Teknis atau Konsultan Pengawas menyampaikan mekanisme pengawasan dan pelaporan yang akan dilakukan..
e. Jadwal pelaksanaan	Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan untuk dibahas dan disepakati bersama.
f. Mobilisasi	Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan secara rinci rencana mobilisasi yang mencakup mobilisasi personil inti, peralatan dan material.
g. Metode pelaksanaan	a) Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan gambaran umum metode pelaksanaan yang akan dilaksanakan, pada tiap tahapan pekerjaan. b) Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan metode pelaksanaan untuk pekerjaan tertentu yang beresiko besar.
h. Pembahasan Dokumen SMKK	1) Dokumen RKK, RMPK, dan RKPPL, diserahkan sebelum PCM untuk dievaluasi oleh Direksi Teknis/Konsultan Pengawas. 2) Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi mempresentasikan dokumen keselamatan konstruksi dalam RKK yang mencakup penjelasan yang terkait hal berikut: a. Organisasi pengelola SMKK; b. Sasaran dan program keselamatan konstruksi; c. Isu internal dan eksternal pelaksanaan pekerjaan; d. Jadwal komunikasi; e. IBPRP; f. Biaya penerapan SMKK; g. Prosedur tanggap darurat, prosedur penghentian pekerjaan jika ada hal yang membahayakan; h. Seluruh Elemen 4 Pengendalian Operasi Keselamatan Konstruksi; dan i. Jadwal pemantauan dan inspeksi; 3) Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi

	mempresentasikan dokumen keselamatan konstruksi yang terintegrasi dengan RKK dan termuat dalam RMPK mencakup penjelasan yang terkait hal berikut: a. Work method statement; b. Rencana pemeriksaan dan pengujian (ITP); dan c. Pengendalian subpenyedia dan pemasok. 4) Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) dan Rencana Manajemen Lalu Lintas Pekerjaan (RMLLP) jika ada. 5) Hasil pembahasan dokumen SMKK berupa persetujuan atau permintaan untuk perbaikan.
i.Rencana pemeriksaan lapangan bersama	Pembahasan rencana pemeriksaan lapangan bersama dalam rangka penilaian kesesuaian kontrak dengan kondisi lapangan.
j.Informasi yang dibutuhkan	Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan kebutuhan data dan informasi lainnya yang diperlukan.
k. Dukungan fasilitas	Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan dukungan lainnya yang diperlukan.
l. Lain – lain	Agenda lain yang relevan.

5. Hasil rapat persiapan pelaksanaan kontrak dituangkan dalam Berita Acara Rapat Persiapan Pelaksanaan Kontrak.

1.4. Pembayaran Uang Muka

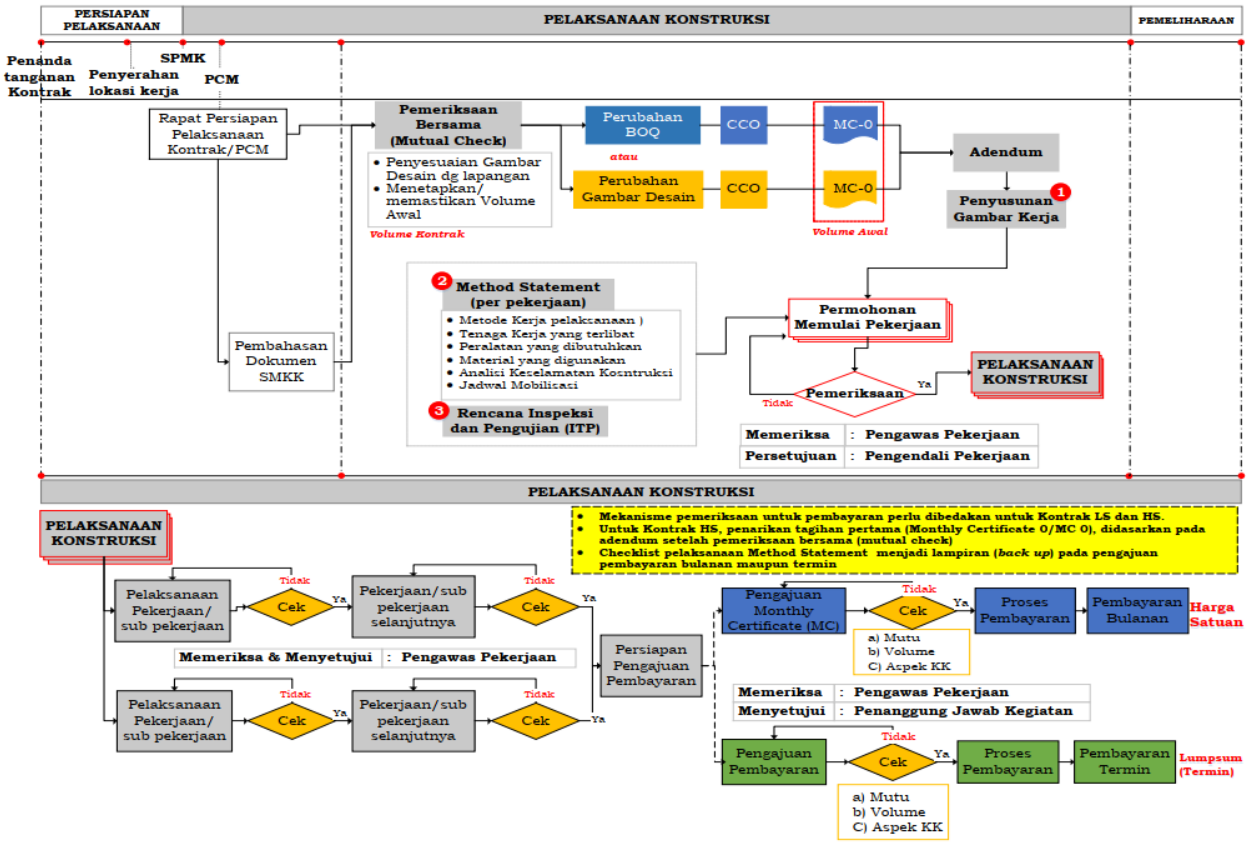
1. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi dapat mengajukan permohonan pengambilan uang muka secara tertulis kepada pengguna jasa/pemilik proyek melalui penanggung jawab kegiatan disertai dengan rencana penggunaan uang muka (apabila ditentukan dalam dokumen kontrak);
2. Uang muka digunakan untuk membiayai mobilisasi peralatan, personil, pembayaran uang tanda jadi kepada pemasok bahan/material dan persiapan teknis lain; dan

3. Besaran uang muka ditentukan dalam Syarat-syarat Khusus Kontrak (SSKK) dan dibayar setelah Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyerahkan Jaminan Uang Muka senilai uang muka yang diterima.

1.5. Mobilisasi

1. Mobilisasi paling lambat harus sudah mulai dilaksanakan 30 hari kalender sejak diterbitkan SPMK, atau terutama untuk sumber daya (material, alat, tenaga kerja) yang akan digunakan untuk memulai pekerjaan;
2. Untuk mobilisasi sumber daya yang berhubungan dengan pelaksanaan untuk tiap-tiap pekerjaan, dapat dilakukan sesuai kebutuhan dan rencana kerja serta dapat dilakukan secara bertahap, meliputi:
   a. mobilisasi peralatan;
   b. mobilisasi personil inti dan pendukung; dan
   c. mempersiapkan fasilitas seperti kantor, rumah, barak, laboratorium, bengkel, gudang, dan sebagainya;
3. Mobilisasi peralatan dan kendaraan yang digunakan mematuhi peraturan perundangan terkait beban dan dimensi kendaraan;
4. Jadwal dan mekanisme mobilisasi mengacu pada pengelolaan lalu lintas yang diatur dalam elemen operasi keselamatan pada RKK dan dokumen RMLLP (jika ada).

Tahap Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi



Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi

2.1. Pemeriksaan Bersama (Mutual Check/MC-0)

1. Pemeriksaan Bersama dilaksanakan dengan cara melakukan pengukuran dan pemeriksaan detail kondisi lapangan, mencakup:
   a. pemeriksaan terhadap desain awal dilakukan untuk menilai kesesuaian desain dengan kondisi lapangan;
   b. jika diperlukan penyesuaian terhadap desain, maka dilakukan review desain; dan
   c. penyesuaian terhadap kuantitas (volume) awal berdasarkan review desain yang dilakukan.
2. Penyesuaian pada gambar desain dan volume awal, harus dicantumkan dalam berita acara hasil pemeriksaan bersama dan selanjutnya dilakukan perubahan/adendum kontrak.
3. Prosedur Perubahan di Lapangan mengacu pada Prosedur (P-07).

2.2. Pengajuan Izin Mulai Kerja

1. Untuk memulai setiap kegiatan pekerjaan, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus menyampaikan permohonan izin memulai pekerjaan (Request of Work).
2. Prosedur permohonan izin memulai pekerjaan sesuai dengan Prosedur (P-01) dan mengisi Formulir Pengajuan Memulai Pekerjaan dengan paling sedikit melampirkan:
   a. Gambar Kerja

      Prosedur pengajuan persetujuan dan perubahan gambar kerja (shop drawing) mengacu pada Prosedur (P-03).
   b. Rencana Pelaksanaan Pekerjaan (Work Method Statement), mencakup:
      1) metode kerja;
      2) tenaga kerja yang dibutuhkan;
      3) peralatan yang dibutuhkan;
      4) material yang digunakan;
      5) aspek Keselamatan Konstruksi, sesuai dengan identifikasi bahaya dan Analisis Keselamatan Konstruksi khususnya untuk pekerjaan yang memiliki risiko keselamatan konstruksi tinggi; dan
      6) jadwal mobilisasi tiap-tiap sumber daya.

      Pengajuan persetujuan material sesuai dengan Prosedur (P-02).

      Dalam metode kerja, perlu disampaikan titik-titik tunggu (hold point) terkait pengendalian mutu pekerjaan. Titik-titik tunggu ini perlu dipantau dan diawasi (jika diperlukan dapat pula dilakukan pengujian).
   c. Rencana Pemeriksaan dan Pengujian (Inspection and Test Plan/ITP)

Jadwal pelaksanaan pemeriksaan bahan, material, serta titik tunggu (hold point) pada metode kerja.

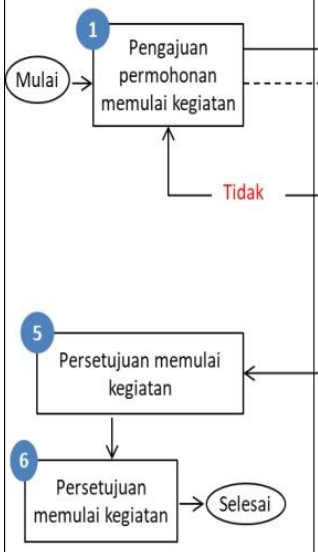
3. Pemeriksaan terhadap persyaratan untuk izin memulai pekerjaan dilakukan oleh Direksi Teknis/Konsultan Pengawas kemudian disampaikan kepada Pengendali untuk mendapatkan persetujuan, mencakup:

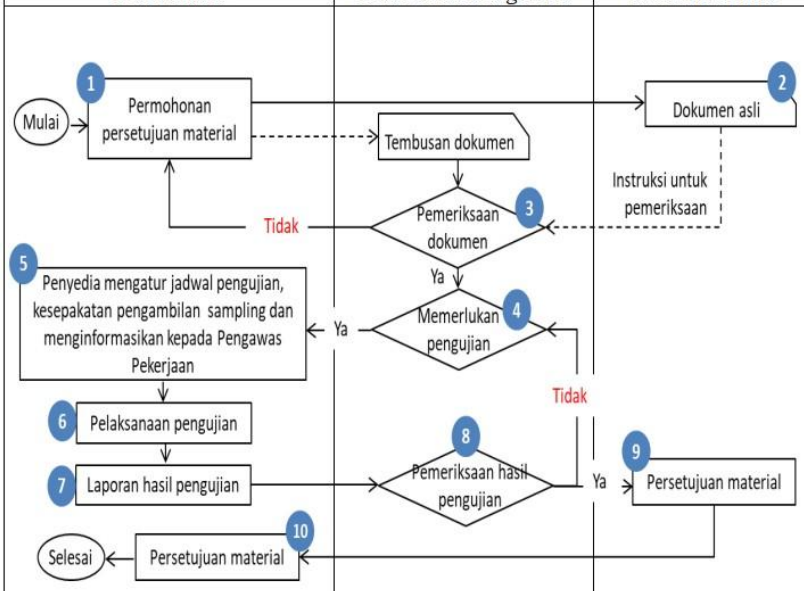
No	Persyaratan Pengajuan Izin Kerja	Kriteria Persetujuan
1	Gambar Kerja	Kesesuaian gambar kerja terhadap gambar desain dan kondisi lapangan.
2	Rencana Pelaksanaan Pekerjaan	Kesesuaian dengan spesifikasi dalam kontrak dan gambar desain.
	a. Metode Kerja	Kelaikan dan keandalan metode kerja yang digunakan.
	b. Tenaga kerja yang terlibat	Kesesuaian kompetensi tenaga kerjadengan rencana pekerjaan yang diajukan.
	c. Peralatan yang dbutuhkan	1. Kesesuaian peralatan dengan rencana pekerjaan yang diajukan termasuk kelaikan peralatan. 2. Adanya Surat Izin Laik Operasi (SILO) juga Surat Izin Operator (SIO) untuk operator masing-masing alat.
	d. Material yang digunakan	Kesesuaian material dengan spesifikasi.
	e. Aspek Keselamatan Konstruksi	Kesesuaian keselamatan konstruksi yang mengacu pada AKK atau IBPRP dalam RKK.
	f. Jadwal mobilisasi tiap-tiap sumber daya	Kesesuaian jadwal mobilisasi dengan kebutuhan pengadaan dalam rencana pekerjaan yang diajukan.

3	Rencana Pemeriksaan dan Pengujian/ITP	Kesesuaian item-item pemeriksaan dan pengujian dengan pengendalian mutu yang mencakup pemeriksaan material, dan hasil pekerjaan.

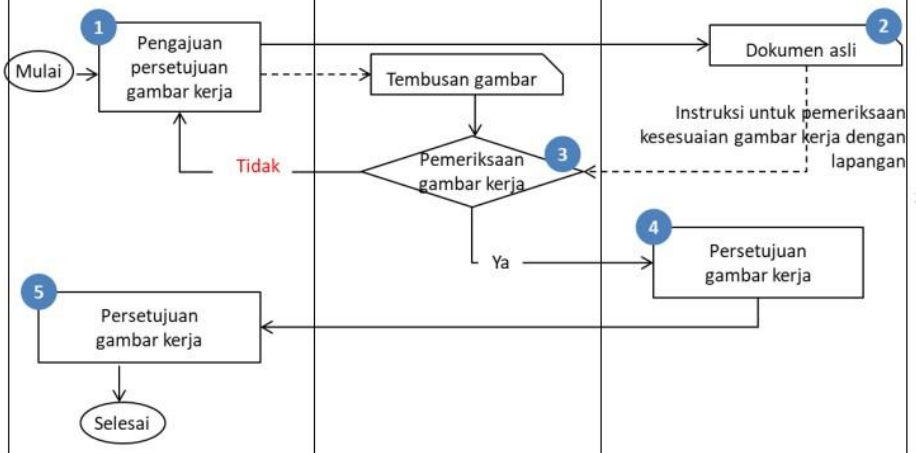
Di dalam hal seluruh kriteria persetujuan telah dipenuhi, Pengendali mengeluarkan surat persetujuan memulai pekerjaan (Approval of Work).

Bagan Alir Kegiatan Memulai Pekerjaan

Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi	Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas	Direksi Lapangan/ Konsultan MK	Keterangan	Dokumen
			1. Penyedia jasa pekerjaan konstruksi mengajukan Permohonan Memulai Pekerjaan kepada Pengendali Pekerjaan di lapangan minimal 2 hari sebelum pelaksanaan. 2. Direksi Lapangan/ Konsultan MK menerima dokumen asli kemudian menginstruksikan Direksi Teknis/Konsultan Pengawas untuk melakukan pemeriksaan. 3. Direksi Teknis/Konsultan Pengawas memeriksa dokumen permohonan memulai pekerjaan, jika dokumen sesuai disampaikan ke Direksi Lapangan/ Konsultan MK untuk mendapat persetujuan. Akan tetapi jika dokumen terdapat kesalahan maka dikembalikan ke penyedia jasa pekerjaan konstruksi untuk diperbaiki. 4. Direksi Lapangan/ Konsultan MK memberikan izin kepada Penyedia Jasa Pekerjaan Kosntruksi untuk memulai pekerjaan apabila seluruh aspek telah lengkap dan disetujui 5. Penyedia Jasa Pekerjaan Kosntruksi mulai melaksanakan pekerjaan sesuai dengan dokumen pengajuan yang telah disetujui Direksi Lapangan/Konsultan MK.	Dokumen permohonan memulai pekerjaan : 1. Rencana Pelaksanaan Pekerjaan 2. Gambar Kerja 3. ITP 4. Pelaksana pekerjaan (main contractor ato sub contractor)

Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi	Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas	Direksi Lapangan/ Konsultan MK	Proses	Form
			1. Pengajuan sampel material disertai kelengkapan dokumen : • Deskripsi material, data teknis dan brosur • Data hasil pengujian (hasil pengujian yang dilaksanakan pemasok atau Penyedia Jasa Pekerjaan Kosntruksi) • Referensi penggunaan pada pekerjaan sejenis pada proyek-proyek sebelumnya • Data pendukung lainnya 2. Direksi Lapangan/ Konsultan MK menerima dokumen asli permohonan memulai pekerjaan kemudian menginstruksikan Direksi Teknis/Konsultan Pengawas untuk melakukan pemeriksaan 3. Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas memeriksa kesesuaian spesifikasi metarial yang diajukan dengan persyaratan kontrak 4. Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas akan menginstrusikan apabila diperlukan pemeriksaan atau pengujian lebih lanjut 5. Penyedia Jasa Pekerjaan Kosntruksi mengatur jadwal pengujian dan menginformasikan kepada Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas 6. Pelaksanaan pengujian dihadiri atau atas sepengetahuan Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas 7. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi melaporkan hasil pengujian disertai dengan kesimpulan 8. Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas memeriksa laporan hasil pengujian. Jika hasil pengujian sesuai, disampaikan ke Direksi Lapangan/Konsultan MK untuk mendapat persetujuan 9. Direksi Lapangan/ Konsultan MK memberikan persetujuan dan menyerahkan dokumen kepada Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi. 10. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyimpan sampel material di kantor disite dan memelihara dokumen asli persetujuan material	Form F-02

Bagan Alir Persetujuan Gambar Kerja

Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi	Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas	Dikreksi Lapangan/ Konsultan MK	Keterangan	Dokumen
			1. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi membuat gambar kerja *(shop drawing)* berdasarkan atas spesifikasi, *basic design*, material yang akan digunakan serta metode kerja 2. Usulan gambar kerja disampaikan kepada Direksi Lapangan/ Konsultan MK kemudian menginstruksikan Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas untuk melakukan pemeriksaan kesesuaian dengan lapangan. 3. Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas memeriksa kesuaian gambar dan memberi koreksi. Jika sudah benar akan di sampaikan ke direksi lapangan/ konsultan MK untuk persetujuan. Jika masih diperlukan perbaikan, gambar kerja dikembalikan ke Penyedia 4. Direksi Lapngan/Konsultan MK menyetujui Gambar kerja lalu Dokumen asli yang telah ditandatangann dikembalikan kepada penyedia jasa pekerjaan konstruksi 5. Pelaksanaan pekerjaan di lapangan	Form F-03, form pengajuan persetujuan Gambar Kerja/ *Drawing Transmittal Sheet* (DTS) Form F-03 yang telah ditandatanganin Gambar yang telah disetujui Form F-07. Perubahan di lapangan Apabila terdapat kebutuhan perubahan di lapangan, penyedia jasa pekerjaan konstruksi menyampaikan usulan perubahan melalui prosedur P-07. Perubahan di Lapangan

2.3.Pengawasan Mutu Pekerjaan

1. Pengawasan mutu pekerjaan dilakukan melalui pemeriksaan dan pengujian terkait hal-hal berikut:

a. Metode Kerja

1) pelaksanaan Pekerjaan sesuai dengan metode kerja yang telah disetujui oleh Direksi Lapangan/Konsultan MK; dan

2) memperhatikan titik tunggu, dimana pekerjaan dapat dilanjutkan bila tahap pekerjaan sebelumnya telah disetujui.

b.Tenaga Kerja yang Terlibat

Pemeriksaan terkait jumlah tenaga kerja sesuai dengan rencana.

c. Peralatan yang Dibutuhkan

Pemeriksaan terkait keteersediaan SILO (Surat Izin Laik Operasi) dan SIO (Surat Izin Operator) untuk operator masing-masing alat

d. Material yang Digunakan

Pengawasan terkait spesifikasi dan jumlah material dasar dan material olahan sesuai dengan dokumen pengajuan material.

e. Keselamatan Konstruksi

1) dokumen Analisis Keselamatan Konstruksi sudah disetujui oleh Direksi Lapangan/Konsultan MK, khususnya untuk pekerjan yang memiliki Risiko Keselamatan Konstruksi tinggi; dan
2) implementasi Keselamatan Konstruksi per pekerjaan pada IBPRP.

f. Jadwal Mobilisasi Tiap-Tiap Sumber Daya

Pemeriksaan terkait ketersedian sumber daya tiap pekerjaan sesuai jadwal mobilisasi.

g. Rencana Pemeriksaan dan Pengujian (Inspection and Test Plan/ITP) Pengawasan terhadap kegiatan pemeriksaan dan pengujian sesuai dengan rencana pada metode kerja.

h. Hasil Pekerjaan

Pengawasan tekait hasil tiap-tiap kegiatan pekerjaan sesuai dengan persyaratan. Jika ditemukan hasil pekerjaan yang tidak sesuai spesifikasi, Pengawas Pekerjaan dapat memberikan peringatan dan teguran tertulis kepada pihak pelaksana pekerjaan dan mengusulkan kepada pengguna jasa untuk menghentikan pelaksanaan pekerjaan sementara jika pelaksana pekerjaan tidak memperhatikan peringatan yang diberikan.

2. Pengawasan terhadap proses tiap-tiap kegiatan dilakukan berdasarkan spesifikasi dan metode kerja yang diajukan.

3. Pengawasan terhadap hasil pekerjaaan dilakukan berdasarkan spesifikasi.

4. Pemeriksaan material pada saat penerimaan dilakukan sesuai Prosedur (P-04). Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi melakukan pemeriksaan secara visual dan pengukuran (bila diperlukan), dan disaksikan Pengawas Pekerjaan, untuk memastikan agar material yang dikirim ke lapangan sesuai dengan material yang telah distujui.

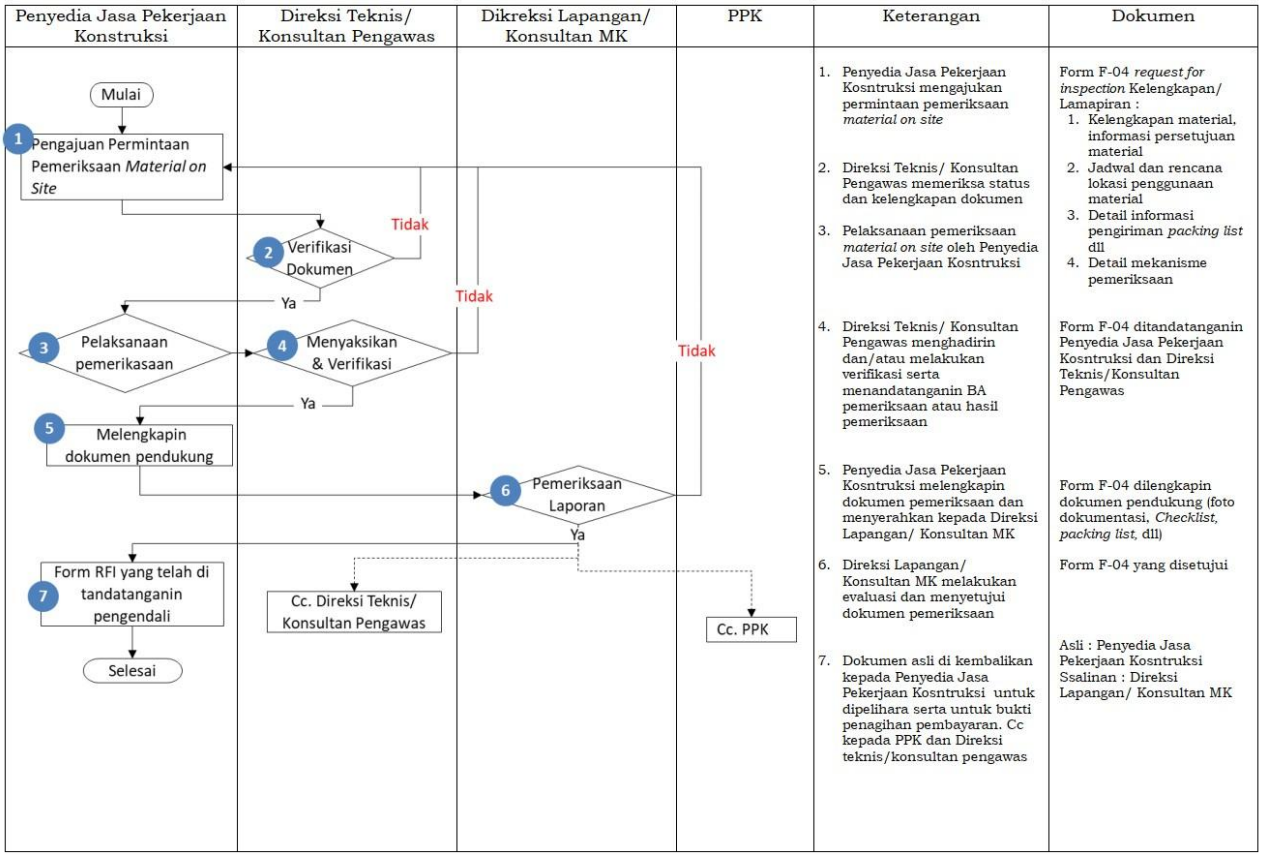
5. Pemeriksaan dan Pengujian berkala material dilaksanakan sesuai dengan rencana pengujian pada dokumen Pemeriksaan dan Pengujian (ITP) yang terkait dengan material tersebut. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus memastikan pengujian berkala memenuhi persyaratan pada kontrak dan sesuai dengan peraturan yang berlaku sesuai dengan prosedur (P-05).

6. Pemeriksaan hasil pekerjaan dilakukan pada setiap pekerjaan maupun sub pekerjaan. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus melakukan pemeriksaan pekerjaan baik fisik maupun administrasi. Jika hasil pekerjaan sudah sesuai spesfikasi, maka Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi mengajukan permohonan pemeriksaan kepada penanggung jawab kegiatan sesuai dengan prosedur (P-06).

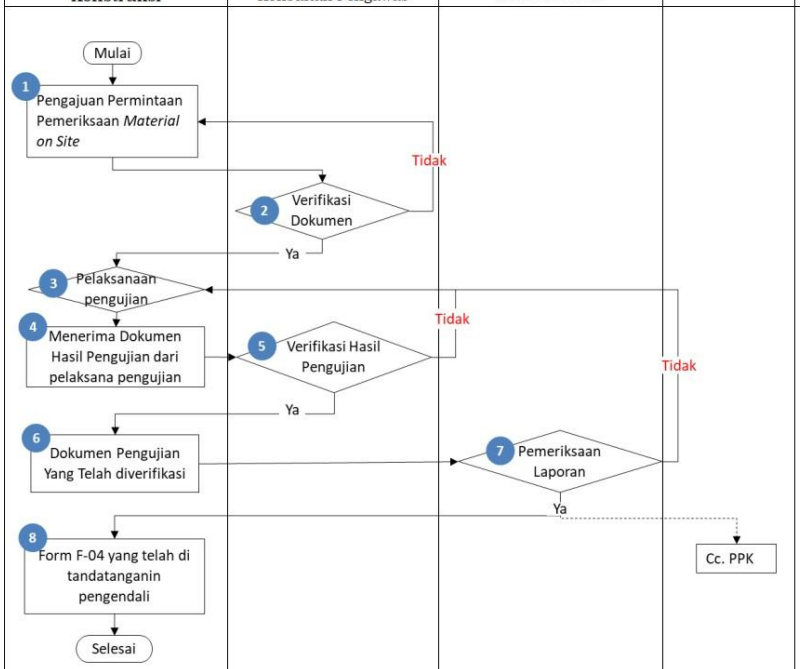
7. Jika dalam pelaksanaan pekerjaan diperlukan adanya penyesuaian atau perubahan di lapangan, maka perubahan di lapangan dilaksanakan sesuai Prosedur (P-07).

8. Pengendalian ketidaksesuaian hasil pekerjaan dilakukan oleh Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi dan Pengawas Pekerjaan. Jika dalam pelaksanaan pekerjaan ditemukan ketidaksesuaian dengan spesifikasi, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi dan Pengawas Pekerjaan membuat laporan ketidaksesuaian sesuai Prosedur (P-08) dan (P-09).

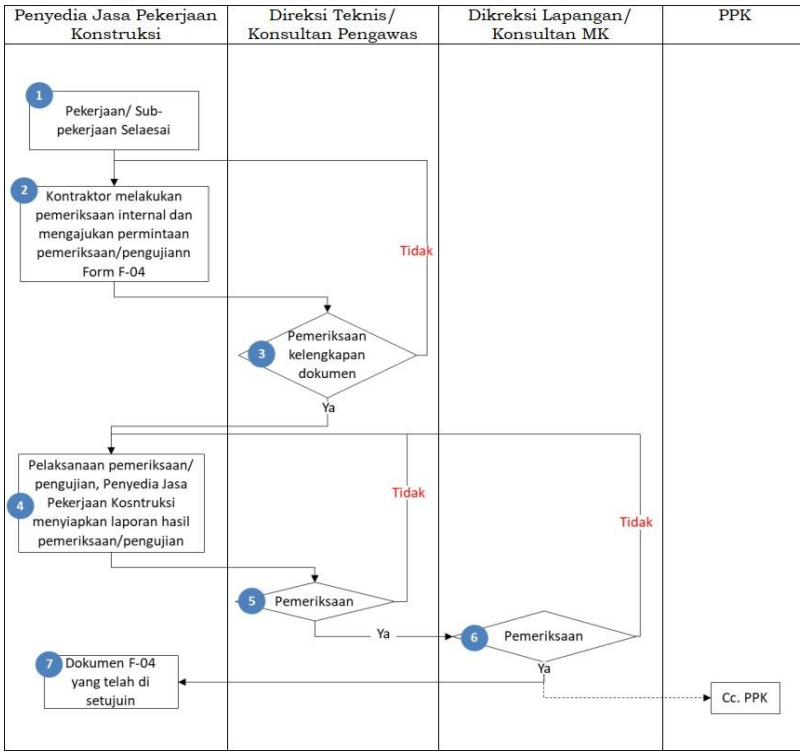
Bagan Alir Pemeriksaan Material di Lapangan



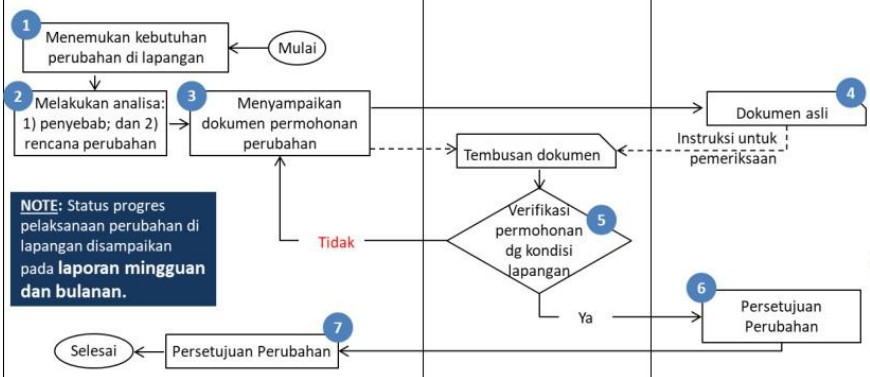
Bagan Alir Pemeriksaan Ulang Material



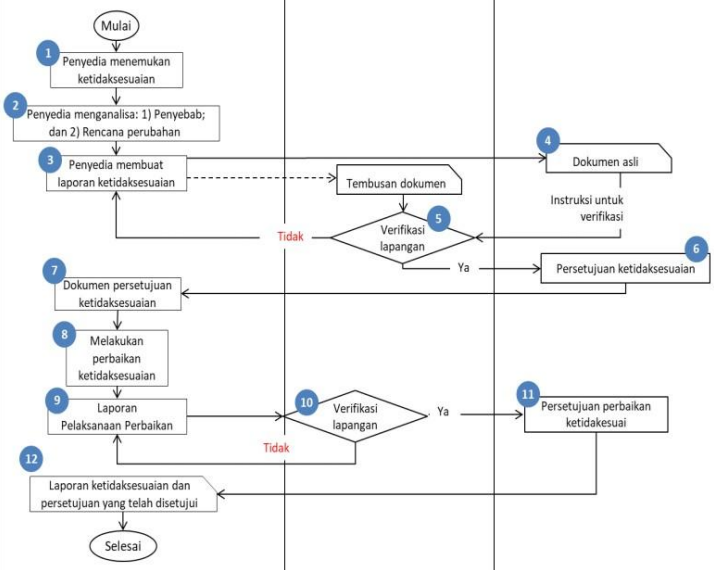
Bagan Alir Pelaksanaan Inspeksi



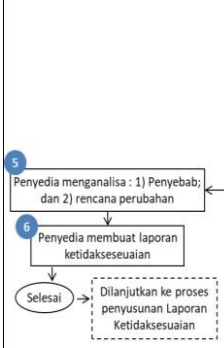
Bagan Alir Perubahan di Lapangan

Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi	Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas	Dikreksi Lapangan/ Konsultan MK	Keterangan	Dokumen
			1. Penyedia menemukan kebutuhan perubahan dilapangan, kemudian melakukan analisa terkait rencana perubahan yang akan diajukan 2. Permohonan perubahan disampaikan ke Direksi Lapangan/Konsultan MK kemudian menginstruksikan ke Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas untuk melakukan verifikasi lapangan 5. Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas menerima dan mengecek kelengkapan dokumen permohonan perubahan kemudian melaksanakan verifikasi bersama dilapangan dengan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi untuk melihat kesesuaian permohonan perubahan dengan kondisi riil di lapangan 6. Jika permohonan sudah sesuai dengan kebutuhan, akan di sampaikan ke direksi lapangan/ konsultan MK untuk persetujuan. Jika masih diperlukan perbaikan, dikembalikan ke Penyedia untuk dilakukan analisa ulang. 7. Persetujuan perubahan disampaikan ke Penyedia.	Dokumen permohonan perubahan berisi : 1. Form F-05 2. Informasi detail perubahan 3. Metode perbaikan 4. Dasar pertimbangan perubahan 5. Gambar konstruksi 5. Form F-05 yang sudah terverifikasi 6. Form F-05 yang sudah disetujui Direksi Lapangan/ Konsultan MK

Bagan Alir Penyusunan Laporan Ketidaksesuaian (oleh Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi)

Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi	Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas	Dikreksi Lapangan/ Konsultan MK	Keterangan	Dokumen
			1. Dalam melakukan pengendalian mutu, Penyedia menemukan ketidaksesuaian hasil pekerjaan. 2. Penyedia jasa melakukan analisa penyebab ketidaksesuaian, yang mencakup detail ketidaksesuaian, usulan metode perbaikan, target tanggal penyelesaian dan usulan pencegahan agar ketidaksesuaian tersebut tidak terulang kembali. 3. Penyedia menyampaikan laporan ketidaksesuaian serta rencaperbaikannya ke Direksi Lapangan/Konsultan MK untuk mendapat persetujuan perbaikan 4. Direksi Lapangan/Konsultan MK menginstruksikan Direksi Teknis/Konsultan Pengawas untuk memeriksa ketidaksesuain yang ada dan menganalisa rencana perbaikan Penyedia 5. Direksi Teknis/Konsultan Pengawas memverifikasi laporan ketidaksesuain dengan kondisi di lapangan 6. Direksi Lapangan/Konsultan MK memberikan persetujuan kepada penyedia jasa pekerjaan konstruksi sesuai hasil verifikasi Direksi Tekni/Konsultan Pengawas. 8. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi melakukan pekerjaan perbaikan sesuai usulan metode perbaikan yang diajukan. 9. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi melengkapi Laporan Ketidaksesuaian dengan bukti penyelesaian pekerjaan berupa ceklis rekam jejak (*record checklist*) maupun foto dokumentasi dan menyerahkan kepada direksi teknis/konsultan pengawas. 10. Direksi teknis/konsultan pengawas menverifikasi kesesuian perbaikan dengan lapangan bersama penyedia jasa pekerjaan konstruksi. 11. Direksi Lapangan/konsultan MK menyetujui hasil perbaikan ketidaksesuaian	Form-06

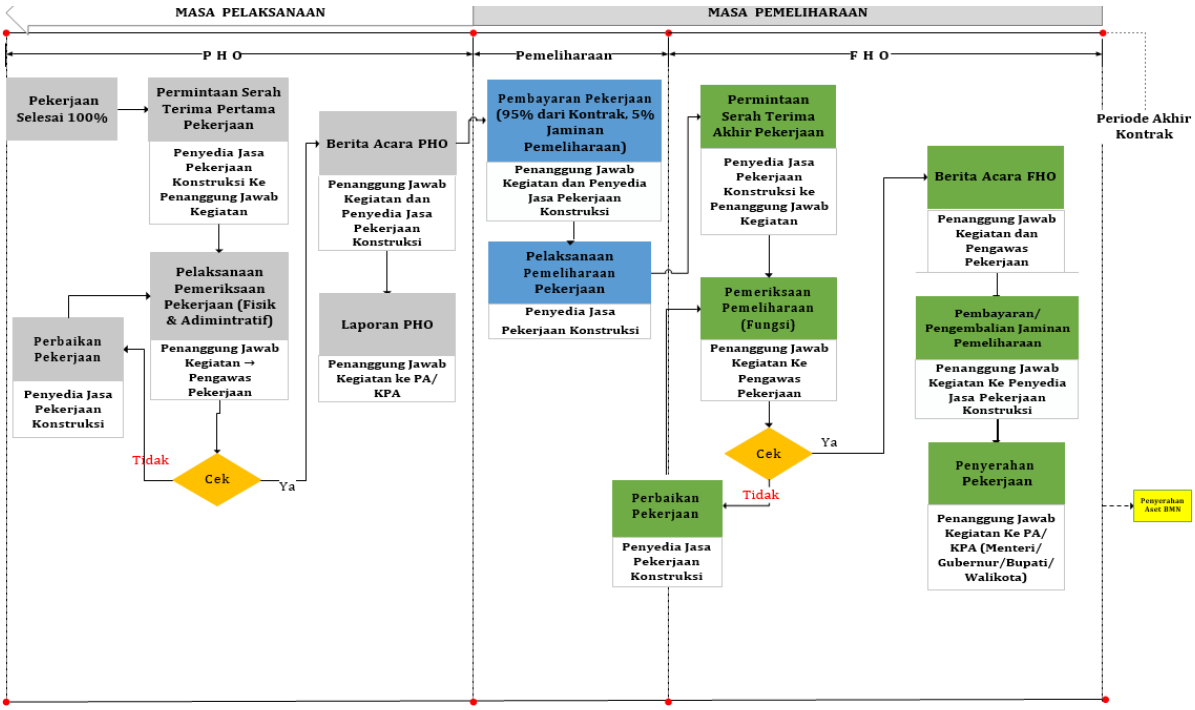
Bagan Alir Penyusunan Pernyataan Ketidaksesuaian (oleh Pengawas Pekerjaan)

Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi	Direksi Teknis/ Konsultan Pengawas	Dikreksi Lapangan/ Konsultan MK	Keterangan	Dokumen
			1. Direksi Teknis/Konsultan Pengawas menemukan ketidaksesuaian di lapangan 2. Direksi teknis/Konsultan Pengawas membuat form pernyataan ketidaksesuain lalu disampaikan ke direksi lapangan/konsultan MK untuk persetujuan. 3. Direksi Lapangan/konsultan MK menyetujui laporan ketidaksesuaian dari direksi teknis/konsultan pengawas 4. Direksi lapangan/konsultan MK menginstruksikan penyedia jasa pekerjaan kontruksi untuk menginstruksikan perbaikan 5. Penyedia jasa pekerjaan konstruksi menganalisa penyebab ketidaksesuaian yang terjadi dan melakukan perbaikan 6. Penyedia selanjutnya menyusun Prosedur Laporan Ketidaksesuaian.	Form-07

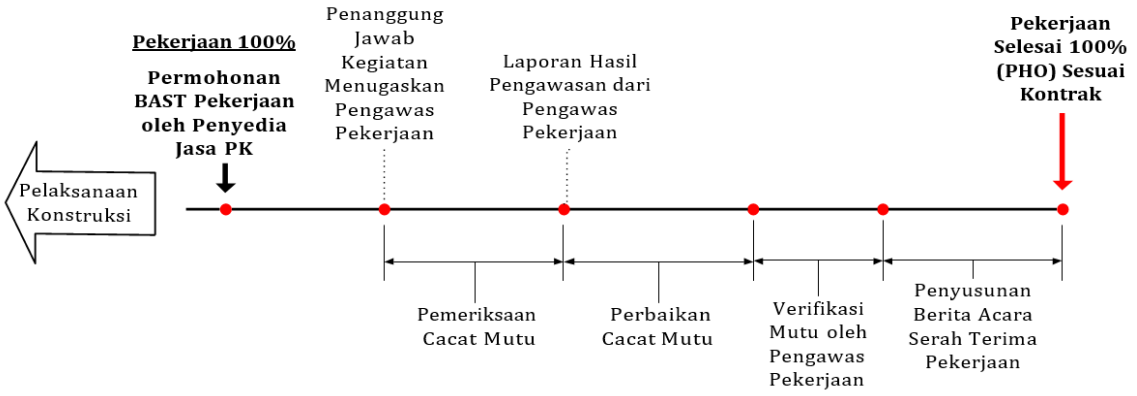
2.4. Penerimaan dan Pembayaran Hasil Pekerjaan

1) Penerimaan hasil pekerjaan dilakukan setelah seluruh persyaratan mutu pekerjaan dalam kontrak dipenuhi;
2) Persetujuan dokumen penagihan didahului dengan pemeriksaan mutu dan volume hasil pekerjaan yang telah selesai dikerjakan oleh pengawas pekerjaan;
3) Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan dokumen tagihan sesuai dalam kontrak;
4) Jika hasil pemeriksaan menunjukkan ketidaksesuaian spesifikasi dan volume yang tertulis dalam dokumen penagihan, maka penanggung jawab kegiatan berhak untuk tidak menyetujui dokumen tersebut dan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib melakukan perbaikan terhadap hasil pekerjaan maupun dokumen penagihannya; dan
5) Pembayaran dapat dilakukan setelah hasil pemeriksaan telah disetujui.

Tahapan Penyelesaian Pekerjaan Konstruksi



3.1 Serah Terima Pertama Pekerjaan (Provisional Hand Over/PHO)



Tahapan Serah Terima Pertama Pekerjaan

1. Serah Terima Pertama Pekerjaan adalah kegiatan penyerahan pekerjaan yang telah selesai 100% (seratus perseratus) dari Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi kepada Pengguna Jasa dalam kondisi dan standar sebagaimana disyaratkan dalam kontrak.
2. Pengguna Jasa memerintahkan Pengawas Pekerjaan untuk melakukan pemeriksaan dan/atau pengujian terhadap hasil pekerjaan sesuai kriteria dan spesifikasi yang tercantum dalam Kontrak.

3. Pengajuan serah terima pekerjaan dari Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi dilakukan sebelum tanggal pekerjaan selesai (tanggal PHO), sebagaimana tercantum dalam SPMK. Hal ini dilakukan untuk memberikan waktu kepada Pengawas Pekerjaan untuk melakukan pemeriksaan dan/atau pengujian terhadap hasil pekerjaan.
4. Jika ditemukan cacat mutu, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi masih memiliki waktu untuk melakukan perbaikan sebelum tanggal penyelesaian pekerjaan (tanggal PHO).
5. Pernyataan pekerjaan selesai 100% beserta daftar cacat mutu dan kekurangan (jika ada) dikeluarkan oleh Pengendali Pekerjaan sesuai hasil pemeriksaan Pengawas Pekerjaan, kemudian disampaikan kepada penanggung jawab kegiatan.
6. Berdasarkan hasil pernyataan dan rekomendasi dari Pengendali Pekerjaan, Penanggung jawab kegiatan melakukan Serah terima Pertama Pekerjaan. Hasilnya dituangkan dalam Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan.
7. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam proses Serah Terima Pertama Pekerjaan adalah:
8. Pengujian Akhir Pekerjaan (Test on Completion)
    1) Dalam rangka menerima hasil pekerjaan, Penanggung jawab kegiatan memerintahkan Direksi Teknis/Konsultan Pengawas untuk melakukan pemeriksaan dan pengujian terhadap hasil pekerjaan.
    2) Sebelum pelaksanaan pengujian akhir pekerjaan, Direksi Teknis/Konsultan Pengawas harus memberitahukan kepada Penanggung jawab kegiatan tentang jadwal pelaksanaan pengujian yang telah disepakati dengan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi.
    3) Sebelum tanggal pelaksanaan pengujian, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus memeriksa dokumentasi pengendalian mutu (quality control-QC).
    4) Kegiatan yang harus dilaksanakan oleh Direksi Teknis/Konsultan Pengawas dalam pengujian pada akhir pekerjaan adalah sebagai berikut:
        a) mengecek kesesuaian kinerja secara keseluruhan dari pekerjaan final yang telah selesai dengan seluruh persyaratan dalam kontrak maupun kesesuaian maksud dari desain/gambar, sebagai contoh dimensi, ketinggian, dll;
        b) pengujian sampel random minimum oleh Direksi Teknis/Konsultan Pengawas (bila diperlukan);
        c) evaluasi dari semua dokumen terlaksana (as-built document) yang menunjukkan bahwa seluruh pekerjaan telah sesuai dengan persyaratan pekerjaan dan seluruh laporan ketidaksesuaian (Non-Conformance Reports/NCR) telah diselesaikan; dan
        d) Direksi Teknis/Konsultan Pengawas mengevaluasi dokumentasi dari quality assurance (QA) Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi untuk menyakinkan bahwa seluruh pekerjaan telah selesai sesuai dengan persyaratan pekerjaan dan seluruh laporan ketidaksesuaian telah diselesaikan.
    5) Untuk pemeriksaan dan uji fungsi, Penanggung jawab kegiatan dan Direksi Teknis/Konsultan Pengawas dapat mengacu spesifikasi yang ada. Apabila hasil pemeriksaan terhadap cacat mutu dan uji

fungsi belum sesuai dengan spesifikasi yang ada, maka Penanggung jawab kegiatan berhak menunda persetujuan berita acara serah terima pekerjaan dan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib melakukan perbaikan terhadap hasil pekerjaan hingga sesuai dengan spesifikasi yang sudah tercantum dalam kontrak.

6) Untuk pemeriksaan administratif, Penanggung jawab kegiatan bersama dengan konsultan pengawas melakukan pemeriksaan terhadap dokumentasi terlaksana (As-Built Document) pelaksanaan pekerjaan yang mencakup paling sedikit sebagai berikut:

` a) Dokumen terkait dengan mutu:
   1) laporan Uji Mutu dibuat oleh pengendali mutu;
   2) design mix formula dan job mix formula;
   3) uji mutu material;
   4) dokumen/prosedur/instruksi keberterimaan; dan
   5) dokumen terkait penghitungan kuantitas/volume yang disiapkan oleh Direksi Teknis/Konsultan Pengawas.

   b) Dokumen administrasi
   1) perjanjian kontrak termasuk adendumnya (jika ada);
   2) dokumen kontrak lainnya;
   3) dokumen terkait dengan pelaksanaan kontrak;
   4) dokumen pembayaran;
   5) dokumen perhitungan penyesuaian harga;
   6) berita acara pemeriksaan oleh intitusi/lembaga pemeriksa;
   7) laporan ketidaksesuaian dan tindak lanjut (status harus diatasi);
   8) foto-foto pelaksanaan (sebelum pelaksanaan, saat pelaksanaan dan 100% terlaksana); dan
   9) gambar terlaksana (as-built drawing).

   c) Dokumen Keselamatan Konstruksi, meliputi laporan pemutakhiran dokumen SMKK (RKK, RMPK, RKPPL, dan RMLLP).

   d) Manual/pedoman pengoperasian dan perawatan/pemeliharaan.

7) Apabila dalam pemeriksaan hasil pekerjaan dan dokumen administratif telah sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Kontrak maka Penanggung jawab kegiatan dan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menandatangani Berita Acara Serah Terima (BAST) Pertama Pekerjaan (berita Acara PHO).

8) Setelah penandatanganan BAST Pekerjaan (BAST PHO), Penanggung jawab kegiatan dapat menyerahkan hasil pekerjaan kepada pimpinan unit kerja pelaksana kegiatan/KPA.

9) Serah terima pekerjan ini bersifat laporan kepada unit kerja pelaksana kegiatan dan belum memindahkan tanggung jawab hasil pekerjaan ke pimpinan unit kerja pelaksana kegiatan.

b. Rencana Pemeliharaan

1) Setelah pelaksanaan PHO, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus menjaga kondisi hasil pekerjaan selama masa pemeliharaan dalam kurun waktu yang telah ditentukan dalam kontrak.
2) Selama masa pemeliharaan, dibentuk Tim Pemeliharaan yang terdiri dari Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi dan Direksi Teknis/Konsultan Pengawas.
3) Sebelum dimulainya masa pemeliharaan, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus menyerahkan program kerja/rencana kegiatan yang akan dilakukan dalam rangka melaksanakan pemeliharaan, paling sedikit mencakup kegiatan:

   a) pemeriksaan

   kegiatan/tindakan yang dilakukan untuk memastikan apakah komponen/item/fungsi hasil pekerjaan masih sesuai dengan spesifikasi; dan

   b) pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan

   kegiatan/tindakan yang dilakukan untuk mencegah dan memperbaiki kerusakan suatu komponen/item/ fungsi hasil pekerjaan.
4) Komponen-komponen yang harus dipelihara serta mekanisme pemeliharaannya, disesuaikan dengan yang tercantum dalam Manual Operasi & Pemeliharaan yang harus diserahkan pada saat PHO.
5) Dokumen rencana pemeliharaan diperiksa dan disetujui oleh Direksi Lapangan/Konsultan MK.

c. Penerbitan Berita Acara Serah Terima (BAST) Pertama Pekerjaan

1) Sebelum mengeluarkan BAST pekerjaan, Pengawas Pekerjaan harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

   a) Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi telah menyerahkan dokumen- dokumen yang dipersyaratkan (termasuk manual operasi dan pemeliharaan); dan

   b) telah dilakukan pengujian terhadap hasil pekerjaan sesuai dengan persyaratan dalam kontrak (baik pengujian terhadap standard mutu maupun kinerja/fungsi).
2) Setelah Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyelesaikan kewajibannya, maka Penanggung jawab kegiatan dan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menandatangani Berita Acara Serah Terima (BAST) Pertama Pekerjaan.
3) Berita acara serah terima pertama pekerjaan paling sedikit berisi:

   a) tanggal definitif pekerjaan selesai 100%;

   b) rencana tanggal serah terima akhir pekerjaan;

   c) tanggal berita acara serah terima pertama pekerjaan; dan

   d) lain-lain yang diperlukan antara lain rencana pemeliharaan selama masa pemeliharaan.

3.2 Pemeliharan Hasil Pekerjaan

1. Masa Pemeliharaan paling singkat untuk pekerjaan permanen selama 6 (enam) bulan, sedangkan untuk pekerjaan semi permanen selama 3 (tiga) bulan dan dapat melampaui tahun anggaran.
2. Setelah tahap PHO, Penanggung Jawab Kegiatan melakukan pembayaran sebesar 95% (sembilan puluh lima perseratus) dari harga kontrak, sedangkan yang 5% (lima perseratus) merupakan retensi selama masa pemeliharaan (jaminan pemeliharaan).
3. Hal-hal yang perlu dilakukan dan diperhatikan selama kurun waktu masa pemeliharaan sebagai berikut:

a. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib melakukan kegiatan pemeliharaan (pemeriksaan, pemeliharaan dan perbaikan) sebagaimana yang disampaikan dalam dokumen rencana pemeliharaan sehingga kondisi tetap seperti pada saat penyerahan pertama pekerjaan;

b. selama masa pemeliharaan, Pengguna Jasa tetap melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan pemeliharaan yang dilakukan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi;

c. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib melaksanakan pemeriksaan berkala sesuai rencana yang disampaikan;

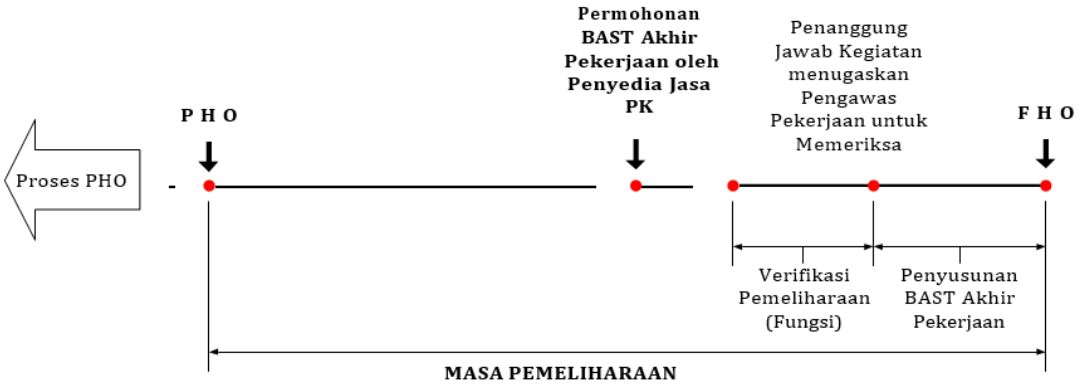
d. jika dalam rentang masa pemeliharaan terdapat kerusakan maka Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi wajib memperbaiki dan segala biaya yang dibutuhkan untuk perbaikan menjadi tanggungjawab Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi;

e. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan laporan pemeliharaan yang mencakup kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan selama masa pemeliharaan kepada Penanggung Jawab Kegiatan;

f. Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi dapat mengajukan permintaan secara tertulis kepada Penanggung Jawab Kegiatan untuk penyerahan akhir (FHO) setelah seluruh tanggung jawab selama masa pemeliharaan telah dilaksanakan sebelum berakhirnya masa pemeliharaan; dan

g. gambar terlaksana harus diserahkan sebelum dilakukan serah terima akhir pekerjaan.

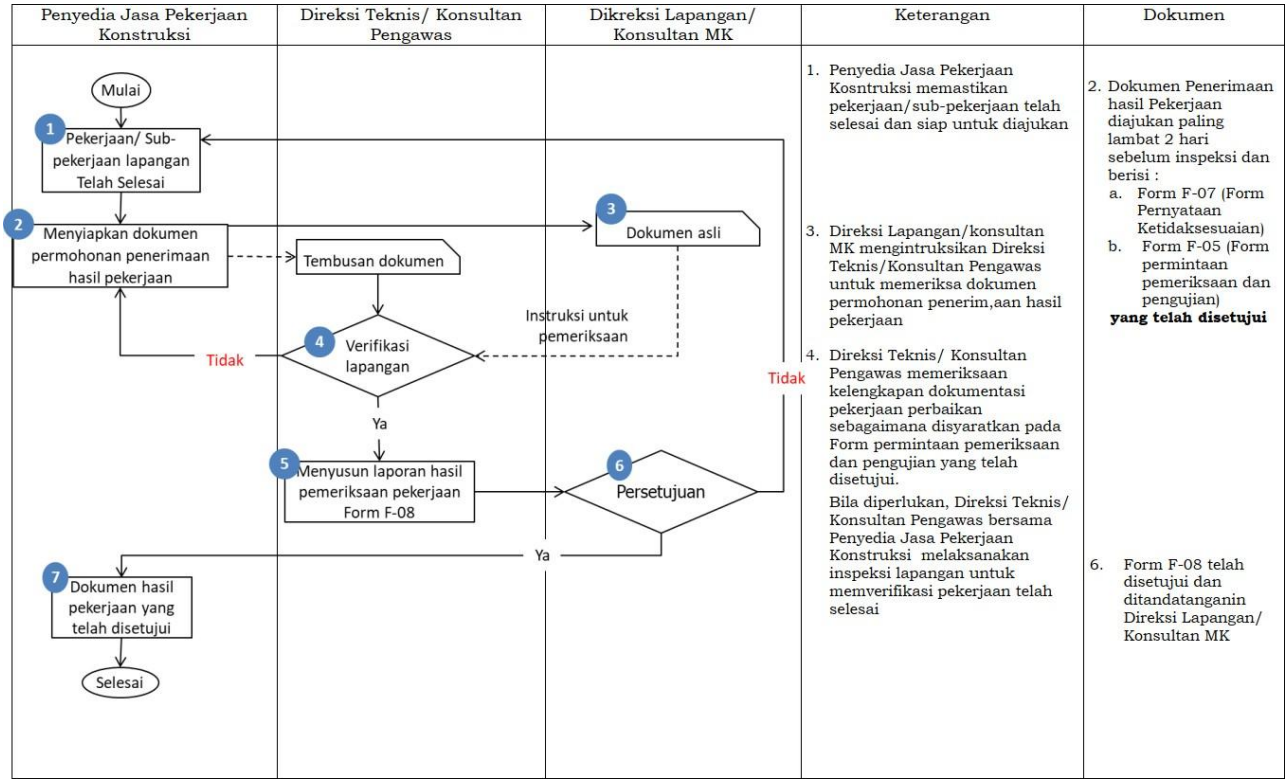
2.3 Serah Terima Akhir Pekerjaan (Final Hand Over/FHO)



Tahapan Serah Terima Akhir Pekerjaan

1. Setelah masa pemeliharaan berakhir, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menyampaikan laporan pemeliharaan serta mengajukan permintaan secara tertulis kepada Penanggung Jawab Kegiatan untuk penyerahan akhir.
2. Dalam rangka menerima hasil pekerjaan, Penanggung Jawab Kegiatan memerintahkan Pengawas Pekerjaan untuk melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan pemeliharaan.
3. Permohonan pengajuan penerimaan hasil akhir pekerjaan dilaksanakan sesuai Prosedur (P-10) dan mengisi Form Pemeriksaan Kelayakan (F-09).
4. Apabila dari hasil pemeriksaan, selama masa pemeliharaan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi telah sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Kontrak, maka Penanggung Jawab Kegiatan dan Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi menandatangani Berita Acara Serah Terima Akhir Pekerjaan.
5. Penanggung Jawab Kegiatan wajib melakukan pembayaran uang retensi atau mengembalikan jaminan pemeliharaan.
6. Setelah penandatanganan Berita Acara Serah Terima Akhir Pekerjaan, Penanggung Jawab Kegiatan menyerahkan hasil pekerjaan kepada PA/KPA.
7. Dalam rangka pelaksanaan FHO, Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi harus menyerahkan seluruh dokumentasi terlaksana (As-Built Document) pelaksanaan pekerjaan yang mencakup paling sedikit dokumen sebagai berikut:
    a. dokumen terkait dengan mutu sebagaimana dalam PHO atau jika ada penyesuaian;
    b. dokumen administrasi sebagaimana dalam PHO atau jika ada penyesuaian;
    c. dokumen Keselamatan Konstruksi sebagaimana dalam PHO atau jika ada penyesuaian;
    d. laporan pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan; dan
    e. dokumen pengoperasian dan pemeliharaan berupa manual/ pedoman pengoperasian dan perawatan/pemeliharaan yang merupakan pemutakhiran dari rencana operasi dan pemeliharaan yang disusun di tahap perancangan.

Bagan Alir Penerimaan Hasil Pekerjaan



RENCANA PENGELOLAAN MASA PEMELIHARAAN

Setelah Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan maka akan memasuki Tahap Penyelesaian. Dimana pada Tahap Penyelesaian ini merupakan Masa Pemeliharaan. Masa pemeliharaan dilaksanakan selama 360 (tiga ratus enam puluh) hari kalender. Adapun rencana pemeliharaan yang akan kami laksanakan adalah sebagai berikut :

1. Pemeriksaan setiap item pekerjaan yang dilakukan untuk memastikan apakah komponen/item/fungsi hasil pekerjaan masih sesuai dengan spesifikasi

2. Pelaksanaan pemeliharaan item pekerjaan yang dilakukan untuk mencegah kerusakan suatu komponen/item/ fungsi hasil pekerjaan.

3. Pelaksanaan perbaikan item pekerjaan apabila terjadi kerusakan suatu komponen/item/ fungsi hasil pekerjaan.
4. Perawatan rutin bukan merupakan bagian dari masa pemeliharaan, contohnya :
   - Menjaga kebersihan lantai, toilet, dinding dengan menyapu dan mengepel setiap hari
   - Menyiram tanaman setiap hari.
   - Membersihkan Kaca
   - Dan lain lain.

a.Pek. Struktur
- Pekerjaan beton
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan struktur beton untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan/kegagalan struktur ataupun kebocoran.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan struktur beton terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya beton plat dinding retak/roboh akibat aktifitas alat berat yang dilakukan pihak lain.

b. Pek. Arsitektur
- Pekerjaan Pasangan Dinding
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan pasangan dinding untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya retakan pada pasangan dinding.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan pasangan dinding terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya adanya pekerjaan pembobokan pada dinding yang dilakukan pihak lain.

- Pekerjaan Lapisan Lantai Dan Dinding
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan Lapisan Lantai Dan Dinding untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya pasangan keramik dan batu andesit yang terlepas.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan Lapisan Lantai Dan Dinding terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya :

O adanya pekerjaan pembobokan pada pasangan keramik atau batu andesit yang dilakukan pihak lain.

O Bekas roda kendaraan pada floor hardener
O Grill drainase hilang karena di curi

- Pekerjaan Plafond
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan plafond untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya pasangan penutup plafond ataupun list gypsum yang terlepas.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan plafond terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya adanya pekerjaan penambahan MEP yang menyebabkan plafond harus dilubangi untuk mengerjakan jalur instalasi MEP baru. Mengembalikan plafond seperti semula tidak menjadi tanggung jawab kami.

- Pekerjaan Pintu Dan Jendela
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan Pintu Dan Jendela untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya pasangan aksesoris pintu/jendela yang terlepas, pintu yang seket dibuka, jendela yang macet dan sebagainya.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan Pintu Dan Jendela terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya handle pintu patah akibat benturan/salah pemakaian, kaca pecah karena di pukul/benturan, anak kunci dihilangkan, dll.

c. Pek. Mekanikal, elektrikal dan plumbing
- Pekerjaan Plumbing
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan Plumbing untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya instalasi pipa air yang bocor ataupun mampet, pompa yang tidak berfungsi dan sebagainya.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan Plumbing terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya sengaja memasukan benda (batu,kain,pembalut,plastik dll) ke dalam saluran pipa pembuangan sehingga menyebabkan macet, dll.

- Pekerjaan Tegangan Menengah
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan Tegangan Menengah untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya instalasi kabel yang konslet ataupun tidak berfungsi dan sebagainya.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.

- Apabila pada pekerjaan Tegangan Menengah terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya memotong dan menyambung kabel listrik sehingga menyebabkan konsleting dan peralatan MEP terbakar.

- Pekerjaan Tegangan Rendah
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan Tegangan Rendah untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya instalasi kabel yang konslet ataupun tidak berfungsi, armature lampu yang padam dan sebagainya.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan Tegangan Rendah terjadi kerusakan akibat dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya memotong dan menyambung kabel listrik sehingga menyebabkan konsleting dan peralatan MEP terbakar, armature lampu pecah karena dilempar/di ketok ataupun hilang dicuri. Dan sebagainya.

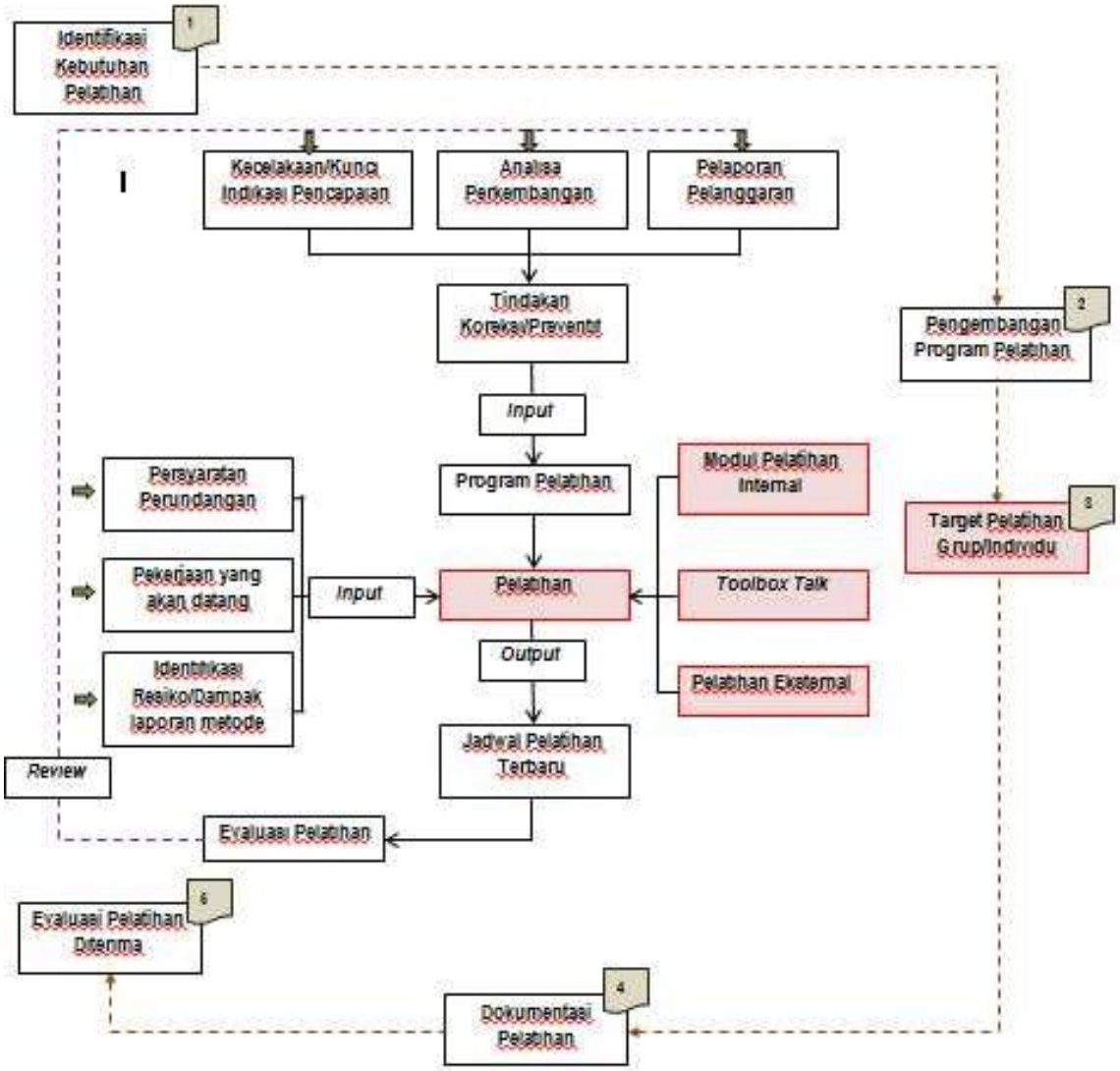
- Pekerjaan Sanitair
- Melakukan pemeriksaan secara berkala ke lapangan pada pekerjaan Sanitair untuk memastikan item pekerjaan tersebut tidak terjadi kerusakan seperti adanya pasangan sanitair yang terlepas, bocor, mampet dan sebagainya.
- Apabila hasil pemeriksaan terjadi kerusakan dan penyebabnya adalah akibat kurang maksimalnya pada saat pelaksanaan pekerjaan maka akan segera dilakukan perbaikan terhadap komponen/item pekerjaan tersebut sehingga kembali berfungsi sesuai dengan spesifikasi.
- Apabila pada pekerjaan Sanitair terjadi kerusakan akibat kurangnya perawatan rutin, dampak pekerjaan/aktifitas/Kegiatan pihak lain serta diluar kegiatan kami, maka itu tidak menjadi tanggung jawab kami untuk melakukan perbaikan. Contohnya tangki atau tutup kloset pecah, kran air patah, baut pada tutup closet hilang, dll.

Buku Petunjuk Operasi dan Maintenance (O/M)
Pengertian dan Tujuan:
• Manual book/buku petunjuk adalah kumpulan data-data material/spesifikasi material, defect list, prosedur kerja, izin kerja, approval material, hasil pengujian, kualitas produk, dan foto dokumentasi yang dijadikan satu dan dituangkan dalam satu buku.
• Tujuan dari pembuatan manual book/buku petunjuk adalah untuk mempermudah proses maintenance/perbaikan, pemeriksaan, dan pengumpulan datadi waktu kedepan.

Program Pelatihan Tenaga Operator
Program Pelatihan Tenaga Operator Pada Saat Kontruksi
Pada saat berjalannya proses kontruksi, sesuai dengan peraturan yang ada maka diharuskan semua perusahaan penyedian barang dan jasa untuk melatih seluruh karyawannya mengenai SMK3. terutama untuk tenaga operator kendaran berat. Dimana tenaga operator kendaraan berat ini harus di beri program pelatihan khusus sesuai dengan kendaraan yang digunakannya. Dan operator ini harus dilatih untuk mengetahui semua kendala dan teknis dalam penggunaan kendaraan berat.

Program Pelatihan Tenaga Operator Pada Saat Masa Pemeliharaan

Pada saat masa pemeliharaan seluruh pekerjaan sudah mulai di ambil alih oleh owner dimana pada saat itu penyedia barang dan jasa tetap bertanggung jawab terhadap kerusakan kerusakan/ maintance dari bangunan yang telah dibuat hingga masa pemeliharaan selesai. Pada masa pemeliharaan ini juga dilakukan pelatihan terhadap operator yang akan menjalani sitem setelah bangunan diserahterimakan ke pihak owner secara penuh(operator perwakilan dari owner), dimana operator ini akan dilatih mekanisme secara menyeluruh mengenai intaslasi, hydrant, dan lain-lain yang berhubungan dengan Operasional bangunan tersebut kedepannya.



METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI (CONSTRUCTION METHOD)

A PEKERJAAN PERSIAPAN

1 PAPAN NAMA PROYEK

Sebagai identitas lokasi proyek, maka kontraktor harus memasang papan nama proyek dengan ukuran 80 x 150 cm dengan cat dasar putih, tulisan hitam dan huruf balok yang berfungsi sebagai bahan informasi bagi masyarakat dan dipasang pada tempat yang strategis, pemasangan papan nama setinggi ± 2.5 m diatas tanah, dipasang kuat dan dipancang kedalam tanah sedalam 0.5 m kemudian diberi penyangga untuk menjaga kekuatan agar papan nama tidak roboh/jatuh

B.1. KOMUNAL SPACE

I. PEKERJAAN PERSIAPAN

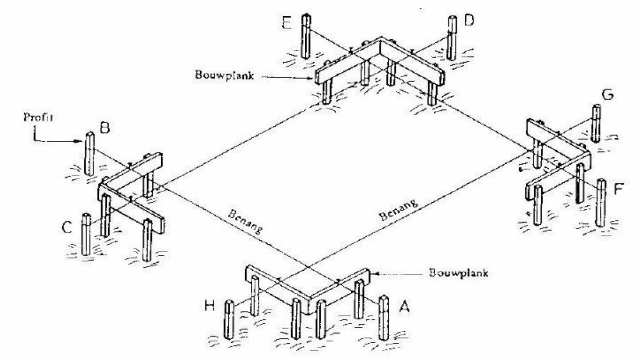
1. Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.

- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2. Pek. Site Clearing

Pembersihan lapangan dan pengupasan tanah adalah langkah awal penting dalam proyek konstruksi yang bertujuan untuk mempersiapkan lahan sebelum pekerjaan utama dimulai. Pekerjaan ini melibatkan pembersihan lahan dari semua material yang tidak diinginkan dan pengupasan lapisan tanah atas untuk mencapai permukaan yang sesuai dengan rencana.

Metode Pekerjaan :

Pembersihan Lapangan

- Pembersihan mencakup penghilangan semua pohon (dengan diameter tertentu), semak-semak, rumput, sampah, sisa konstruksi, dan bahan-bahan lain yang dapat mengganggu pekerjaan.
- Semua sisa material yang tidak diinginkan harus dibuang ke lokasi yang telah ditentukan.
- Pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan alat berat dan alat bantu lainnya.

Pengupasan Tanah:

- Lapisan humus (tanah atas yang kaya akan bahan organik) perlu diangkat.
- Humus yang diangkat bisa dibuang ke lokasi pembuangan atau digunakan untuk keperluan lain
- Pengupasan harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan

Alat-alat yang pergunakan adalah Excavator, Dump Truck dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sepatu boots

II. PEKERJAAN STRUKTUR

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1. Pek. Galian Tanah pondasi batu kali

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.

- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama

- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

2. Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

3. Pek. Rabatan

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

Pekerjaan Rabat Beton Adukan Lapangan:

- Semua material campuran dan ukuran campuran harus dilakukan dengan alat timbangan/ takaran/ bak pengukur dengan mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Peralatan penakar *volume* campuran untuk pekerjaan dengan *volume* besar dibuat berdasarkan ukuran 1 zak semen yang terbuat dari kayu atau bahan lainnya sesuai dan memadai untuk penakar semen dan pasir, konstruksinya kokoh, kuat dan tahan lama. Untuk pekerjaan dengan *volume* kecil penakaran dapat menggunakan ember yang terbuat dari plastik atau dari plat besi.
- Pencampuran harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton *(mollen)* atau jika ditentukan lain oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Selama pengecoran beton, Kontraktor harus membuat silinder beton, dibuat ditempat pengecoran untuk diperiksa di laboratorium pengujian beton. Fasilitas laboratorium disediakan oleh Kontraktor dengan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian *slump*. Adukan beton untuk pengujian *slump* ini harus diambil langsung dari mesin pengaduk dengan menggunakan ember atau alat lain yang tidak menyerap air. Pengujian slump menggunakan kerucut besi terpancung dengan diameter bawah 20 cm, diameter atas 10 cm, tinggi kerucut 30 cm. Kerucut diisi adukan beton 3 lapis yang sama besar, masing-masing ditusuk-tusuk besi baja diameter 16 mm tiga puluh detik setelah bidang atas kerucut merata, kerucut ditarik keatas dan penurunan kerucut beton diukur. Penurunan yang diperbolehkan adalah 10 ± 2 cm.

Pekerjaan Rabat Beton dengan Beton segar siap pakai:

Mutu material campuran dan kontrol kualitas untuk pekerjaan beton segar siap pakai menjadi tanggung jawab Kontraktor.

<u>Persiapan Pengecoran</u>

- Sebelum pencampuran dimulai, Kontraktor harus membuat perhitungan desain campuran untuk mutu beton yang disyaratkan (*mix design* beton).
- Sebelum saat pengecoran beton, Kontraktor harus melapor pada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk pemeriksaan.
- Persetujuan dimulainya pengecoran akan diberikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas setelah pemeriksaan.
- Kontraktor diharuskan membuat pola rencana area pengecoran rabat beton hingga seluruh pekerjaan selesai dengan memberi catatan-catatan tentang bagian-bagian yang di cor

(tanggal, kode area, kode kubus, test slump, jam pengecoran dan lain-lain). Tempat-tempat sambungan pengecoran ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

- Lubang-lubang ataupun penempatan pipa-pipa instalasi air, plumbing, listrik dan lain-lain harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan teliti dan Kontraktor harus mengecek pada Gambar Kerja mekanikal dan elektrikal.
- Untuk bagian-bagian yang berhubungan dengan kolom praktis, dinding dan pasangan lainnya harus disediakan angker secukupnya dan dimintakan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Untuk hal ini Kontraktor harus mengecek pada gambar kerja.

Pengecoran

- Beton harus dicor sedekat-dekatnya dengan bidang cetakan untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan ke area pengecoran.
- Pemadatan beton menggunakan alat penggetar mekanis *(vibrator) yang* diletakkan vertical 90˚ dan hanya dalam keadaan khusus saja diperbolehkan miring sampai 45˚.
- Pemadatan dengan pukulan atau penggetaran dari luar bekisting tidak boleh dilakukan.
- Sejak pengecoran dimulai, pekerjaan harus dilanjutkan tanpa berhenti. Penghentian pengecoran hanya dapat dilakukan pada tempat-tempat yang telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas Untuk setiap sambungan pengecoran diharuskan memakai *additive* yang khusus. Penggunaannya sesuai persyaratan yang ditentukan dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Permukaan beton harus dilindungi dari pengeringan yang terlalu cepat/tidak merata, dengan cara dibungkus/ditutup karung goni/plastik yang dibasahi atau disiram air terus menerus selama 24 jam pertama atau dengan metode lain yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Toleransi Kedataran

Toleransi penyimpangan pada hasil akhir pekerjaan beton tidak boleh lebih dari ketentuan di bawah ini. Lot dan kedataran permukaan bidang dan pertemuan bidang

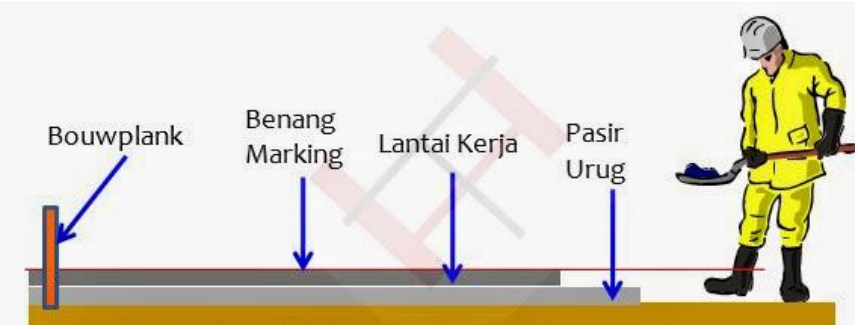
a) Setiap 3 meter persegi deviasi 2 mm.

b) Pada keseluruhan bidang maksimum deviasi kedataran 15 mm.

Penanaman Pipa Saluran

Pipa saluran yang akan ditanam dan perlengkapan lain untuk membuat lubang saluran harus dipasang pada posisi yang benar dan kokoh agar tidak bergerak selama pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Penempatan pipa saluran harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dan tidak menyebabkan pemindahan atau

pembengkokkan besi beton. Pembengkokkan dan pemindahan besi tulangan untuk memudahkan pemasangan pipa saluran harus dengan izin Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Pipa-pipa dan bagian-bagiannya yang terbuat dari aluminium tidak boleh ditanam dalam beton, kecuali apabila ditutup dengan lapisan yang efektif dapat mencegah terjadinya reaksi kimia antara aluminium dengan beton dan dapat mencegah proses elektrolisa antara aluminium dengan baja tulangan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Waterpass,Benang, total station, concrete vibrator, lot, meter, selang waterpass, Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.

Identifikasi Bahaya :

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

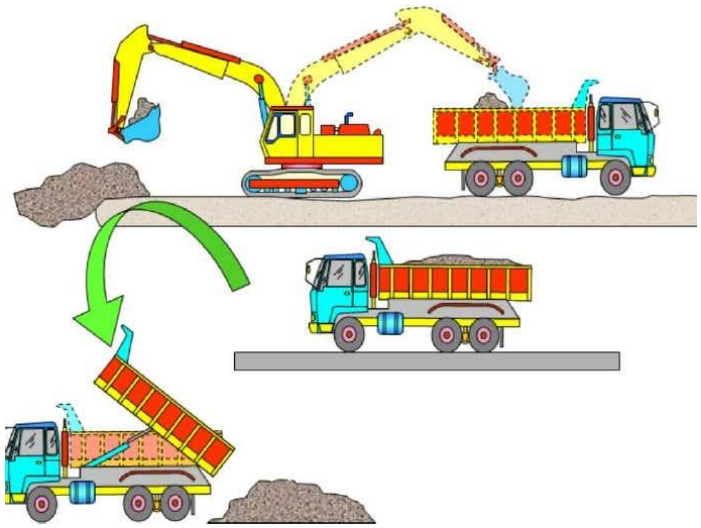
4. Pek. Urugan tanah kembali

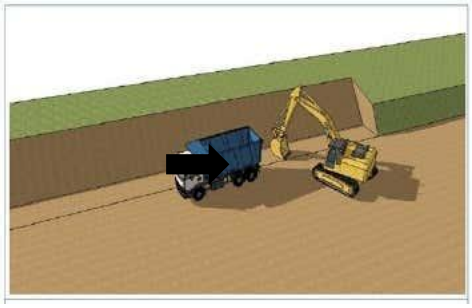
Timbunan biasa dari hasil galian ini merupakan pekerjaan Cut and Fill. Pekerjaan cut and fill ini harus benar-benar memperhitungkan kebutuhan tanah galian yang akan digunakan kembali untuk bagian area yang akan ditimbun.

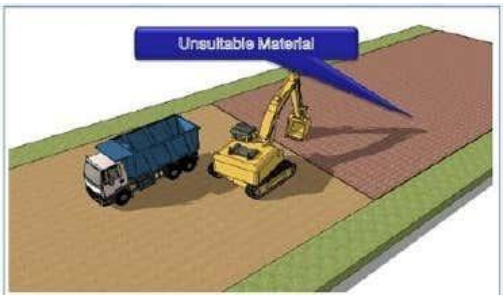
Berikut langkah pekerjaan timbunan biasa dari hasil galian :

- Setealah pemasangan patok-patok selesai dilanjtkan dengan gridding/land cleaning dengan menggunakan bulldozer, kupasan dikumpulkan dibeberapa titik untuk memudahkan excavator untuk menaikkan ke Dumptruck unutk di buang keluar lahan
- Setelah pekerjaan gridding/Land Cleaning kemudian dilakukan penggalian pada lokasi yang di Cut dengan menggunakan excavator dan dinaikkan Dump Truck. Galian akan dibuang di lokasi Fill yang telah diketahui dari pengukuran kontur
- Perataan tanah galian dilakukan dengan menggunakan bulldozer, dengan cara di layer kurang lebih 30 cm

- Setelah penggelaran tanah urugan yang digelar perlayer +/- 30 cm kemudian dipadatkan dengan vibro roller. Jika kondisi tanah terlalu kering dilakukan penyiraman menggunakan water tank.
- Setelah pemadatan tanah selesai dilakukan finishing dengan bulldozer sambal melakukan pengontrolan apakah urugan dan sesuai dengan yang ditentukan dan sesuai dengan ketinggiannya.
- Pengetesan kepadatan tanah dilaksanakan dengan seluruh pengurugan tanah selesai dengan menggunakan test CBR









Penerapan Clean Construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Tenaga Kerja yang digunakan :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Ahli K3/Petugas K3
- Site Manajer
- Pelaksana Lapangan
- Surveyor
- Drafter
- Mandor

- Kepala Tukang
- Tukang
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dump Truck, Motor Grader, Vibro Roller, Water tank truck, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

Identifikasi bahaya:

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Urugan Lahan	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

5. Pek. Buang tanah keluar

6. Pek. Pondasi Batu Kosong

7. Pek. Pondasi Batu Kali

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 4 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 4 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir

	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

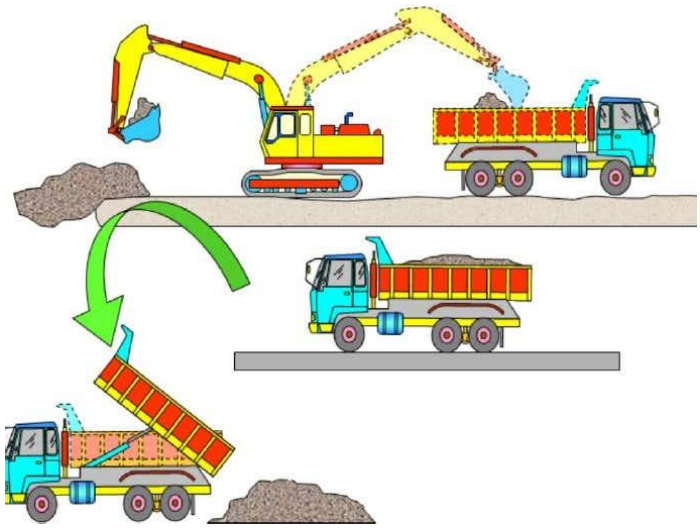
8. Pek. Urugan tanah peninggian lantai dan pemadatan

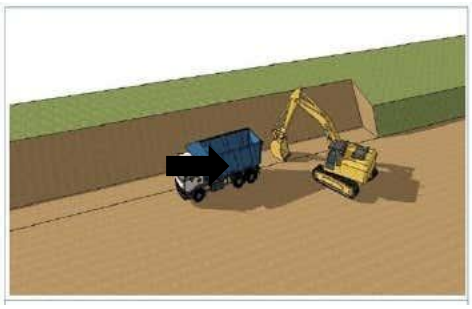
Timbunan biasa dari hasil galian ini merupakan pekerjaan Cut and Fill. Pekerjaan cut and fill ini harus benar-benar memperhitungkan kebutuhan tanah galian yang akan digunakan kembali untuk bagian area yang akan ditimbun.

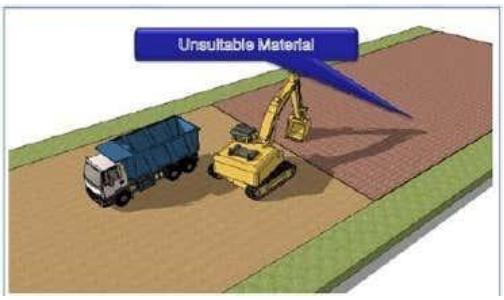
Berikut langkah pekerjaan timbunan biasa dari hasil galian :

- Setealah pemasangan patok-patok selesai dilanjtkan dengan gridding/land cleaning dengan menggunakan bulldozer, kupasan dikumpulkan dibeberapa titik untuk memudahkan excavator untuk menaikkan ke Dumptruck unutk di buang keluar lahan
- Setelah pekerjaan gridding/Land Cleaning kemudian dilakukan penggalian pada lokasi yang di Cut dengan menggunakan excavator dan dinaikkan Dump Truck. Galian akan dibuang di lokasi Fill yang telah diketahui dari pengukuran kontur

- Perataan tanah galian dilakukan dengan menggunakan bulldozer, dengan cara di layer kurang lebih 30 cm
- Setelah penggelaran tanah urugan yang digelar perlayer +/- 30 cm kemudian dipadatkan dengan vibro roller. Jika kondisi tanah terlalu kering dilakukan penyiraman menggunakan water tank.
- Setelah pemadatan tanah selesai dilakukan finishing dengan bulldozer sambal melakukan pengontrolan apakah urugan dan sesuai dengan yang ditentukan dan sesuai dengan ketinggiannya.
- Pengetesan kepadatan tanah dilaksanakan dengan seluruh pengurugan tanah selesai dengan menggunakan test CBR









Penerapan Clean Construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Tenaga Kerja yang digunakan :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Ahli K3/Petugas K3
- Site Manajer
- Pelaksana Lapangan
- Surveyor
- Drafter
- Mandor
- Kepala Tukang

- Tukang
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dump Truck, Motor Grader, Vibro Roller, Water tank truck, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

Identifikasi bahaya:

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Urugan Lahan	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

9. Pengeboran Lubang Bore Pile

Pelaksanaan Kerja Pengeboran

Penentuan ukuran casing dan gantungan (stopping) untuk setiap lubang bor merupakan langkah pertama yang dilakukan sebelum memulai pengeboran. Ukuran temporary casing ditentukan bergantung pada kondisi tanah pada masing-masing lubang. Biasanya casing dengan panjang 6 meter digunakan pada lubang yang tanahnya memiliki kelongsoran yang cukup dalam, sedangkan casing dengan panjang 4 meter digunakan untuk lubang yang tanahnya mengalami kelongsoran yang cukup dangkal. Kegunaan lain dari temporary casing yaitu mempermudah operator mesin bor menyesuaikan posisi mesin bor terhadap titik yang akan di bor.

a. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan merupakan tahap penetuan titik-titik bor. Penentuan titik bor berdasarkan gambar denah pondasi yang telah direncanakan, surveyor menentukan titik yang akan di bor sesuai dengan arahan dari pelaksana. Selain ditentukannya titik bor, ditentukan pula titik bantu yang berguna untuk pemasangan temporary casing pada pengeboran dengan alat boring. Titik bantu ini biasanya sebanyak 4 titik dengan jarak 1 meter dari titik bor yang posisinya tegak lurus satu sama lain.

b. Pekerjaan Persiapan Pengeboran

Setelah penentuan titik bor, pelaksana dan operator mesin bor melakukan pemeriksaan pada tanah sekitar titik bor untuk kemudian dipasang landasan (plat) untuk tempat berpijak mesin bor. Landasan (plat) juga berfungsi untuk meratakan tanah dari elevasi tanah yang beragam. Sedangkan pada RCD, plat dipasang sebelum alat diletakkan di atas daerah yang akan di Bor. Kemudian dilakukan pemindahan mesin bor dan perlengkapan bor seperti auger bucket, cleaning bucket, dan lainnya ke tempat yang telah direncanakan. Setelah itu dilakukan penyesuaian posisi mesin bor agar posisinya horizontal. Untuk mengetahui posisi horizontal tersebut biasanya digunakan waterpass pada bagian body crane dekat mesin bor.

c. Pengeboran Awal

Pada tahap pengeboran awal seharusnya mata bor yang digunakan adalah auger dan pengeboran lebih dalam dilanjut dengan drilling pucket. Namun dengan pertimbangan waktu pergantian helical auger dengan auger bucket membuthkan waktu yang cukup lama, sehingga digunakan langsung

Driling pucket saja dari awal pengeboran. Pengeboran awal ini dilakukan hingga kedalaman 2 meter dan harus dilakukan dengan teliti dan hati-hati. Lubang yang di bor tidak boleh miring agar didapatkan hasil lubang bor yang sesuai rencana. Sebagai pemandu operator untuk mengetahui posisi titik bor digunakan alat koordinat yang biasanya terdapat pada mesin bor. Untuk mengetahui posisi mesin bor sendiri biasanya operator menggunakan titik bantu yang telah dipersiapkan sebelumnya. Sehingga ketika badan mesin bor berputar untuk membuang tanah hasil pengeboran, mesin bor dapat kembali ke tempat awal.



Pekerjaan Pengeboran Lubang Bore Pile

10. Pembesian

Pengerjaan pembuatan keranjang besi untuk tulangan bore pile meliputi 3 langkah pekerjaan, sebagai berikut:

a. Pembuatan Besi Spiral

Pada pembuatan tulangan besi spiral pembengkokan menggunakan 2 cara, yaitu dengan menggunakan alat bantu manual berupa roller dan menggunakan alat tekuk elektris. Jika besi spiral yang digunakan memiliki diameter tulangan besi spiral lebih kecil dari 13 mm maka pembengkokan menggunakan alat bantu roller dengan menggunakan tenaga manusia., Jika

diameter tulangan besi spiral lebih besar dari 13 mm maka digunakan alat bantu mesin tekuk elektris dengan operator mesin professional.

b. Pembuatan Concrete Spacer

Concrete spacer biasanya dibuat dengan menggunakan cetakan yang sesuai dengan ukuran diameter tulangan yang digunakan, atau lebih besar dari diameter tulangan. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah proses pengerjaan pemasangan tulangan.

c. Pembuatan Keranjang Besi

Keranjang besi berguna sebagai tulangan dari Bore Pile yang dibuat dengan diameter dan jumlah besi tulangan utama. Jarak besi spiral sesuai dengan gambar rencana untuk masing-masing tiang bor. Pengikat antara besi utama dengan besi spiral menggunakan kawat beton (bendrat). Pembuatan keranjang besi dimulai dari pemasangan concrete spacer dengan jarak maksimum umumnya 3 meter dan jumlah per lingkaran minimum 3 buah. Sebagai upaya perkuatan dilakukan pengelasan pada keranjang besi. Pada bagian tulangan utama dengan tulangan spiral dilakukan pengelasan agar ketika diangkat dengan crane dan di pasangkan pada lubang hingga cut of level keranjang tidak hancur. Keranjang besi yang sudah jadi kemudian diperkirakan titik angkatnya, kurang lebih 1/3 dari panjang keranjang besi tersebut. Selanjutnya keranjang besi diangkat menggunakan crane dan disimpan ditempat penyimpanan untuk kemudian digunakan pada instalasi keranjang besi.

Pelaksanaan Kerja Instalasi Keranjang Besi

Pengerjaan instalasi keranjang besi Bore Pile meliputi dua tahap pekerjaan, adapun pengerjaannya sebagai berikut:

a. Pekerjaan Persiapan

Persiapan yang dilakukan meliputi pengecekan bagian-bagian keranjang besi yang akan di instalasi pada lubang bor. Seperti ikatan keranjang besi yang telah dibuat antara tulangan utama dan tulangan spiral, concrete spacer, dan penggantung (stopping) yang disesuaikan dengan ukuran cut of level pada gambar desain. Setelah pengecekan selesai, keranjang besi di pindahkan ke dekat lubang bor dan diletakkan diatans sebuah tumpuan yang menjadikan keranjang besi tidak menyentuh tanah. Pengangkatan keranjang besi pun harus teliti agar mengurangi deformasi yang terjadi sehingga mempermudah proses instalasi.

b. Instalasi Keranjang Besi

Apabila keranjang besi lebih dari 12 meter untuk mempermudah pekerjaan dibuat menjadi dua sesi. Dengan menggunakan crane keranjang besi pertama dimasukkan terlebih dahulu ke dalam lubang bor. Dengan kedalaman tertentu dengan cara mengaitkan seling dan shackle pada titik angkat keranjang besi yang telah diperhitungkan bebannya sebelumnya. Setelah keranjang besi pertama masuk kedalam lubang, kemudian diganjal dengan cara di kaitkan pada casing. Langkah berikutnya mengangkat bagian keranjang besi berikutnya dengan menggunakan crane dan diletakkan diatas keranjang besi pertama yang telah diganjal sebelumnya. Kemudian dilakukan penyambungan antara keranjang besi pertama dan keranjang besi kedua dengan menggunakan las. Setelah kedua keranjang besi tersambung, keranjang besi kemudian diturunkan kembali hingga mencapai kedalaman rencana, lalu bagian atas keranjang besi dikaitkan kembali dengan casing yang berguna untuk menahan keranjang besi pada kedalaman yang diinginkan untuk selanjutnya dilakukan pengerjaan pengecoran.

Dengan mempergunakan tenaga :

Manajer Proyek

Manajer Teknik

Site Manajer

Ahli K3

Pelaksana

Drafter

Surveyor

Mandor

Kepala tukang besi

Tukang besi

Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

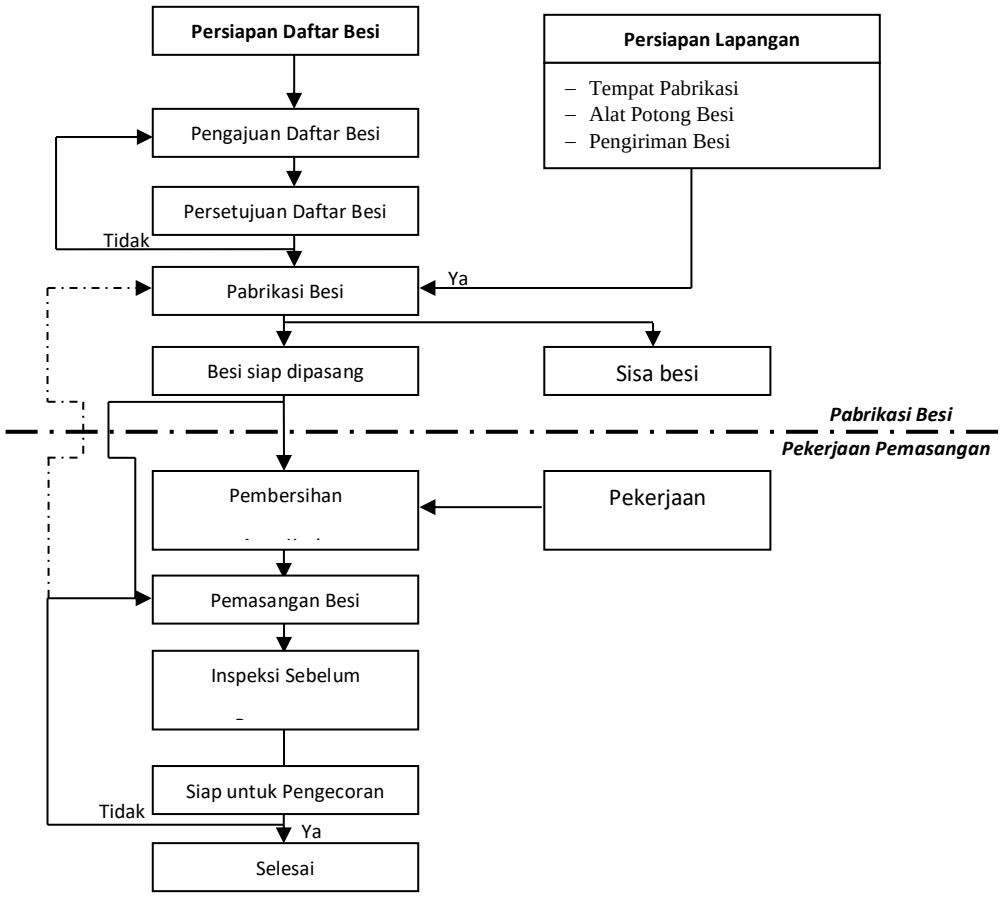
Menjadwalkan pengadaan besi tulangan

Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca

Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local

Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan Pembesian	Terkena besi/kawat	Terluka pada bagian yang besi dan kawat	Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

			Selalu waspada dan berhati-hati Papan peringatan K3 Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

11. Beton readymix Fc'25MPa

Pengerjaan pengecoran Bore Pile meliputi 4 langkah pekerjaan sebagai berikut:

a. Pekerjaan Persiapan

Persiapan yang diperlukan yaitu menyiapkan rute jalan masuk untuk truk mixerbeton hingga lubang bor yang akan dicor dengan mengacu pada gambar situasi lubang yang telah dibuat sebelumnya. Dasar lintasan harus kuat untuk menampung truk mixer beserta beton readymix, serta apabila diperlukan dapat menggunakan landasan plat. Pembuatan galian untuk menampung air tanah yang bercampur dengan lumpur yang keluar saat pengecoran dilaksanakan.Hal ini perlu dilakukan agar air dapat teraliri dengan baik menuju saluran drainase utama. Persiapan alat yang akan digunakan untuk pengecoran pun harus dilakukan seperti penyiapan pipa tremie. Supaya beton segar dapat mengalir dengan baik pada lubang bor yang akan di cor, juga persiapan baut penguncicrane agar saat pengangkatan dan penyambungan pipa tremie lebih efisien waktu. Slump test perlu dilakukan sebelum pengecoran dimulai, agar spesifikasi beton sesuai dengan yang diinginkan, pada proyek Thamrin Nine Development ini nilaislump test yang di rencanakan yaitu 18 ± 2 cm.



b. Pekerjaan Instalasi Pipa Tremie

Pemasangan pipa tremie harus dilakukan dengan teliti dan sedemikian rupa agar mencapai kedalaman tanah yang direncanakan. Sebuah pipa tremiememiliki 28etika28 3 meter sehingga perlu disambung beberapa pipa tremie untuk mencapaik kedalaman rencana. Perlu di perhatikan untuk sambungan pipa tremie harus kedap air agar beton yang akan di cor mengalir di pipa dengan baik.

c. Pengecoran

Setelah tremie telah dipasang pasa lubang bor, sebelum memulai pengecoran pada tiap truk mixer beton diambil sampel terlebih dahulu sebanyak 3 sampel yang dicetak pada setakan silinder, yang nantinya sampel ini akan di test kuat tekannya. Tahap awal penuangan beton kedalam tremie dilakukan dengan kontinyu dan cepat dengan menarik tuas pada truk mixer sehingga beton ready mix keluar dari corong lintasan. Penuangan beton dilakukan dengan cepat bertujuan agar beton yang pertama masuk dapat mendorong kotoran-kotoran lumpur keluar.Selama penuangan beton pipa tremie tidak boleh bergeser naik turun, kecuali 28etika tahap akhir pengecoran. Selama pengecoran ujung bawah pipa tremie harus terbenam dalam beton di dalam lubang bor, minimal 1,5 m dan maksimal 6 meter, bila pipa tremieterbenam lebih dari 6 meter, maka dilakukan pemotongan pipa tremie. Pengecoran dilakukan hingga beton mencapai cut of level (COL) dan ditambah dengan toleransi yang telah disepakati sebelumnya yaitu sekitar 1 meter.

d. Pencabutan Temporary Casing

Setelah pengecoran selesai, dilakukan pencabutan casing sementara (temporary casing) dengan cara mengaitkan lubang pada kedua sisi casingdengan pengunci pada crane, kemudian diangkat dengan hati-hati agar posisicasingi tidak miring saat dicabut, dan proses pengecoran Bore Pile pun selesai.



Gambar Pengecoran Borepile

Material yang Digunakan

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

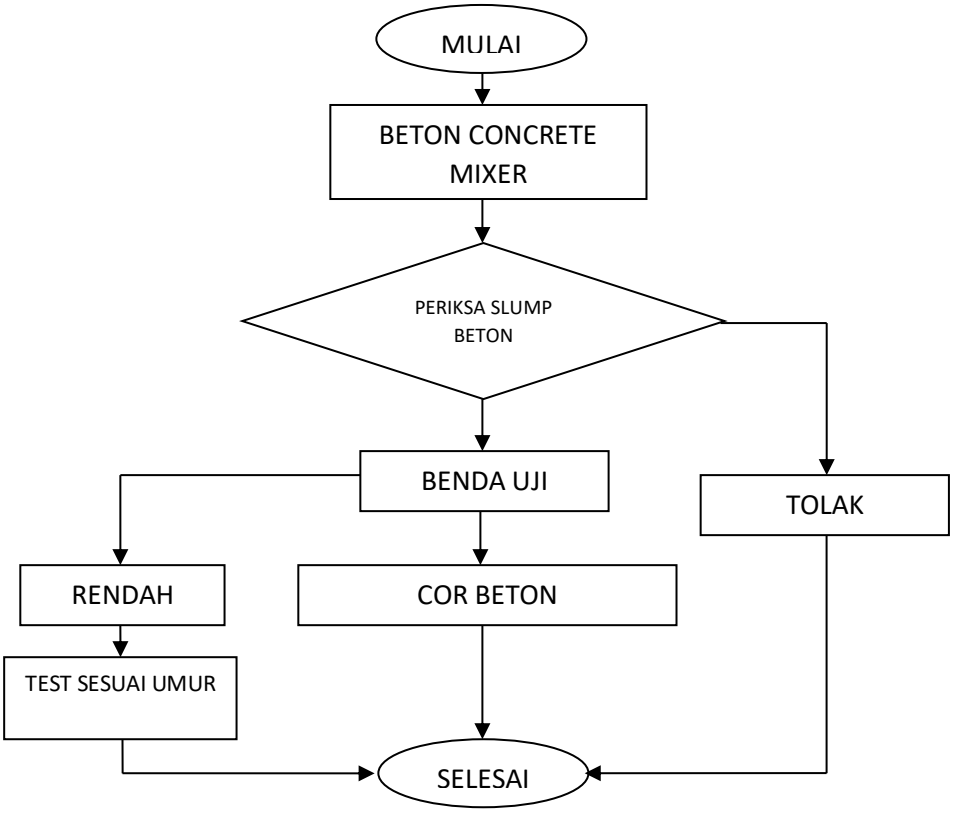
Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	





Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan beton	Terkena campuran beton Terkena debu pasir pada mata dan hidung	Penyakit kulit Infeksi pada mata dan pernafasan	Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

			Selalu waspada dan berhati-hati Papan peringatan K3 Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

12. Bobokan kepala bored pile

Metode pekerjaan bobok kepala tiang pancang :

- Kepala tiang pancang harus dilindungi dengan bantalan atau topi khusus untuk mencegah kerusakan selama proses pemotongan.
- Tiang pancang dipotong sesuai ketinggian yang telah ditentukan, biasanya menggunakan gergaji mekanik atau hidrolik untuk beton bertulang
- Setelah dipotong, permukaan atas tiang pancang harus dibersihkan dan diatur agar rata dan sesuai dengan persyaratan desain.
- Pekerjaan bobok kepala tiang pancang harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan pada tiang pancang

Identifikasi bahaya pada pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

Analisa K3 (kesehatan Keselamatan Kerja)

- Personil : Pelaksana, Petugas K3, Tenaga Kerja
- Aspek K3

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan tiang pancang	• Terkena alat bantu kerja	• Luka ringan hingga luka berat	• Menggunakan APD (Septu, celana panjang,baju lengan panjang, sarung tangan, helem, masker dan kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Alat berat harus memiliki ijin operasi dan uji gas emisi
- Operator memiliki sertifikat pengoperasian alat berat tersebut

Menetukan rute dan urutan pemancangan

13. Pek. Beton Pondasi telapak

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :

- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.

- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

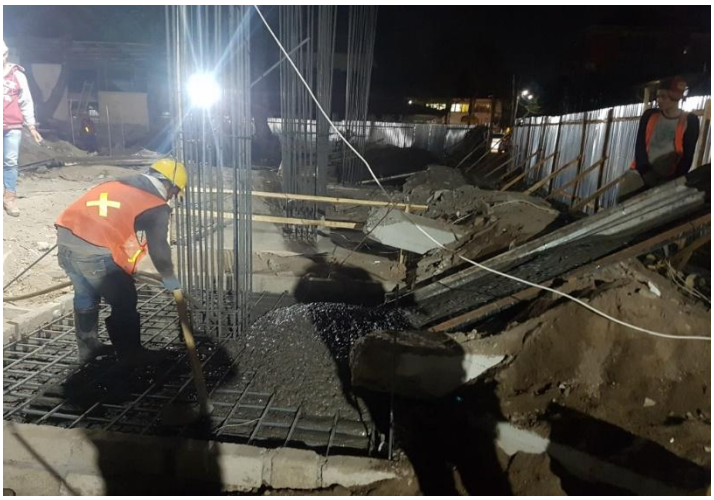
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



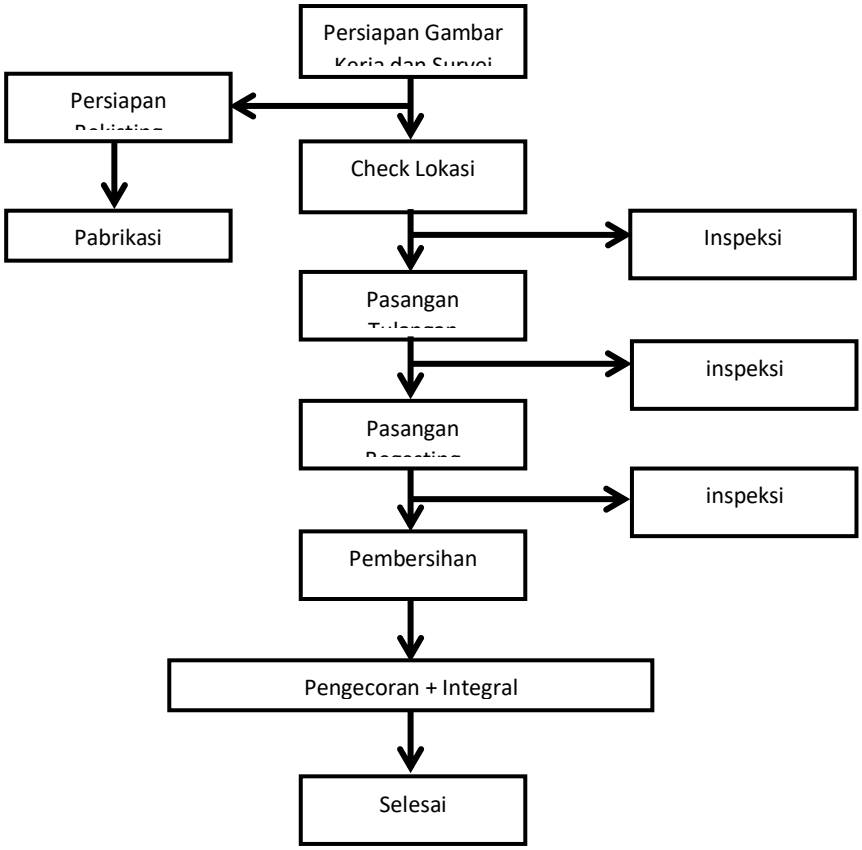
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	

Koral	
	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekeerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting

- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
- Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

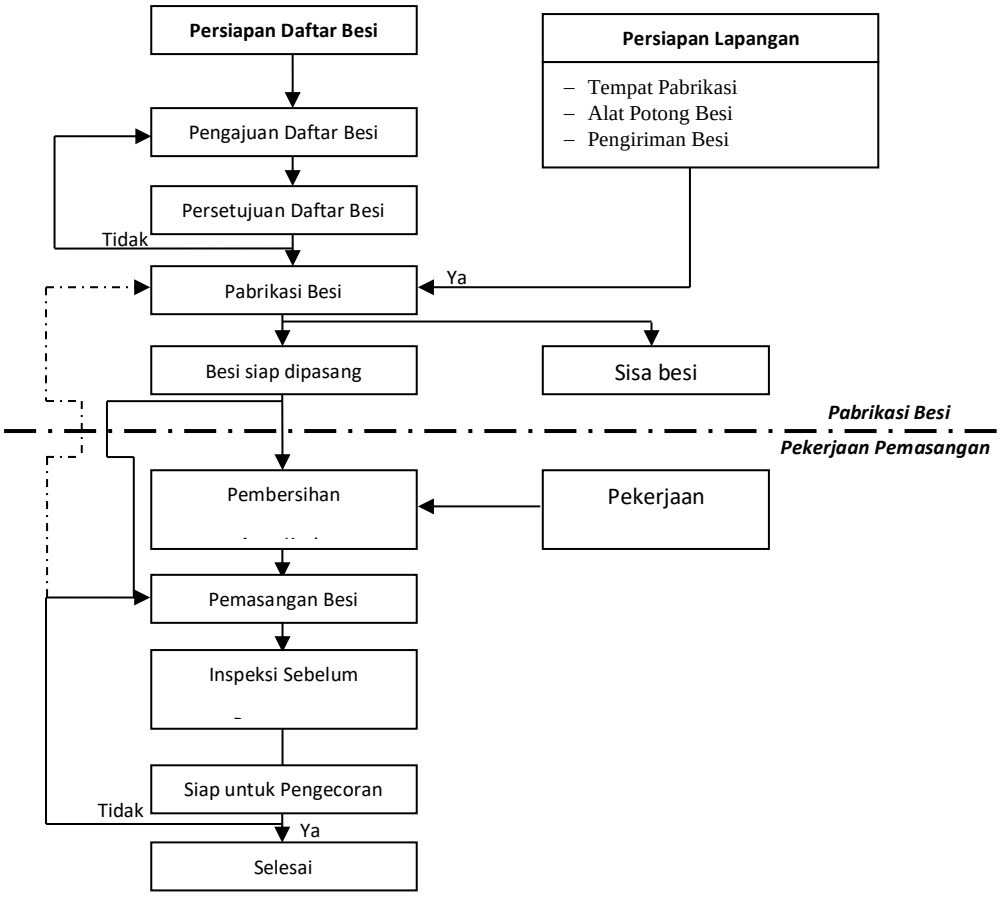
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



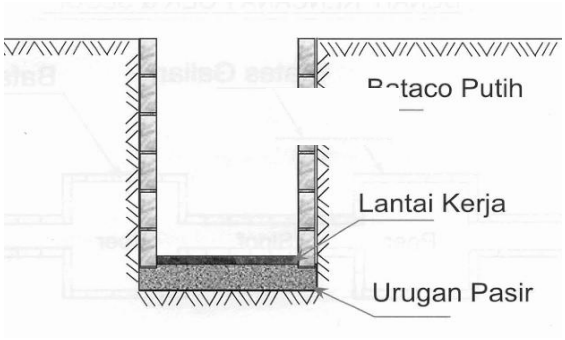
Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.
bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

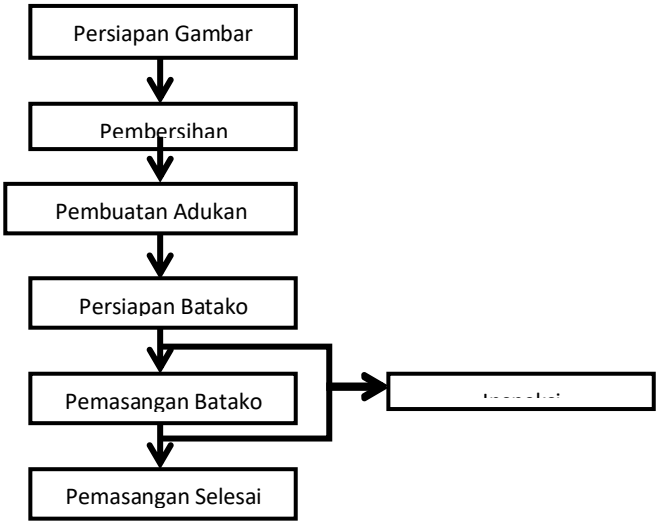


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer

- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

14. Pek. Beton Plat Lantai tebal 10cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.

- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat

slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

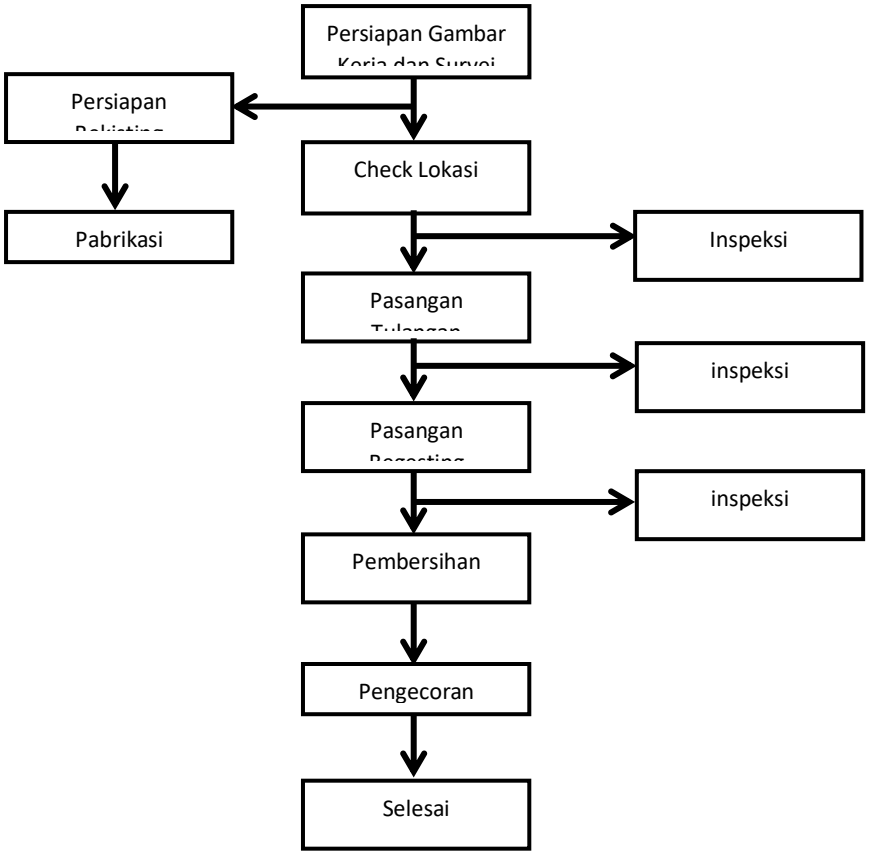
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi Bahaya :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian wiremesh M6 single layer

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.

- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

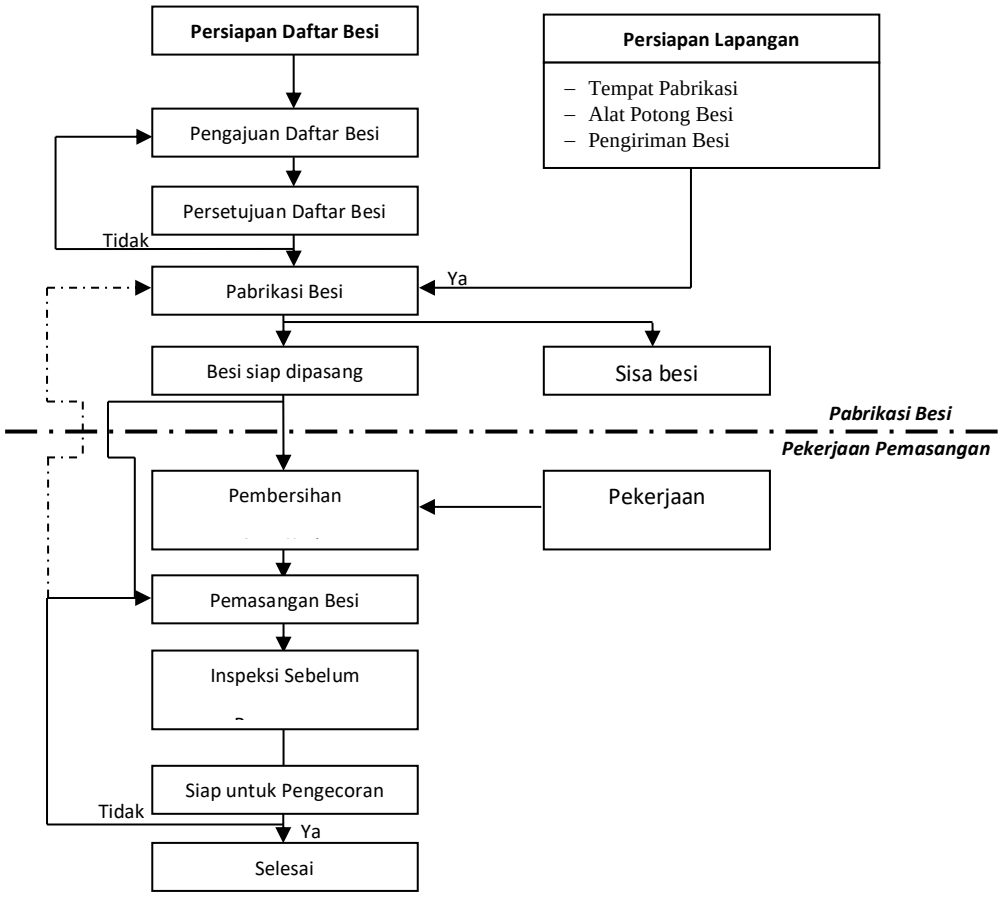
- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi Bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

III. PEKERJAAN ARSITEKTUR

A PEKERJAAN FINISHING LANTAI 1

FINISHING RANGKA

1 Pek.Besi Pipa Galvalume dia 3 inch tiang fin cat

2 Pek.Besi Pipa Galvalume dia 3 inch rangka kuda kuda fin cat

3 Pek.Besi Pipa Galvalume dia 3 inch rangka reng fin cat

4 Pek.Besi Pipa Galvalume dia 2 inch rangka kanopi kaca fin cat

FINISHING LANTAI

1 Pek. Pas. Pasangan deck WPC

2 Pek. Pas. Koral lepas

3 Pek. Pas. Railling kaca

Pemasangan Railling dipasang stelah pekerjaan deck wpc selesai. dimana sebelumnya Railing dipabrikasi terlebih dahulu digudang yang mengacu pada gambar kerja/lapangan. Setelah dilapangan siap dilakukan pemasangan railing pun dibawa kelapangan untuk dilakukan pemasangan atau perakitan.

Persiapan

- Pembuatan shop drawing

- Pengajuan material dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; Kaca
- Menyiapkan alat bantu seperti : gerindra, mesin pemotong, meteran dan alat bantu lainnya.

Persyaratan bahan

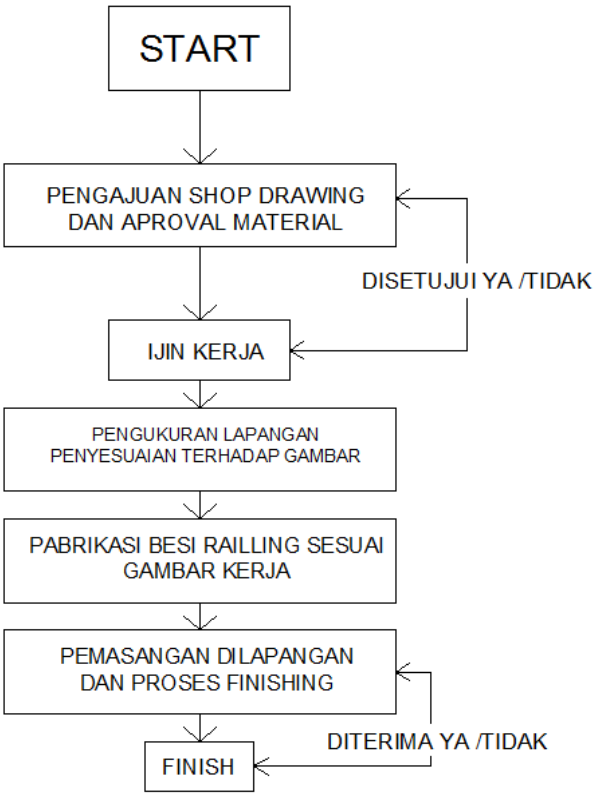
- Kaca, besi hollow/strip besi, baut
- bahan – bahan beserta Sertifikat Pabrik yang mencakup sifat mekanik, data teknis bahan kayu jati bersangkutan, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum pengadaan bahan ke lokasi proyek.

Proses pelaksanaan pekerjaan

- Contoh bahan-bahan yang akan dipakai harus diperlihatkan kepada Pengawas untuk disetujui. Contoh itu harus memperlihatkan kualitas pengelasan dan penghalusan untuk standar dalam pekerjaan ini.
- Pengerjaan harus yang sebaik-baiknya. Semua pengerjaan harus diselesaikan bebas dari puntiran, tekukan dan hubungan terbuka.
- Pengerjaan di workshop ataupun di lapangan harus mendapat persetujuan Pengawas. Semua pengelasan, kecuali ditunjukkan lain, harus mesin pemotong kaca. Tenaga kerja yang melakukan hal ini harus benar-benar ahli dan berpengalaman.
- Semua bagian yang dilas harus diratakan dan di finish sehingga sama dengan permukaan sekitarnya. Bila memakai pengikat-pengikat lain seperti clip keling dan lain-lain yang tampak harus sama dalam finish dan warna dengan bahan yang diikatnya.
- Penyambungan dengan baut harus dilakukan dengan cara terbaik yang sesuai dengan maksudnya termasuk perlengkapannya. Lubang-lubang untuk baut harus dibor dan di-punch.
- Pemasangan (penyambungan dan pemasangan accesorise) harus dilakukan oleh tukang yang ahli dan berpengalaman.
- Semua untuk pekerjaan ini harus mengacu pada gambar rencana, kecuali ditentukan lain. Kontraktor bertanggung jawab memperbaiki segala kesalahan dalam penggambaran, tata letak dan fabrikasi atas biaya Kontraktor

Pemeliharaan :

- Railling kaca harus dibersihkan secara teratur



Flowchart pemasangan railing

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang kaca
- Tukang kaca
- Pekerja

  Alat-alat yang dipergunakan adalah : mesin pemotong, meteran, Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Railling	• Tertusuk besi • Sesak nafas karena debu • Terkena alat pemotong kayu	• Infeksi pernapasan • Terluka • Cedera pada	• Penggunaan sepatu • Penggunaan sarung tangan

		anggota tubuh Infeksi pada mata	• Penggunaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada railling biasanya adalah railing berkarat.
- Tahap perbaikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu railing yang akan dicat ulang, pastikan railling yang akan dicat bersih dan terbebas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemesanan bahan sesuai dengan volume dilapangan, nantinya bahan yang dipesan tidak terlalu banyak waste, hal ini bertujuan untuk menghemat material yang digunakan.
- Sisa besi atau potongan nantinya dikumpulkan yang selanjutnya diberikan ke pihak ketiga untuk proses daur ulang.
- Semua bahan yang didatangkan harus dilengkapi dengan sertifikat pabrik yang menyatakan bahwa bahan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan
- Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan

FINISHING ATAP

1 Pek.Finishing Alumunium foil

2 Pek.Finishing Plywood 18 mm

3 Pek.Finishing atap bitumen

4 Pek.Finishing kaca tempered 10 mm

5 Pek.Finishing Listplank

FINISHING STYLE BALI

1 Pek.Finishing Batu candi pembungkus kolom

Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; batu alam, pasir, koral dan semen dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu seperti : Gerinda potong, meteran, waterpass, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya dan alat bantu lainnya.

Persyaratan bahan

- batu alam

  Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku atau ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku

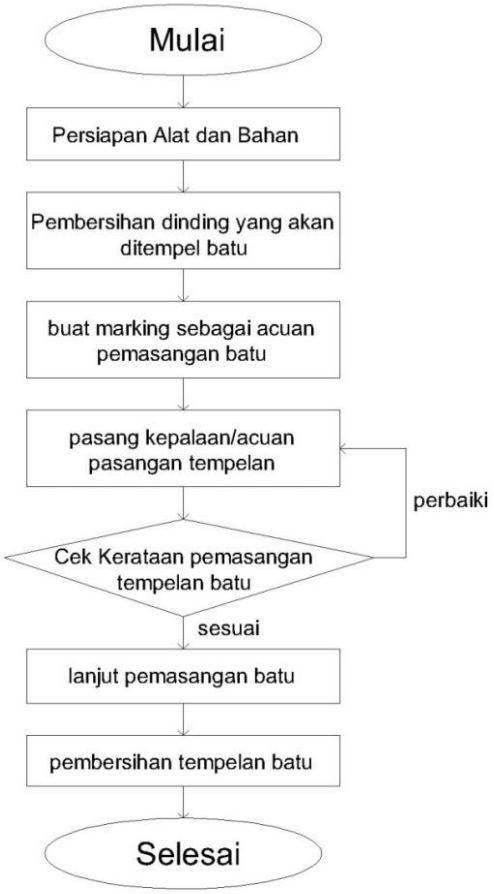
- Adukan, Pasir dan Grouting

  Adukan Adukan terdiri dari campuran semen, pasir dan air yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabrik pembuat. Bahan-bahan adukan dan bahan-bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

Proses pelaksanaan pekerjaan

- Persiapan Batu alam harus benar – benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih. Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan batu alam ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di-marking sesuai dengan gambar pelaksanaan
- Pemasangan. Batu alam harus dipasang oleh tukang yang ahli serta apabila diperlukan batu alam dapat dipotong di lapangan dengan menggunakan mesin pemotong. Toleransi pemasangan antar batu alam pada dinding tidak lebih dari 9 mm untuk setiap 6 m tinggi pasangan.
- Pasang benang untuk pertolongan menerima pasangan permukaan lantai batu alam yang rata dan garis siar/nat yang lurus.

- Buat adukan untuk melekatkan batu alam
- Rendam batu alam terlebih dahulu dalam air.
- Buat kepalaan pemasangan batu alam yang nantinya dijadikan pola untuk pemasangan berikutnya.
- Kemudian lekatkan batu alam selanjutnya pada permukaan dinding dengan pola pasangan kepalaan batu alam telah dibuat.
- Tekan dengan tangan atau pukul dengan palu karet semoga menerima permukaan pasangan batu andesit yang rata.
- Cek dengan waterpass untuk kerataan pemasangan batu alam
- Setelah pemasangan batu andesit selesai, biarkan beberapa dikala untuk mengeluarkan udara yang ada dalam adukan pasangan batu andesit Setelah itu gres dilanjutkan dengan pekerjaan perapihan/finish garis siar/nat.
- Pastikan batu andesit permukaannya sudah rata dan rapi
- Setelah pemasangan permukaan batu dibersihkan agar sisa melekat pada alam sisa semen pada alam segera semen tidak permukaan batu



Dengan tenaga kerja yang digunakan

- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan Batu alam	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada pasanagn batu alam. biasanya pada pasangan batu alam terjadi kerusakan batu alam terlepas dari dinding, ini disebabkan karena spesi pada bagian bawah lantai menyusut sehingga batau alam tersebut kehilangan daya rekat dengan bidang dindingnya.

- Perbaikan dilakukan dengan cara mengganti bagian yang rusak atau lepas. Penggantian menggunakan material yang sama dan ukuran juga sama. Perekat yang digunakan semen lock agar batu alam merkat dengan kuat dan tidak terlepas kembali.

➢ Penerapan bangunan hijau

- Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan
- Sisa material batu andesit nantinya akan dikumpulak, selanjutnya dipakai untuk campuran pengurugan tanah untuk akses jalan sementara.
- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.

  Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar.

B.1. RESTAURANT OUTDOOR

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR & ARSITEKTUR

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

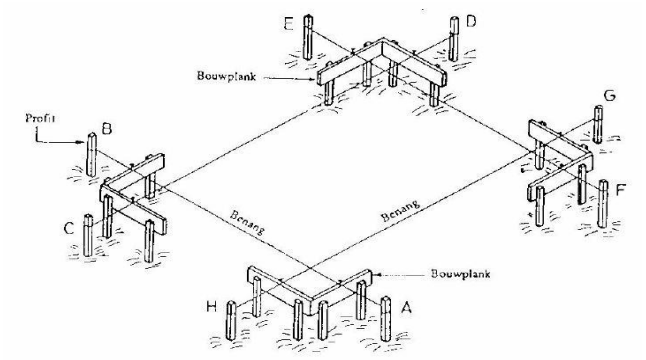
1 Pek. Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.

- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah Keras Sedalam 1 m s.d 2 m

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk

pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.

- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.
- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3

• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

3 Pek. Urugan Pasir

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir
	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.

- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

7 Pek. Urugan Tanah Biasa Peninggian Level

Pekerjaan urugan dilakukan dengan memperhatikan ketebalan sesuai gambar rencana, dan setiap lapisan sirtu dipadatkan hingga mencapai kepadatan yang memenuhi syarat teknis yang sudah ditentukan.

Tahapan pekerjaan urugan sirtu padat :

Persiapan :

- Membersihkan area yang akan diurug dari sampah atau kotoran.
- Memastikan sirtu yang digunakan berkualitas, bebas dari bahan organik, dan telah disetujui direksi.
- Menyiapkan alat-alat yang diperlukan seperti gerobak dorong, cangkul, sekrop, dan alat pemadat.

Pengangkutan dan Penghamparan :

- Sirtu diangkut ke lokasi urugan menggunakan gerobak dorong atau alat angkut lain.
- Sirtu dihampar dengan ketebalan tertentu sesuai gambar rencana, biasanya dalam lapisan-lapisan.

Pemadatan

- Setiap lapisan sirtu disiram air agar lebih mudah dipadatkan.
- Sirtu dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stemper kuda atau alat pemadat mekanis lainnya.
- Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan yang diinginkan.

Pemeriksaan dan Perapian:

- Melakukan pengukuran ketebalan urugan untuk memastikan sesuai dengan rencana.
- Merapikan hasil pekerjaan setelah urugan selesai.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja K100

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

Pekerjaan Rabat Beton Adukan Lapangan:

- Semua material campuran dan ukuran campuran harus dilakukan dengan alat timbangan/ takaran/ bak pengukur dengan mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Peralatan penakar *volume* campuran untuk pekerjaan dengan *volume* besar dibuat berdasarkan ukuran 1 zak semen yang terbuat dari kayu atau bahan lainnya sesuai dan memadai untuk penakar semen dan pasir, konstruksinya kokoh, kuat dan tahan lama. Untuk pekerjaan dengan *volume* kecil penakaran dapat menggunakan ember yang terbuat dari plastik atau dari plat besi.
- Pencampuran harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton *(mollen)* atau jika ditentukan lain oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Selama pengecoran beton, Kontraktor harus membuat silinder beton, dibuat ditempat pengecoran untuk diperiksa di laboratorium pengujian beton. Fasilitas laboratorium disediakan oleh Kontraktor dengan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian *slump*. Adukan beton untuk pengujian *slump* ini harus diambil langsung dari mesin pengaduk dengan menggunakan ember atau alat lain yang tidak menyerap air. Pengujian slump menggunakan kerucut besi terpancung dengan diameter bawah 20 cm, diameter atas 10 cm, tinggi kerucut 30 cm. Kerucut diisi adukan beton 3 lapis yang sama besar, masing-masing ditusuk-tusuk besi baja diameter 16 mm tiga puluh detik setelah bidang atas kerucut merata, kerucut ditarik keatas dan penurunan kerucut beton diukur. Penurunan yang diperbolehkan adalah 10 ± 2 cm.

Pekerjaan Rabat Beton dengan Beton segar siap pakai:

Mutu material campuran dan kontrol kualitas untuk pekerjaan beton segar siap pakai menjadi tanggung jawab Kontraktor.

<u>Persiapan Pengecoran</u>

- Sebelum pencampuran dimulai, Kontraktor harus membuat perhitungan desain campuran untuk mutu beton yang disyaratkan (*mix design* beton).
- Sebelum saat pengecoran beton, Kontraktor harus melapor pada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk pemeriksaan.
- Persetujuan dimulainya pengecoran akan diberikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas setelah pemeriksaan.
- Kontraktor diharuskan membuat pola rencana area pengecoran rabat beton hingga seluruh pekerjaan selesai dengan memberi catatan-catatan tentang bagian-bagian yang di cor (tanggal, kode area, kode kubus, test slump, jam pengecoran dan lain-lain). Tempat-tempat sambungan pengecoran ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Lubang-lubang ataupun penempatan pipa-pipa instalasi air, plumbing, listrik dan lain-lain harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan teliti dan Kontraktor harus mengecek pada Gambar Kerja mekanikal dan elektrikal.
- Untuk bagian-bagian yang berhubungan dengan kolom praktis, dinding dan pasangan lainnya harus disediakan angker secukupnya dan dimintakan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Untuk hal ini Kontraktor harus mengecek pada gambar kerja.

<u>Pengecoran</u>

- Beton harus dicor sedekat-dekatnya dengan bidang cetakan untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan ke area pengecoran.
- Pemadatan beton menggunakan alat penggetar mekanis *(vibrator) yang* diletakkan vertical 90˚ dan hanya dalam keadaan khusus saja diperbolehkan miring sampai 45˚.
- Pemadatan dengan pukulan atau penggetaran dari luar bekisting tidak boleh dilakukan.
- Sejak pengecoran dimulai, pekerjaan harus dilanjutkan tanpa berhenti. Penghentian pengecoran hanya dapat dilakukan pada tempat-tempat yang telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas Untuk setiap sambungan pengecoran diharuskan memakai *additive* yang khusus. Penggunaannya sesuai persyaratan yang ditentukan dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Permukaan beton harus dilindungi dari pengeringan yang terlalu cepat/tidak merata, dengan cara dibungkus/ditutup karung goni/plastik yang dibasahi atau disiram air terus menerus selama 24 jam pertama atau dengan metode lain yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

<u>Toleransi Kedataran</u>

Toleransi penyimpangan pada hasil akhir pekerjaan beton tidak boleh lebih dari ketentuan di bawah ini. Lot dan kedataran permukaan bidang dan pertemuan bidang

a) Setiap 3 meter persegi deviasi 2 mm.

b) Pada keseluruhan bidang maksimum deviasi kedataran 15 mm.

Penanaman Pipa Saluran

Pipa saluran yang akan ditanam dan perlengkapan lain untuk membuat lubang saluran harus dipasang pada posisi yang benar dan kokoh agar tidak bergerak selama pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Penempatan pipa saluran harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dan tidak menyebabkan pemindahan atau pembengkokkan besi beton. Pembengkokkan dan pemindahan besi tulangan untuk memudahkan pemasangan pipa saluran harus dengan izin Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Pipa-pipa dan bagian-bagiannya yang terbuat dari aluminium tidak boleh ditanam dalam beton, kecuali apabila ditutup dengan lapisan yang efektif dapat mencegah terjadinya reaksi kimia antara aluminium dengan beton dan dapat mencegah proses elektrolisa antara aluminium dengan baja tulangan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Waterpass,Benang, total station, concrete vibrator, lot, meter, selang waterpass, Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.

Identifikasi Bahaya :

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

2 Pek. Beton Pondasi telapak

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

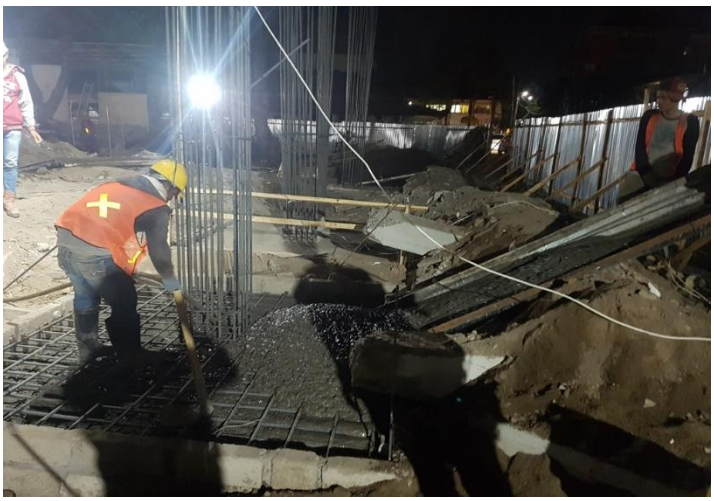
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



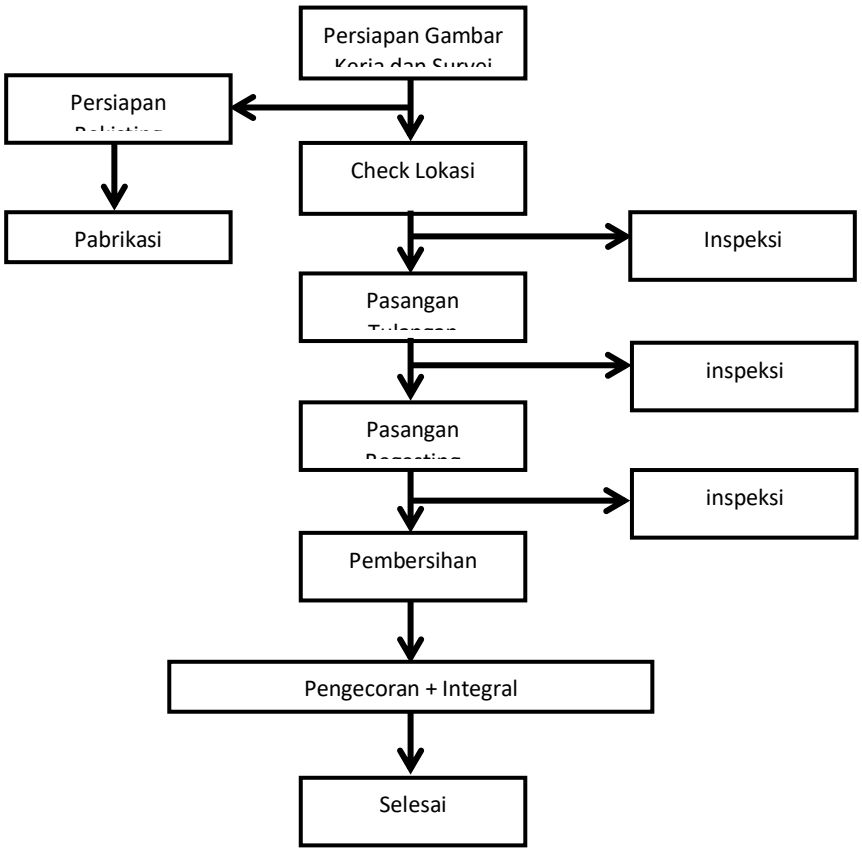
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekeerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat

- Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

Dengan mempergunakan tenaga :

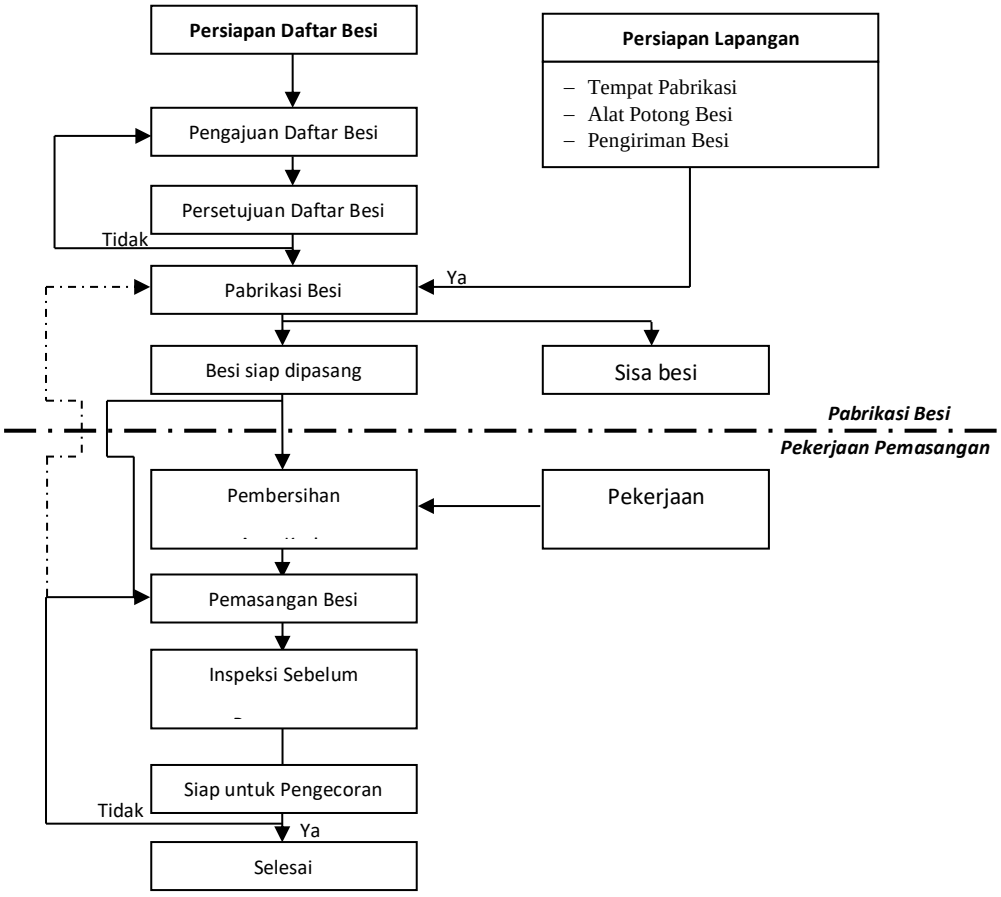
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik

- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

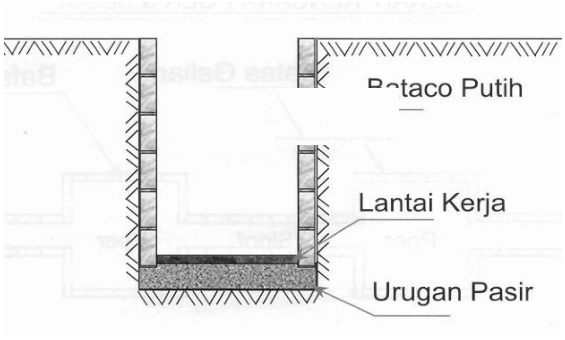
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

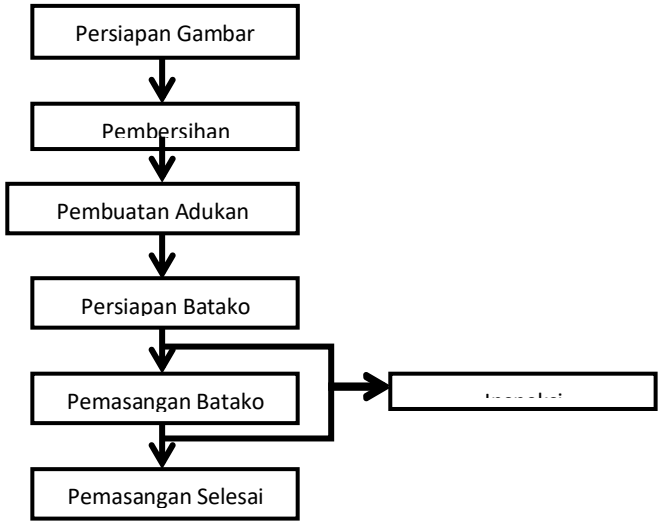


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	



Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

3 Pek. Beton Sloof 15x30cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.
Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).

- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

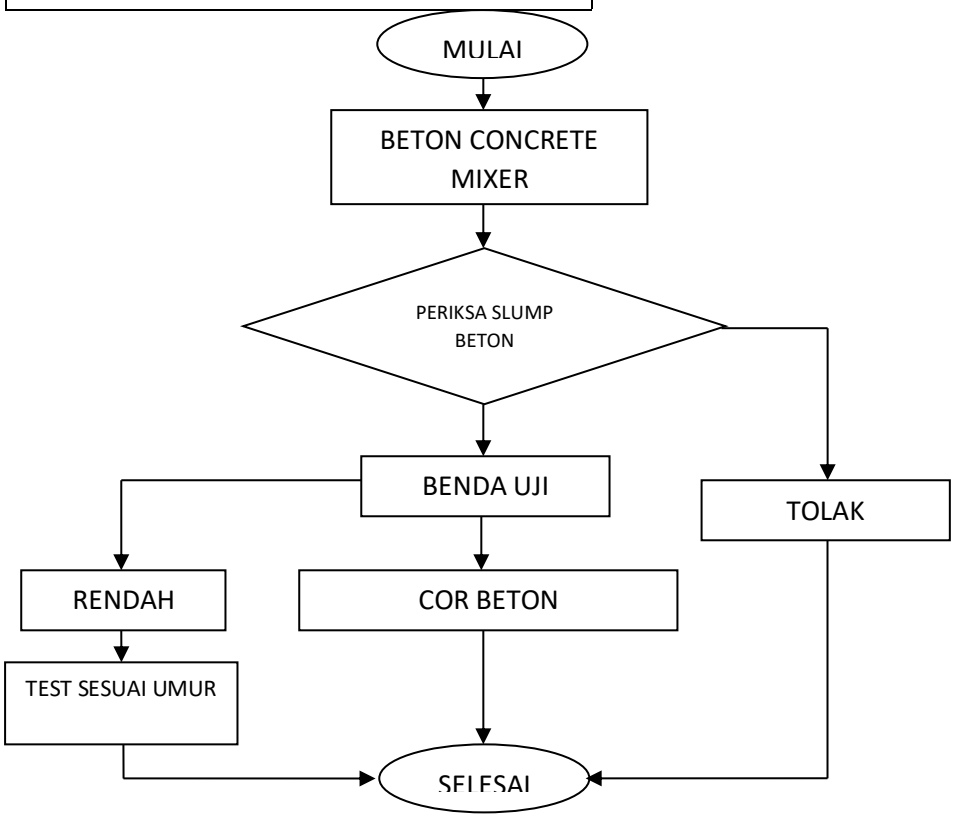
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



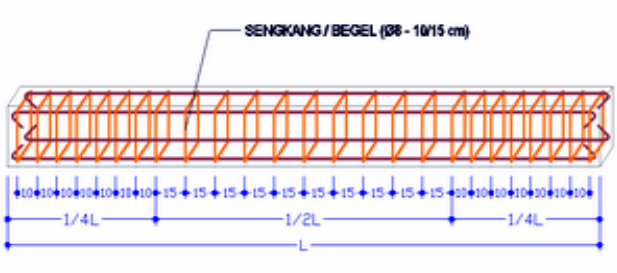
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).

- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
  - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
  - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

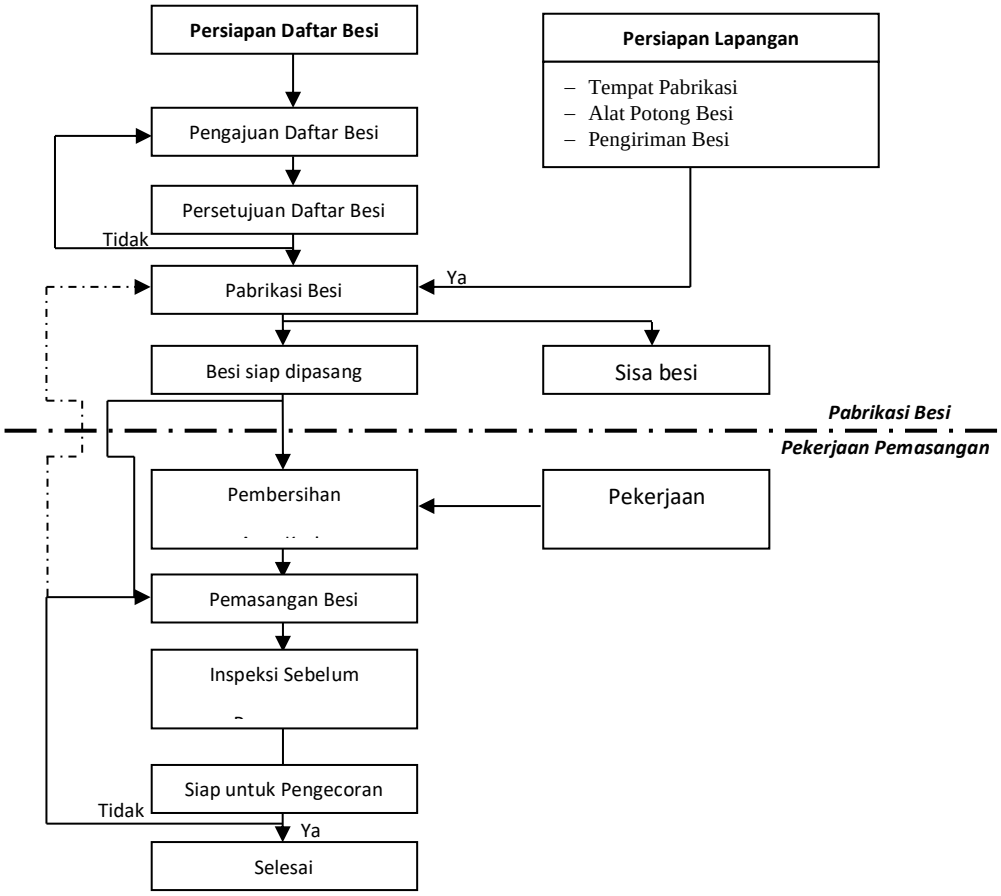
- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat









Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker,

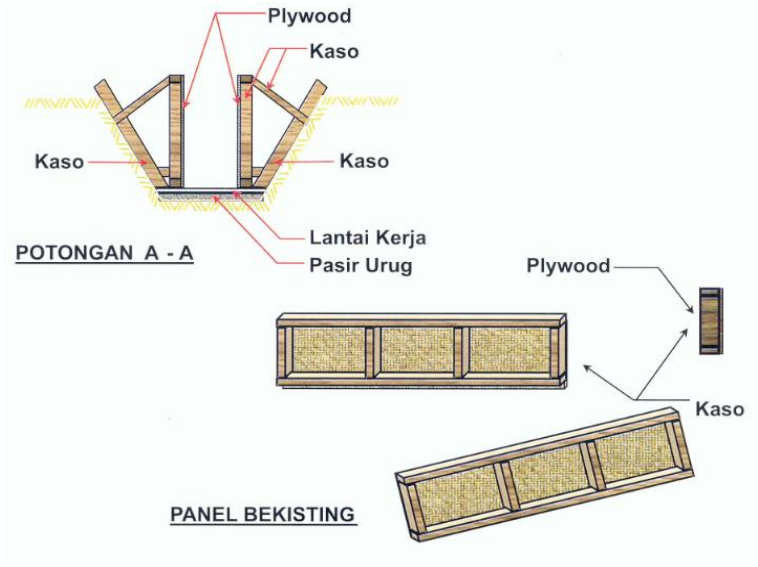
			sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

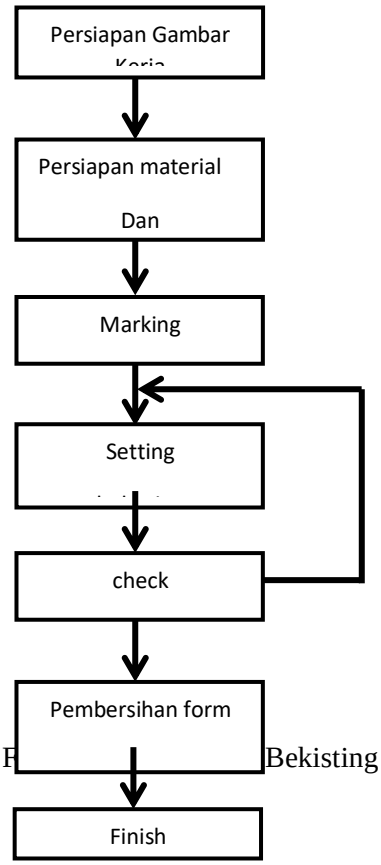
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar F Bekisting

4 Pek. Beton Sloof 15x25cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian
- Bekesting Batako

5 Pek. Beton Plat Lantai tebal 10cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.

- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.

- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator

- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

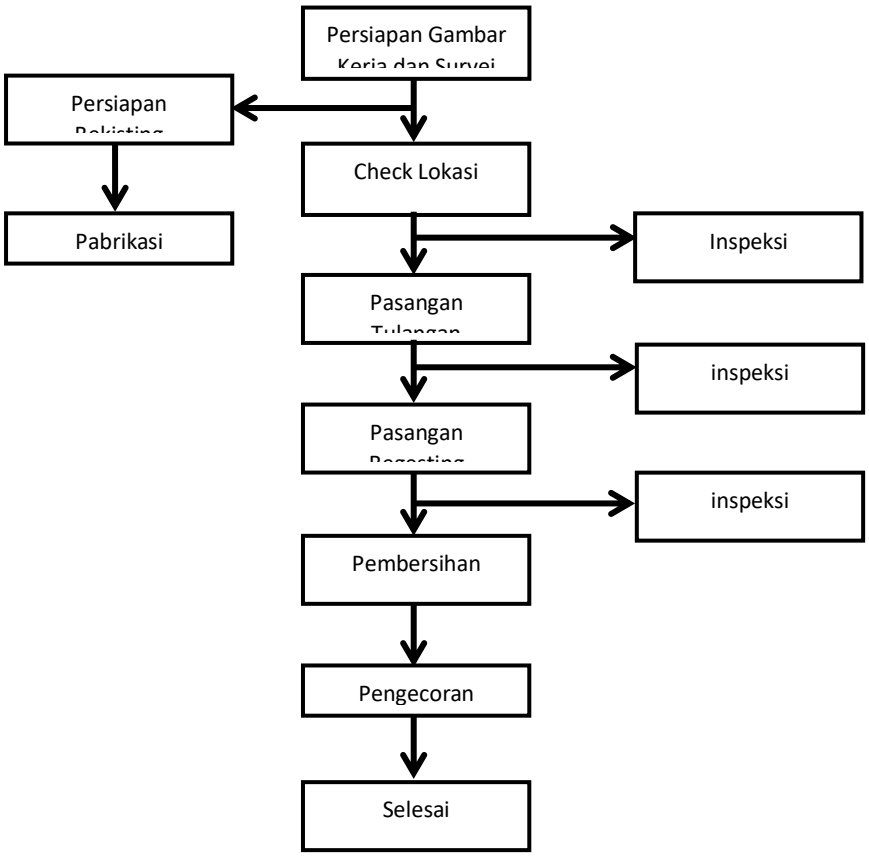
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	





Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi Bahaya :

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian wiremesh M6 single layer

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).

- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

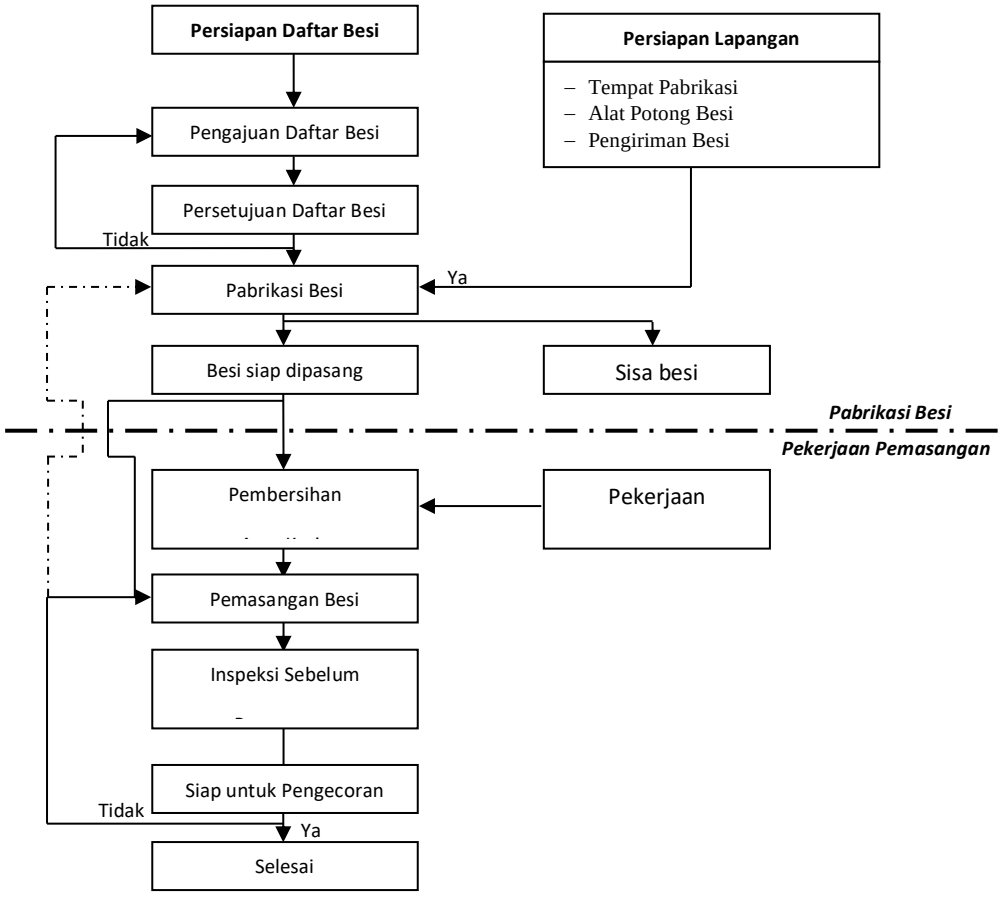
Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi Bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

6 Pek. Beton Kolom 30x30cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar

- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

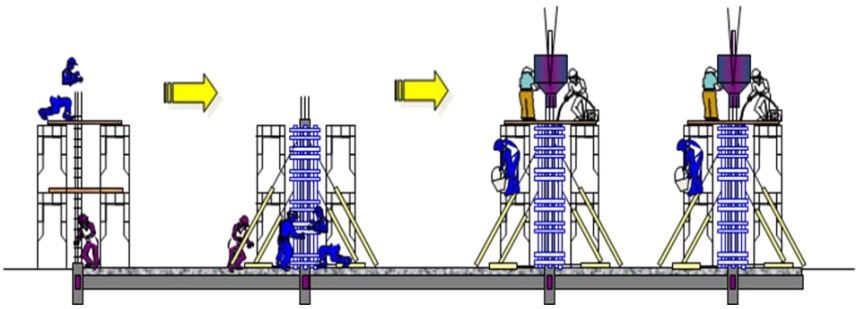
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

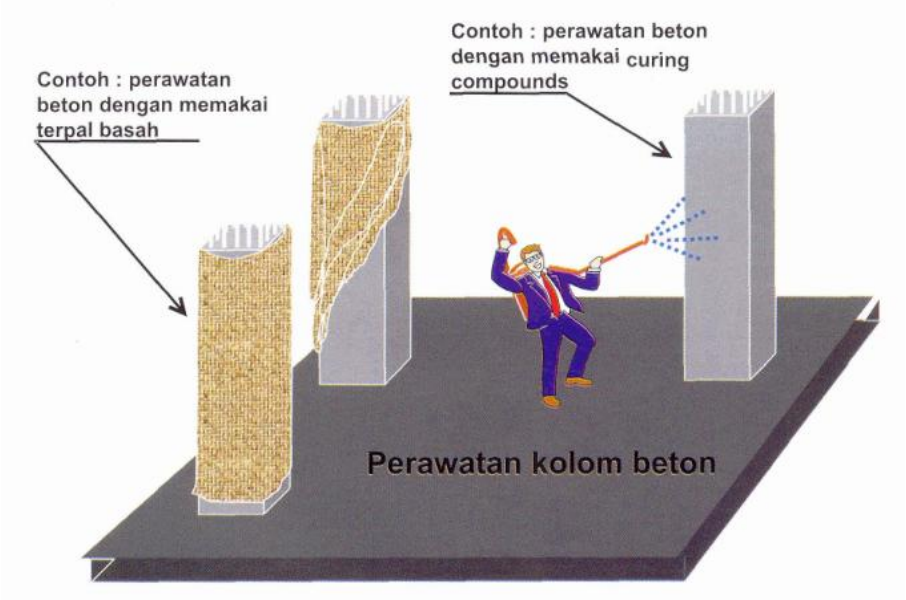


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



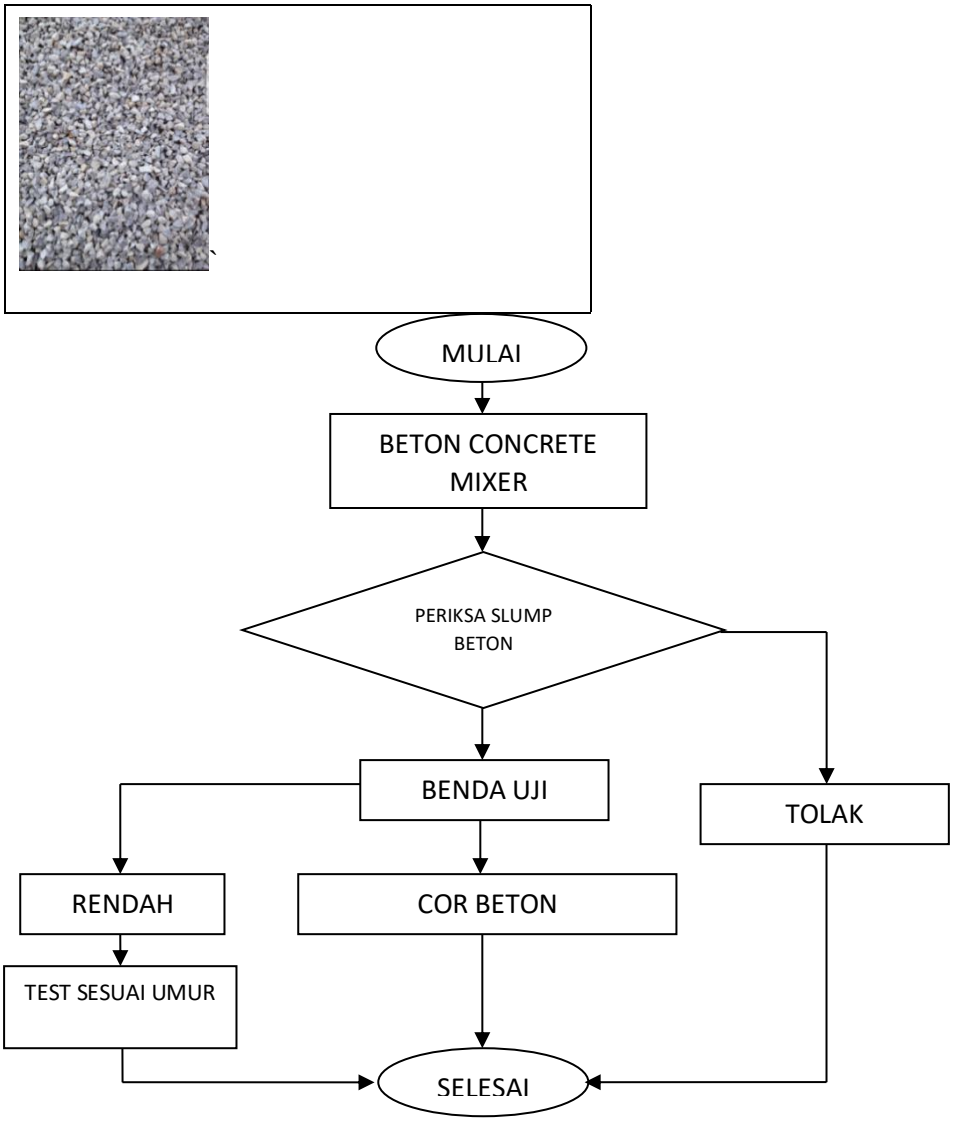
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah ： , Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.

- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

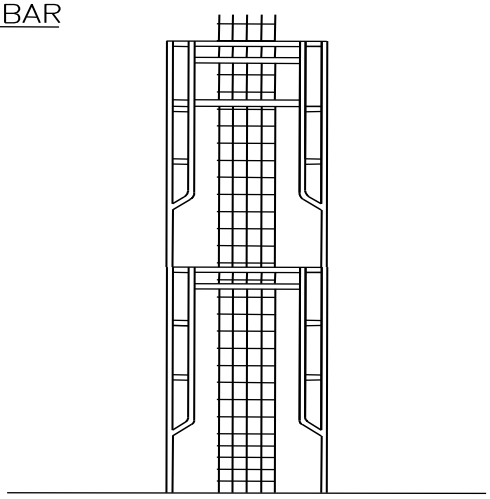
Pekerjaan Persiapan

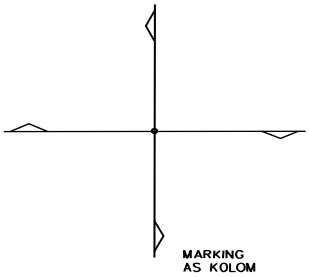
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

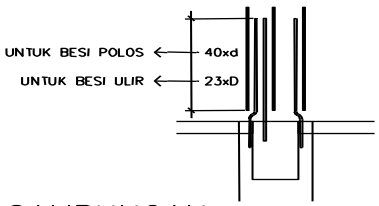
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

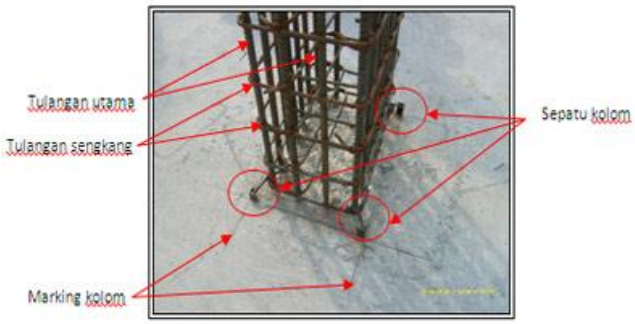
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat

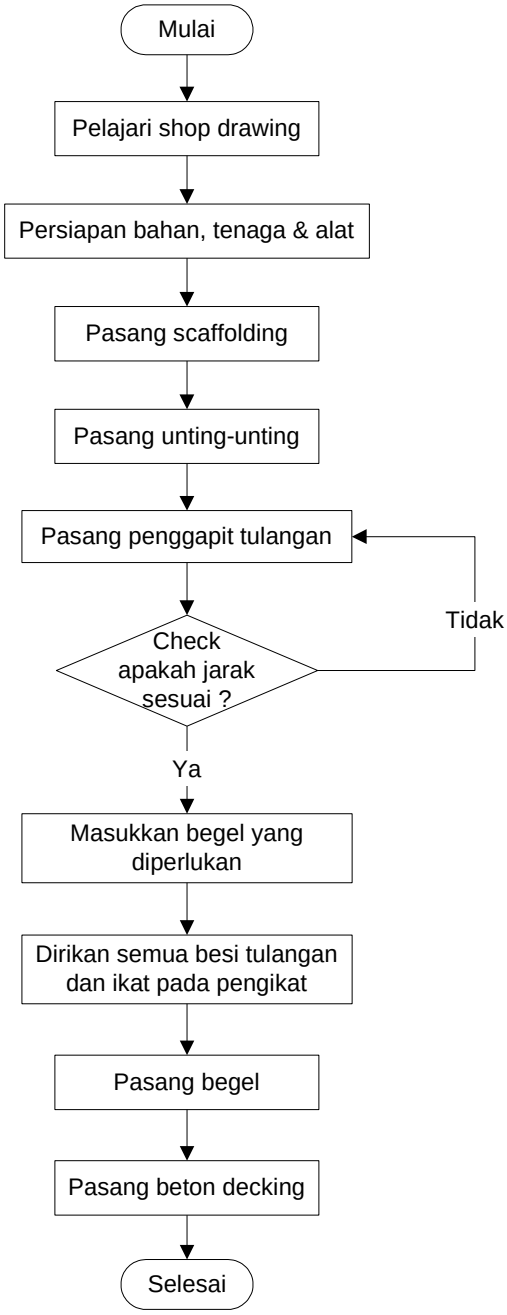
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Multipleks

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi kolom yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.

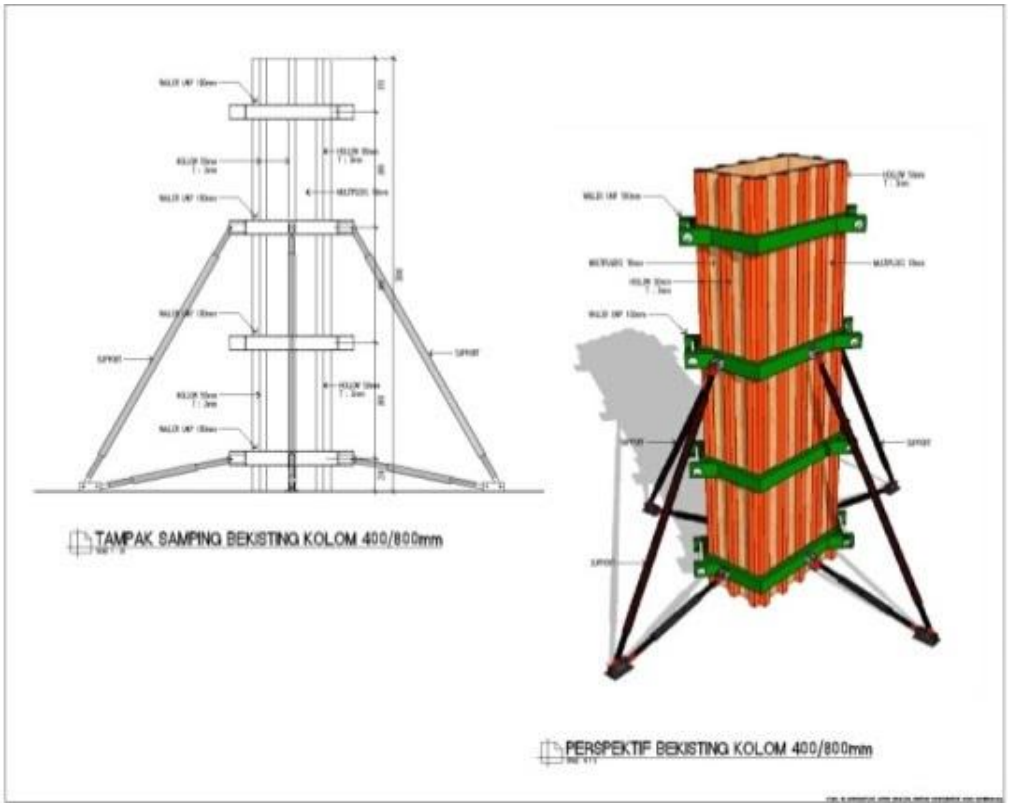
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

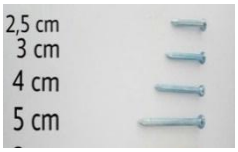
Alat-alat yang pergunakan adalah ： , Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

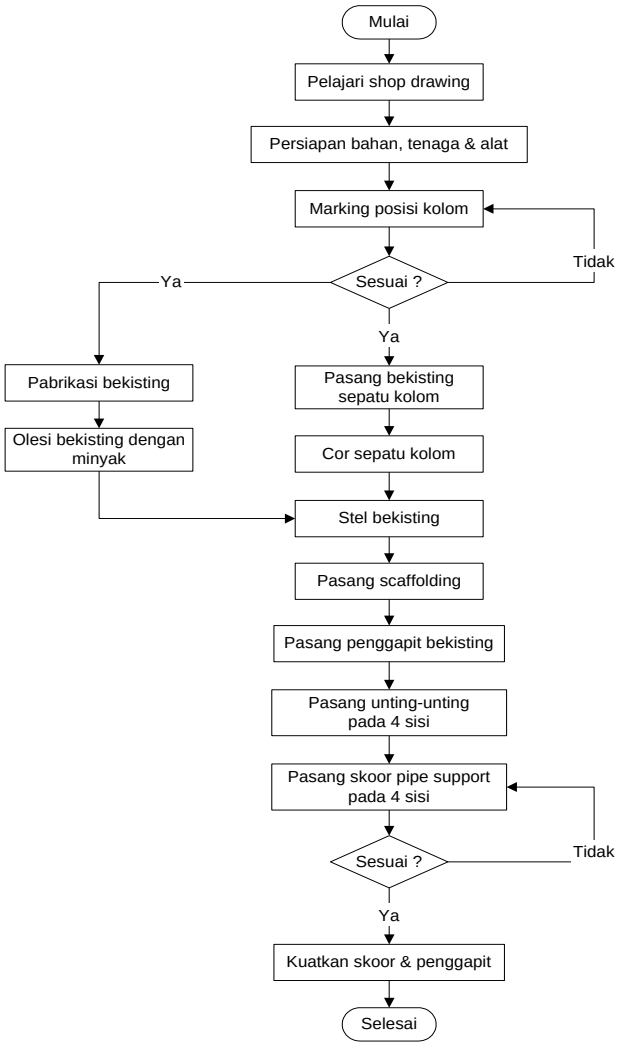
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

7 Pek. Beton Kolom 15x15cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian
- Bekesting Multipleks

8 Pek. Beton Balok 40x25cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan.

Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji

Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator

- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

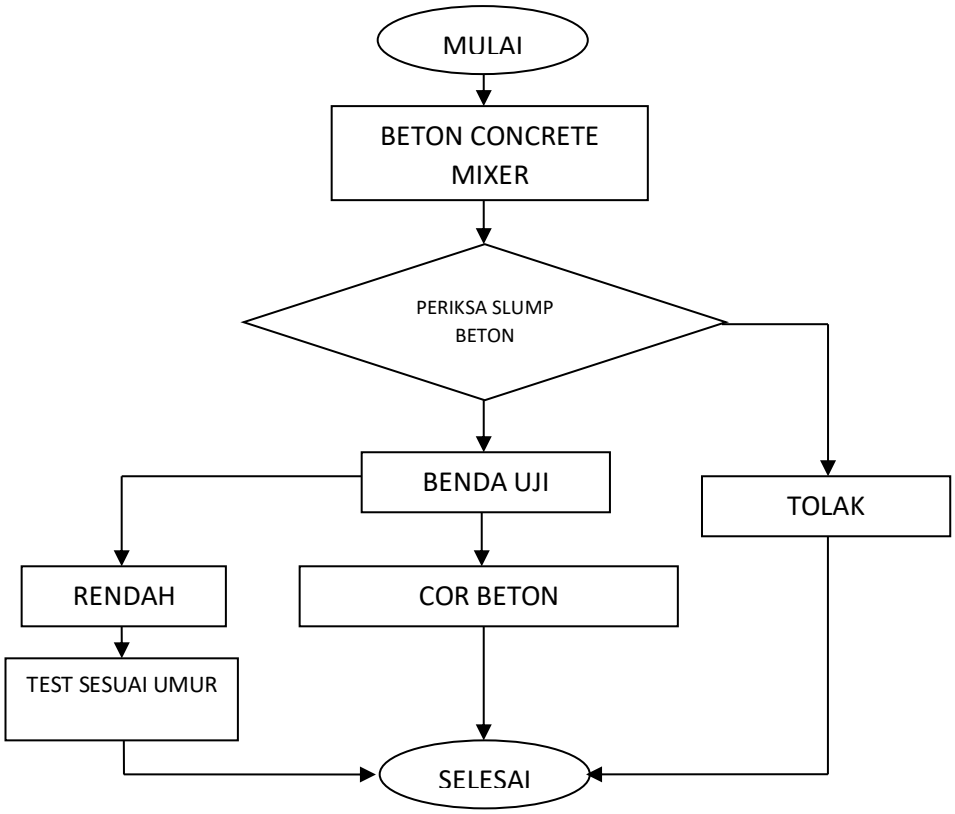
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

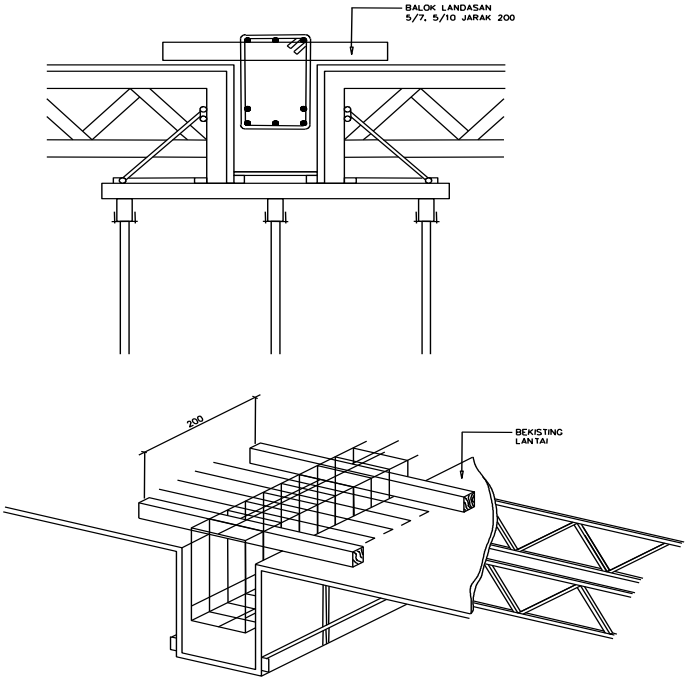


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

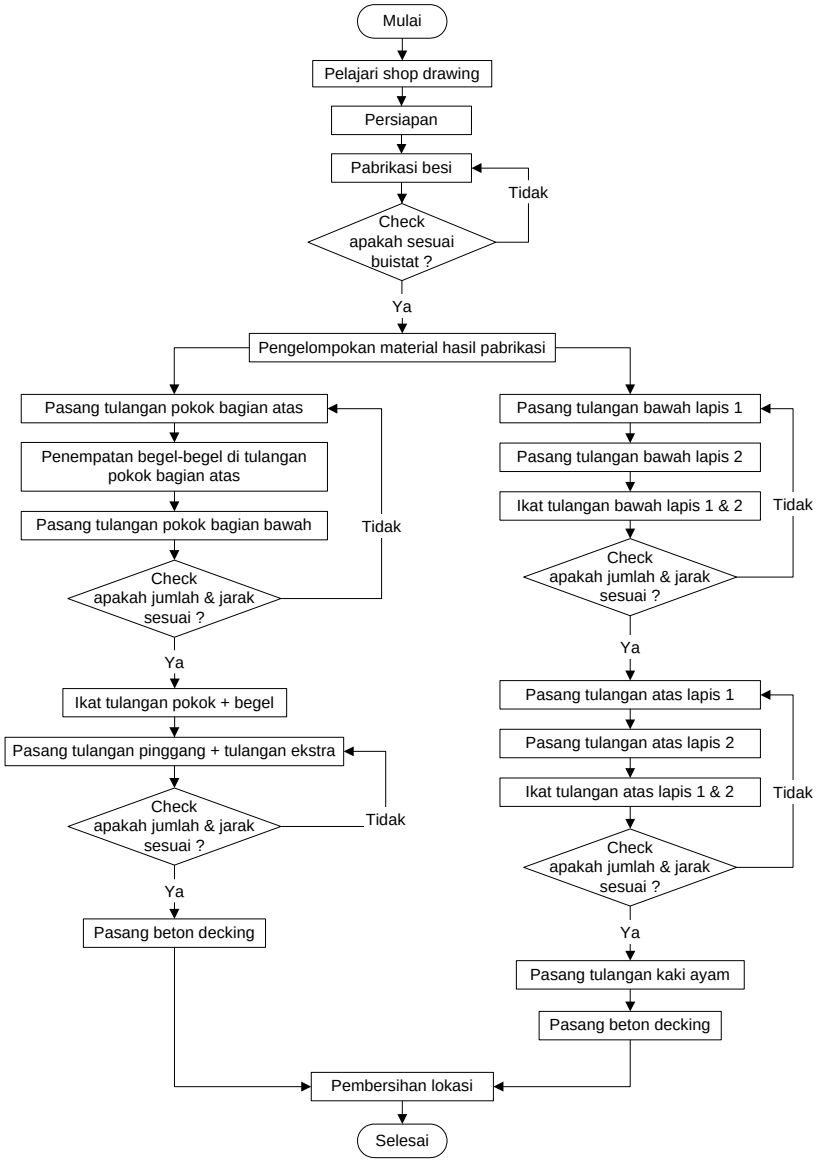
Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya :

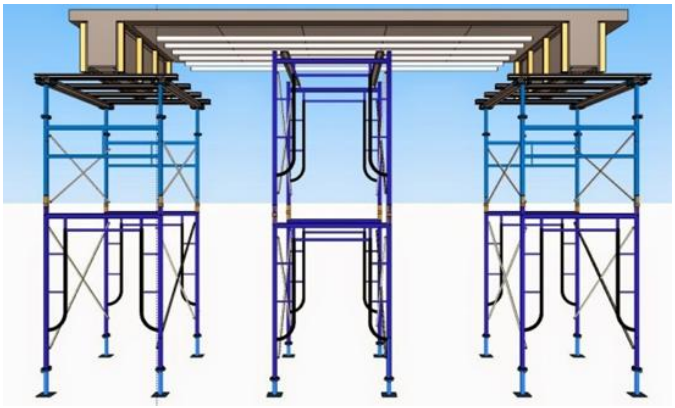
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

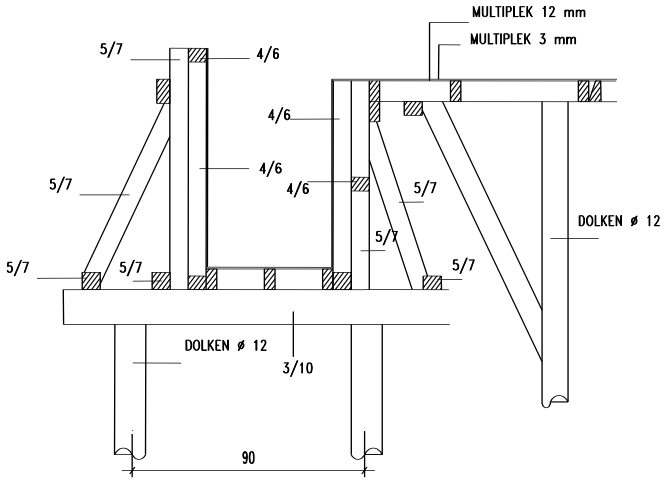
- Bekesting Multipleks

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting tangga dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting tangga ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

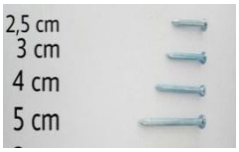
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

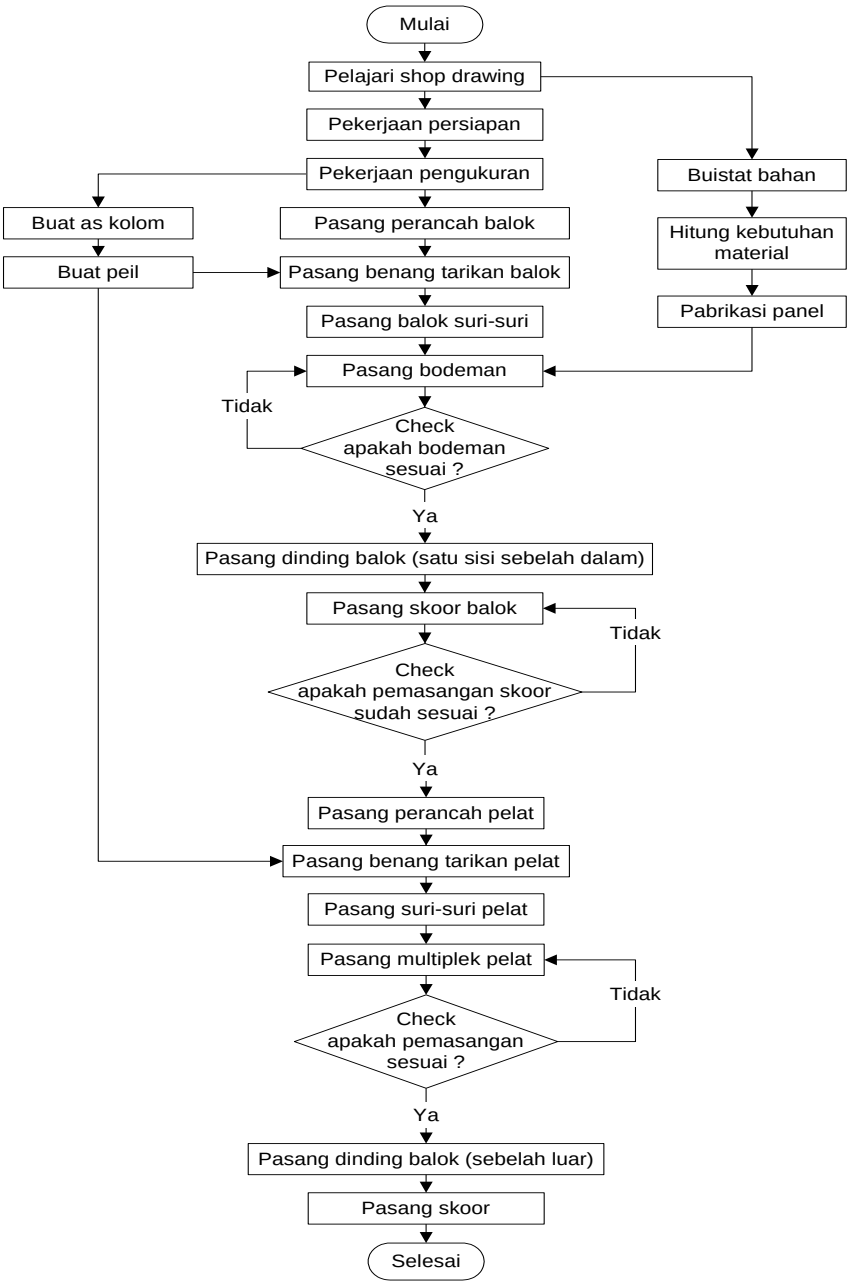
Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”

	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

9 Pek. Beton Balok 25x15cm

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian
- Bekesting Multipleks

10 Pek. Beton Meja Wastafel

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian

- Bekesting Multipleks

11 Pek. Beton Dinding Pond

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian
- Bekesting Multipleks
- Bekesting Batako

12 Pek. Beton Lantai Pond

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian

C PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

- Pasangan Batu Bata Ringan

  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x10cm. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.

  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

a. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contoh dari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.

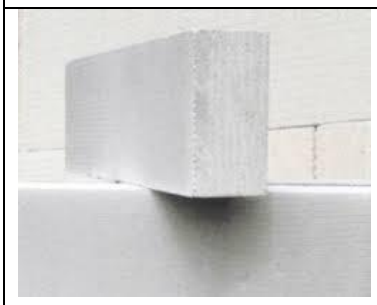
b. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.
c. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.
d. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.
e. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.
f. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.
g. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.
h. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.
i. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.
j. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.
k. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.
l. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.
m. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakan gerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur minimal 7 hari.
n. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuanganmaterial yang tidak digunakan.

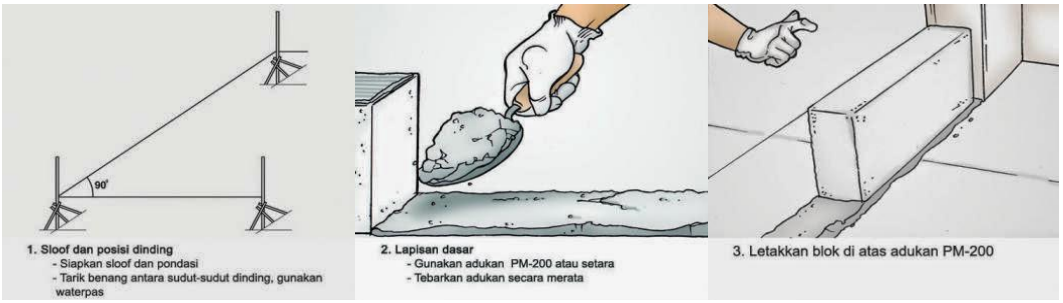
Dengan mempergunakan tenaga :

- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Gergaji, Palu Karet, Gerinda/Alat Pemotong, Ember, Benang, Meteran, Gerobak Dorong, Scissors Lift, dan Alat Bantu Lainnya.

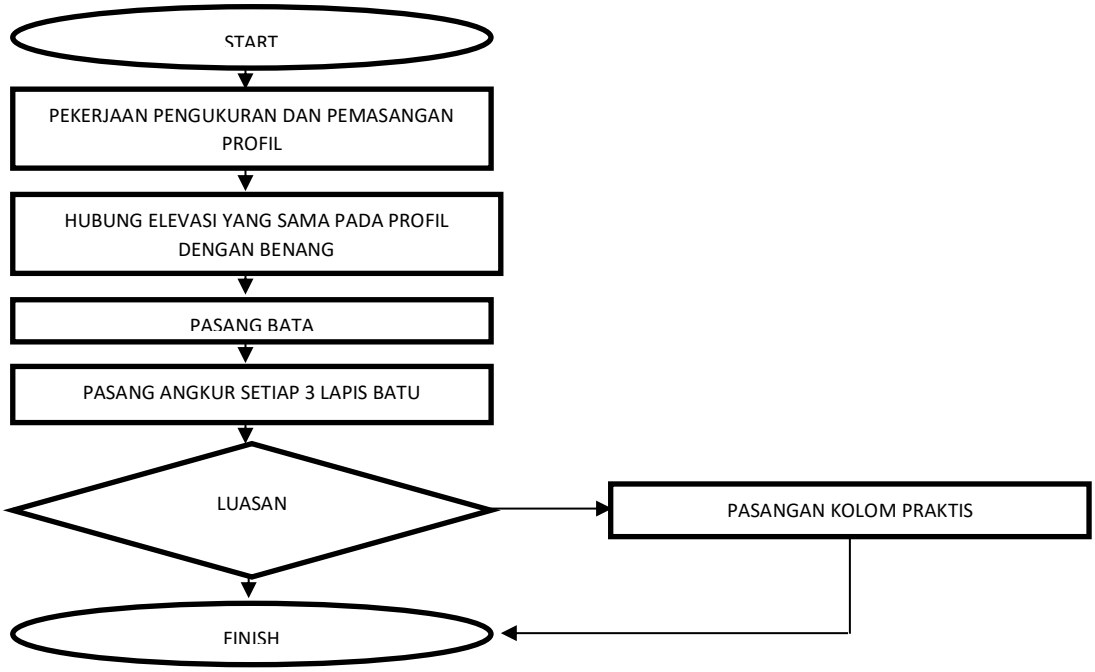
Material yang digunakan adalah Bataringan dan Mortar Instan Siap Pakai

Bata ringan	Mortar Instan
	









Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.
- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa Batu Bata Ringan → Luka Berat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat kerja • Memasang jaring pengaman

2 Pek. Pas. Batako dinding Planter box

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

Langkah-langkah pekerjaan pasangan dinding batako:

- Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contoh dari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.
- Pasang batako secara vertikal dan horizontal dengan menggunakan spesi
- Gunakan jidar sebagai acuan pemasangan vertikal dan benang kasur diberi pemberat untuk acuan pemasangan horizontal
- Pastikan setiap batako ditempatkan dengan benar dan sesuai dengan acuan yang telah dibuat.
- Pemasangan tidak boleh melebihi 1,00 m sebelum spesi mengeras

- Patikan batako yang dipasang rata, tegak dan lajur penaikannya di ukur tepat dengan tiang lot.
- Bersihkan sisa spesi yang menempel pada batako
- Periksa kembali kesetaraan, ketegakan, dan kerapatan pasangan batako

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.
- Memperhatikan penyimpanan batako, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga batako tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan batako maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan batako untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan batako selesai dikerjakan, sisa dari potongan batako yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Dinding Batako

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan pasangan dinding batako	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa Dinding bata ringan → Luka Berat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat kerja • Memasang jaring pengaman

3 Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

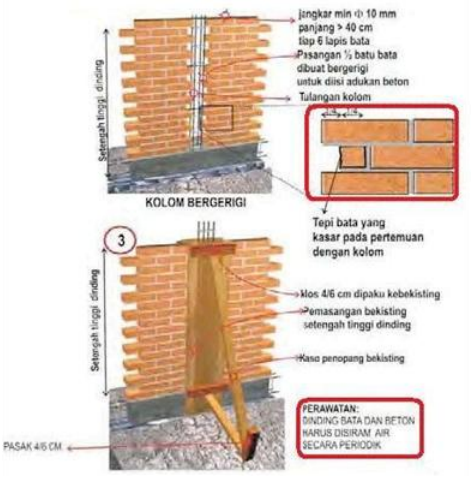
➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.

- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.
- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.
- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb

4 Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen

- Umum

  Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

- Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

- Persyaratan bahan

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan
- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.

- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.

- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

- Personil
  - Mandor
  - Kepala tukang batu
  - tukang batu
  - Pekerja

- Alat-alat

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan

semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.

- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.

Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

5 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

A. Plesteran Permukaan Dinding:

- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihanselesai.
- Plesteran menggunakan Top Mortar Plesetran premium 40 kg
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagidengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaandinding

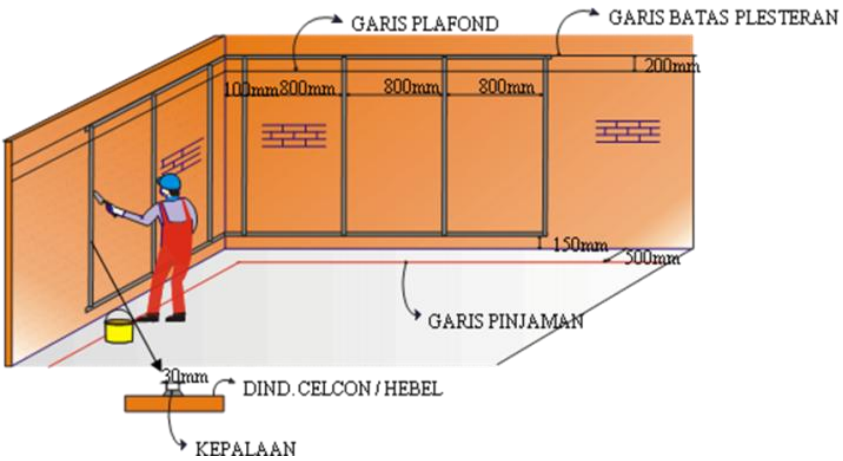
atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

B. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan daribagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dansebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteranselesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batU
- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar
Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

6 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

D PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

1 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm

2 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm, Matt

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,

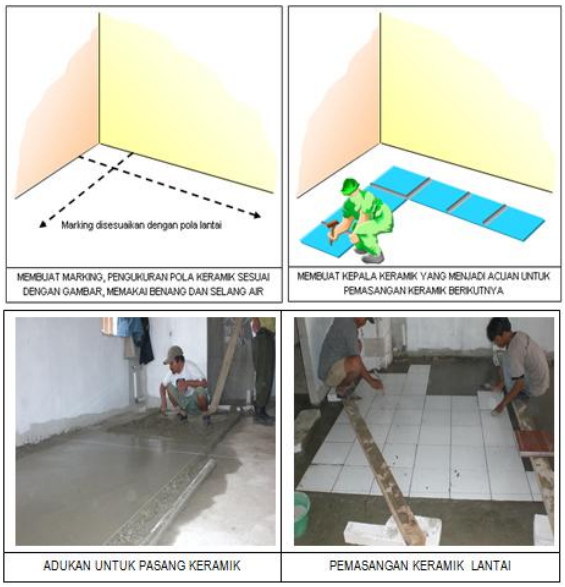
- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :
    - Granit tile 60 x 60 cm
    - Granit tile 60 x 60 cm, Matt
  - Penyiapan peralatan kerja
  - Pekerjaan pemasangan Keramik baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Lantai ini telah diselesaikan terlebih dahulu

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
  - Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khususpada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
  - Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
  - Sambungan atau celah-celah antar Keramik Tiles harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
  - Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
  - Pemotongan Keramik Tiles harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.

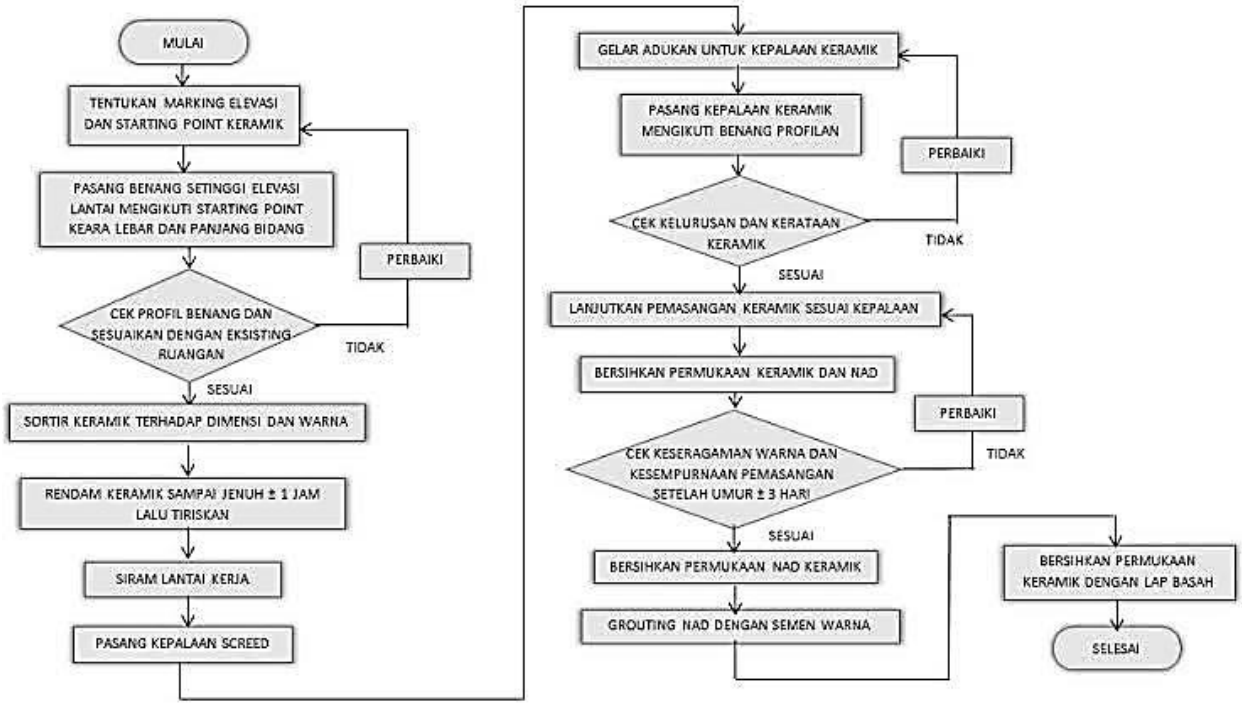
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar Keramik Tiles dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garisgaris siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan Keramik Tiles seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis

➢ Dengan menggunkan tenaga kerja :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat yang digunakan antara lain adalah Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.



Gambar Pengerjaan Lantai



Flowchart pemasangan keramik lantai

- Pemeliharaan
  - Setelah pemasangan selesai, permukaan Keramik Tiles harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan Keramik Tiles harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan Keramik Tiles
  - Dalam masa pemeliharan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

- Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
- Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

3 Pek. Pas. Keramik Dinding 30 x 30 cm

- Umum

  Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik Tiles pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,
- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :bahan seperti
    - Semen perekat
    - Granite Tile Dinding 60 X 120; Graton Grey; Matt; Valentino Gress
  - Penyiapan peralatan kerja
  - Pekerjaan pemasangan Keramik Tiles baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik Tiles harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Keramik Tiles ini telah diselesaikan terlebih dahulu

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
  - Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khusus pada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
  - Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
  - Sambungan atau celah-celah antar keramik harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
  - Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
  - Pemotongan keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
  - Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
  - Siar antar keramik dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.

- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan keramik seluas 8 m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis





Pemasangan keramik dinding

- Dengan menggunkana tenaga kerja :
  - Mandor
  - Kepala tukang batu
  - Tukang batu
  - Pekerja

Alat yang digunakan antara lain :

- Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.

- Pemeliharaan
  - Setelah pemasangan selesai, permukaan keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan keramik harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan keramik
  - Dalam masa pemeliharan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
  - Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

4 Pek. Pas. Plint Keramik Lantai 10 x 60 cm

5 Pek. Pas. Batu andesit 20x30x1,5cm

Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; batu alam, pasir, koral dan semen dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu seperti : Gerinda potong, meteran, waterpass, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya dan alat bantu lainnya.

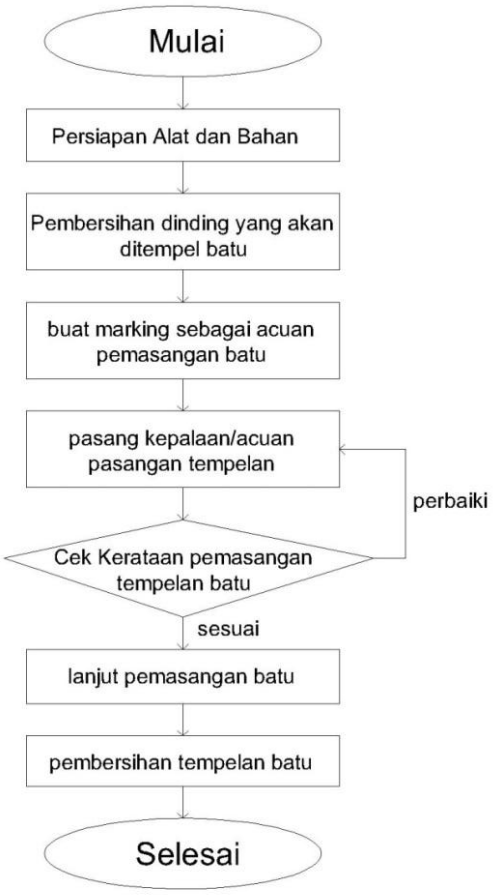
Persyaratan bahan

- batu alam
  Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku atau ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku

- Adukan, Pasir dan Grouting
  Adukan Adukan terdiri dari campuran semen, pasir dan air yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabrik pembuat. Bahan-bahan adukan dan bahan-bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

Proses pelaksanaan pekerjaan

- Persiapan Batu alam harus benar – benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih. Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan batu alam ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di-marking sesuai dengan gambar pelaksanaan
- Pemasangan. Batu alam harus dipasang oleh tukang yang ahli serta apabila diperlukan batu alam dapat dipotong di lapangan dengan menggunakan mesin pemotong. Toleransi pemasangan antar batu alam pada dinding tidak lebih dari 9 mm untuk setiap 6 m tinggi pasangan.
- Pasang benang untuk pertolongan menerima pasangan permukaan lantai batu alam yang rata dan garis siar/nat yang lurus.
- Buat adukan untuk melekatkan batu alam
- Rendam batu alam terlebih dahulu dalam air.
- Buat kepalaan pemasangan batu alam yang nantinya dijadikan pola untuk pemasangan berikutnya.
- Kemudian lekatkan batu alam selanjutnya pada permukaan dinding dengan pola pasangan kepalaan batu alam telah dibuat.
- Tekan dengan tangan atau pukul dengan palu karet semoga menerima permukaan pasangan batu andesit yang rata.
- Cek dengan waterpass untuk kerataan pemasangan batu alam
- Setelah pemasangan batu andesit selesai, biarkan beberapa dikala untuk mengeluarkan udara yang ada dalam adukan pasangan batu andesit Setelah itu gres dilanjutkan dengan pekerjaan perapihan/finish garis siar/nat.
- Pastikan batu andesit permukaannya sudah rata dan rapi
- Setelah pemasangan sisa semen pada permukaan batu alam segera dibersihkan agar sisa semen tidak melekat pada permukaan batu alam



Dengan tenaga kerja yang digunakan

- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan Batu alam	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.

- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada pasanagn batu alam. biasanya pada pasangan batu alam terjadi kerusakan batu alam terlepas dari dinding, ini disebabkan karena spesi pada bagian bawah lantai menyusut sehingga batau alam tersebut kehilangan daya rekat dengan bidang dindingnya.
- Perbaikan dilakukan dengan cara mengganti bagian yang rusak atau lepas. Penggantian menggunakan material yang sama dan ukuran juga sama. Perekat yang digunakan semen lock agar batu alam merkat dengan kuat dan tidak terlepas kembali.

➢ Penerapan bangunan hijau

- Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan
- Sisa material batu andesit nantinya akan dikumpulak, selanjutnya dipakai untuk campuran pengurugan tanah untuk akses jalan sementara.
- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar.

6 Pek. Pas. Lantai WPC Pool Deck

7 Pek. Pas. Keramik Mozaic 20x20cm Lantai Pond

8 Pek. Pas. Keramik Mozaic 20x20cm dinding Pond

9 Pek. Pas. Toping Pond Batu Andesit 25x40x5cm

10 Pek. Pas. Dinding Batu Candi 20x40cm

11 Pek. Pas. WPC Kolom

12 Pek. Pas. Tempelan Batu Andesit 40x40cm dinding Planter box

13 Pek. Kolom Kayu Bengirai 14x14cm,tinggi 325cm lengkap dengan canggah wang

14 Pek. Kayu bengkirai 5x14cm Pergola

15 Pek. Usuk Kayu bengkirai 5x10cm Pergola

16 Pek. Penutup Pergola Clear Glass w/ Film 80%

E PEKERJAAN PLAFOND

1 Pek. Pas. Plafond Gypsum Board Uk. 1200x2400x9 mm

2 Pek. Pas. Plafond Kalsiboard Uk. 1200x2400x4 mm

Umum

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

Persiapan

- Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
- Persiapan lahan kerja.
- Persiapan material kerja, antara lain :
    - UPVC 8 mm; Hot Stamping-Wood Type AD2001A; Warna Cokelat Motif Kayu; Adaron
    - UPVC 8 mm; Hot Stamping-Decorative Type AD6001A; Warna Putih; Adaron
    - Rangka Hollow 60x60 cm
- Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Sebelum dilaksanakan pekerjaan pasangan lembaran PUPVC maka pekerjaan lain yang terletak diatas plafond harus sudah terpasang dan sudah diuji coba.
- Sebelum pelaksanaan pekerjaan pemasangan plafond UPVC maka pekerjaan pemasangan rangka plafond yaitu metal furring harus sudah selesai dipasang sesuai ruangan / segment plafond yang akan dipasang.
- Approval material UPVC plafond yang akan digunakan kepada PPK/direksi pekerjaan baik merk dan jenisnya.
- Sebelum pemasangan lembar UPVC , maka harus diperiksa terlebih dahulu rangka plafond dipasang untuk memastikan permukaan rangka plafond rata, lurus dan tidak bergelombang.
- Ukuran luas plafond dan ketinggian plafond dari peil lantai mengikuti seperti ditunjukkan dalam gambar kerja dan dari produk yang telah disetujui Direksi Lapangan.
- Pasang plafon UPVC mulai dari pinggir. Jika memang harus dipotong, gunakan cutter untuk memotongnya dan jika membutuhkan potongan siku sebaiknya menggunaka penggaris siku sehingga potongan nya sesuai.
- Tempelkan plafon UPVC menggunakan sekrup pada bagian pinggir Interlocking nya pastikan penggunaan sekrup sesuai rentang nya. semakin jarang di baut kemungkinan bahan plafon terlepas bisa terjadi dan tutup kembali bagian baut dengan bahan plafon selanjutnya.
- Pemeriksaan dilakukan pada setiap bagian plafon yang masih terlihat belum rapi masih belum rapat. Tahap selanjutnya adalah pemasangan lis terakhir sebagai penutup pada bagian ini bisa di sekrup atau tidak
- Tipe lembaran UPVC yang dipasang pada penutup plafond adalah lembaran UPVC dalam bentuk utuh dengan jalur sambungan harus rapat dan membentuk garis lurus kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang memerlukan potongan seperti bagian modul trap pada sisi dinding.
- Celah pada pertemuan lembaran UPVC ditutup dengan List Profil PBV.
- Hasil visual permukaan merupakan satu kesatuan, dan tidak terlihat rangka sambungan dari luar.
- Pemasangan screw pada rangka plafond diusahakan tidak terlihat (terbenam dalam bahan plafond).
- Atas Perintah direksi teknis, pada tempat tertentu dibuat manhole/access panel pada plafond dapat dibuka tanpa merusak lembaran plafond UPVC disekitarnya dengan ketentuan ukuran disesuaikan di lapangan.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang Plafond
- Tukang Plafond
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Alat bantu scafolding, Waterpass, Benang, lot, meter, selang waterpass, bor dan alat lainnya

➢ Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
- Material sisa pvc nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
- Plafond upvc harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan

3 Pek. Pas. List Shadow Line

Sebelumnya material list plafond juga telah disetujui oleh direksi dan pengawas.

Langkah pekerjaan List Plafond:

- Ukur pada posisi yang akan dipasang list plafond
- Pasang shadowline menggunakan skrup
- Jika telah selesai dapat dilanjutkan dengan pekerjaan finishing.



Gambar Pekerjaan List plafond

Material yang digunakan

- List Shadow Line

List Shadowline


Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang plafon
- Tukang plafon
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Waterpass,Benang, lot, meter, selang waterpass, bor dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan list gypsum	• Terjatuh saat pemasangan • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

F PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pekerjaan Pintu single P1

- Pek. Pas. Kusen Kayu Kamfer

- Pek. Pas. Daun Pintu Solid Kayu Kamfer

- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend

- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend

- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend

- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend

- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend

2 Pekerjaan Pintu single P2

- Pek. Pas. Kusen Kayu Kamfer
- Pek. Pas. Daun Pintu Solid Kayu Kamfer
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend

3 Pekerjaan Pintu single P3

- Pek. Pas. Kusen Kayu Kamfer
- Pek. Pas. Daun Pintu Solid Kayu Kamfer
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend

4 Pekerjaan Pintu KM P4

- Pek. Pas. Kusen Kayu Kamfer
- Pek. Pas. Daun Pintu Solid Kayu Kamfer
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend

5 Pekerjaan Jendela J1

- Pek. Pas. Kusen Kayu Kamfer
- Pek. Pas. Daun Jendela Solid Kayu Kamfer

- Pek. Pas. engsel jendela Engsel ST. Steel Sel0010 4x3x3 2BBNRP US32D

- Pek. Pas. Spring Knip SK-Fn479 US15; Kend

- Pek. Pas. Hak Angin HA-BZ851 US15

- Pek. Pas. Kaca Bening 5 mm

Untuk mempercepat pekerjaan daun pintu akan dipablikasi digudang yang mengacu pada gambar kerja. Setelah dilapangan siap untuk dilakukan pemasangan daun pintu baru dibawa kelapangan. Pemasangan daun pintu dipasang setelah pekerjaan cat dasar, pasangan keramik dan pasangan kusen sudah selesai. Pemasangan daun pintu dipasang bersamaan dengan pemasangan assesoris yang ada pada pintu. Untuk mengantisipasi kenanya kotoran yang sifatnya bisa merusak kusen, daun pintu diproteksi / ditutup terlebih dahulu dengan koran maupun plastik.

Langkah pemasangan daun pintu :

- Ukur lebar dan tinggi daun pintu
- Ketam/potong daun pintu (bila terlalu lebar dan terlalu tinggi)
- Masukkan/pasang daun pintu pada kusennya, stel sampai masuk dengan toleransi kelonggaran 3-5 mm, baik kearah lebar maupun kearah tinggi.
- Lepaskan daun pintu, pasang/tanam engsel daun pintu pada atas daun pintu (sisi tebal) dengan jarak sesuai pada gambar kerja.
- Masukkan/pasang kembali daun pintu pada kusennya, stel sampai baik kedudukannya, kemudian beri tanda pada atas kusen pintu tempat engsel yang sesuai dengan engsel pada daun jendela



Pekerjaan pemasangan daun pintu bengkirai

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan pintu dan kusen	• Terkena benda tajam • Mata dan hidung terkena debu	• Cedera pada bagian tubuh yang terkena benda tajam • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan dan sepatu • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

6 Pek. Railing Stainless + Kaca tempered 12mm

Pemasangan Railling dipasang stelah pekerjaan deck wpc selesai. dimana sebelumnya Railing dipabrikasi terlebih dahulu digudang yang mengacu pada gambar kerja/lapangan. Setelah dilapangan siap dilakukan pemasangan railing pun dibawa kelapangan untuk dilakukan pemasangan atau perakitan.

Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan material dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; Kaca
- Menyiapkan alat bantu seperti : gerindra, mesin pemotong, meteran dan alat bantu lainnya.

Persyaratan bahan

- Kaca, besi hollow/strip besi, baut
- bahan – bahan beserta Sertifikat Pabrik yang mencakup sifat mekanik, data teknis bahan kayu jati bersangkutan, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum pengadaan bahan ke lokasi proyek.

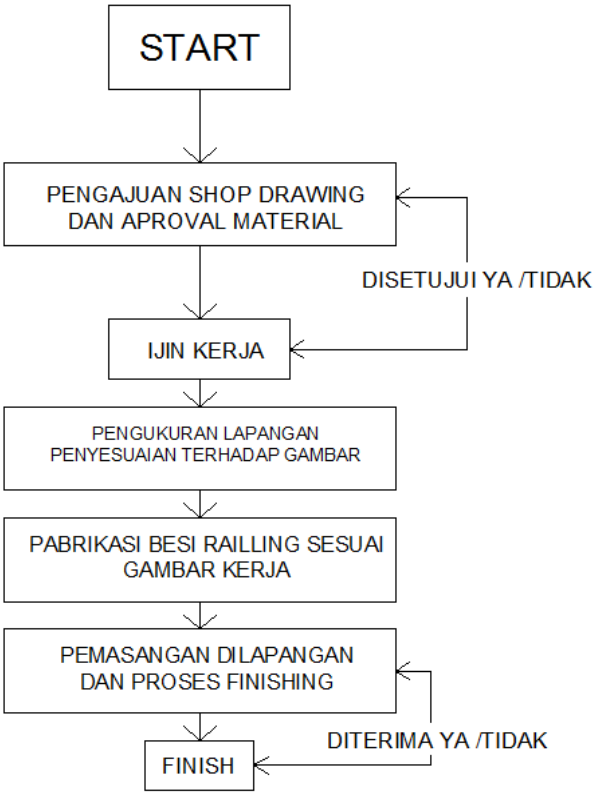
Proses pelaksanaan pekerjaan

- Contoh bahan-bahan yang akan dipakai harus diperlihatkan kepada Pengawas untuk disetujui. Contoh itu harus memperlihatkan kualitas pengelasan dan penghalusan untuk standar dalam pekerjaan ini.
- Pengerjaan harus yang sebaik-baiknya. Semua pengerjaan harus diselesaikan bebas dari puntiran, tekukan dan hubungan terbuka.

- Pengerjaan di workshop ataupun di lapangan harus mendapat persetujuan Pengawas. Semua pengelasan, kecuali ditunjukkan lain, harus mesin pemotong kaca. Tenaga kerja yang melakukan hal ini harus benar-benar ahli dan berpengalaman.
- Semua bagian yang dilas harus diratakan dan di finish sehingga sama dengan permukaan sekitarnya. Bila memakai pengikat-pengikat lain seperti clip keling dan lain-lain yang tampak harus sama dalam finish dan warna dengan bahan yang diikatnya.
- Penyambungan dengan baut harus dilakukan dengan cara terbaik yang sesuai dengan maksudnya termasuk perlengkapannya. Lubang-lubang untuk baut harus dibor dan di-punch.
- Pemasangan (penyambungan dan pemasangan accesorise) harus dilakukan oleh tukang yang ahli dan berpengalaman.
- Semua untuk pekerjaan ini harus mengacu pada gambar rencana, kecuali ditentukan lain. Kontraktor bertanggung jawab memperbaiki segala kesalahan dalam penggambaran, tata letak dan fabrikasi atas biaya Kontraktor

Pemeliharaan :

- Railling kaca harus dibersihkan secara teratur



Flowchart pemasangan railing

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang kaca
- Tukang kaca
- Pekerja

  Alat-alat yang dipergunakan adalah : mesin pemotong, meteran, Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Railling	• Tertusuk besi • Sesak nafas karena debu • Terkena alat pemotong kayu	• Infeksi pernapasan • Terluka • Cedera pada anggota tubuh Infeksi pada mata	• Penggunaan sepatu • Penggunaan sarung tangan • Penggunaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada railling biasanya adalah railing berkarat.

- Tahap perbaikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu railing yang akan dicat ulang, pastikan railling yang akan dicat bersih dan terbebas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemesanan bahan sesuai dengan volume dilapangan, nantinya bahan yang dipesan tidak terlalu banyak waste, hal ini bertujuan untuk menghemat material yang digunakan.
- Sisa besi atau potongan nantinya dikumpulkan yang selanjutnya diberikan ke pihak ketiga untuk proses daur ulang.
- Semua bahan yang didatangkan harus dilengkapi dengan sertifikat pabrik yang menyatakan bahwa bahan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan
- Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan

G PEKERJAAN PENGECATAN DAN WATERPROOFING

1 Pek. Fin. Pengecatan Dinding Eksterior

2 Pek. Fin. Pengecatan Dinding Interior

3 Pek. Fin. Pengecatan Plafond

Persiapan :

- Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.





- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat

- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat



- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



Pengecatan Tembok Exterior

- Pekerjaan persiapan
- Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
- Pekerjaan cat dasar
- Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



Pengecatan Tembok Interior

- Pekerjaan persiapan
- Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
- Pekerjaan cat dasar
- Pekerjaan cat Finish interior



Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Mandor
- Kepala Tukang cat

- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

Masa pemeliharaan

- Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
    - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
    - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
    - Tahap perbaikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
    - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.
    - Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

Identifikasi bahaya :

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan bangunan hijau:

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

4 Pek. Fin. Pengecatan Waterproofing Semen Base

Meliputi penyediaan bahan dan pemasangan waterproofing pada permukaan plat beton atap, plat lantai beton basement, tempat daerah basah (toilet) dan tanki / ground reservoar penampungan air atau sesuai dengan gambar kerja

Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti Waterproofing semen base
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

Proses pelaksanaan pekerjaan

- Persiapan material Waterproofing semen base dan alat kerja kuas 4”/ roll 4” berikut sarung tangan dan kaca mata pelindung.
- Pastikan area kamar mandi/toilet dalam keadaan bersih, bebas dari semua jenis kotoran
- Campurkan bahan sika (cairan dan bubuk) sesuai petunjuk perbandingan, lalu aduk sampai menyatu dan menjadi homogen.
- Langkah selanjutnya dilakukan pekerjaan waterproofing coating dengan Waterproofing semen base dengan menggunakan kuas atau roll.
- Lapisan pertama dibuat dengan arah horizontal selanjutnya lapisan kedua dengan arah vertical.
- Setelah selesai pekerjann waterproofing coating diamkan dan pastikan bahwa area tersebut benar-benar kering.
- Setelah dipastikan benar-benar kering pekerjaan tes rendam dapat dilakukan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Flowchart pekerjaan waterproofing

Gambar pekerjaan waterproofing

Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Waterproofing	• Mata dan hidung terkena cairan • Kulit terkena cairan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

- Bekas kaleng cat akan dikumpulakan selanjutnya di daur ulang nantinya dipakai untuk alat bantu pengecoran sebagai wadah campuran beton

5 Pek. Fin. Polituran

Proses Pekerjaan Polituran kayu semen dikerjakan setelah penyiapan bahan-bahan sudah dilakukan dan sudah mendapat persetujuan dari pengawas lapangan.

- Persiapan
  - Pembuatan shop drawing
  - Pengajuan materian dan ijin kerja
  - Penyiapan bahan material
  - Menyiapkan alat bantu seperti :. Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Persyaratan bahan
  - Politur harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih abash pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifika yang disyaratkan pada daftar politur. Lapisan dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan lapisan akhir yang akan digunakan.Spesifikas bahan yang digunakan menggunakan merek propan

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Umum
    - Permukaan yang sudah dirapikan harus bebas dari aliran punggung politur, tetesan politur, penonjolan, pelombang, bekas olesan kuas, perbedaan warna dan tekstur.
    - Usaha untuk menutupi semua kekurangan tersebut harus sudah sempurna dan semua lapisan harus diusahakan membentuk lapisan dengan ketebalan yang sama
    - Perhatian khusus harus diberikan pada keseluruhan permukaan, termasuk bagian tepi, sudut dan ceruk/lekukan, agar bisa memperoleh ketebalan lapisan yang sama dengan permukaanpermukaan di sekitarnya.

  - Proses Politur.
    - Harus diberi selang waktu yang cukup di antara politur berikutnya untuk memberikan kesempatan pengeringan yang sempurna, disesuaikan dengan kedaan cuaca dan ketentuan dari pabrik pembuat politur dimaksud.
    - Ketebalan setiap lapisan politur (dalam keadaan kering) harus sesuai dengan ketentuan dan/atau standar pabrik pembuat politur yang telah disetujui untuk digunakan.

- Penyimpanan, Pencampuran dan Pengenceran.
  - Pada saat pengerjaan, politur tidak boleh menunjukkan tanda-tanda mengeras, membentuk selaput yang berlebihan dan tanda-tanda kerusakan lainnya.
  - Politur harus diaduk, disaring secara menyeluruh dan juga agar seragam konsistensinya selama pekerjaan politur.
  - Bila disyaratkan oleh kedaan permukaan, suhu, cuaca dan metoda politur, maka politur boleh diencerkan sesaat sebelum dilakukan pekerjaan politur dengan mentaati petunjuk yang diberikan pembuat politur dan tidak melebihi jumlah 0,5 liter zat pengencer yang baik untuk 4 liter politur.
  - Pemakaian zat pengencer tidak berarti lepasnya tanggung jawab kontraktor untuk memperoleh daya tahan politur yang tinggi (mampu menutup warna lapis di bawahnya).

Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

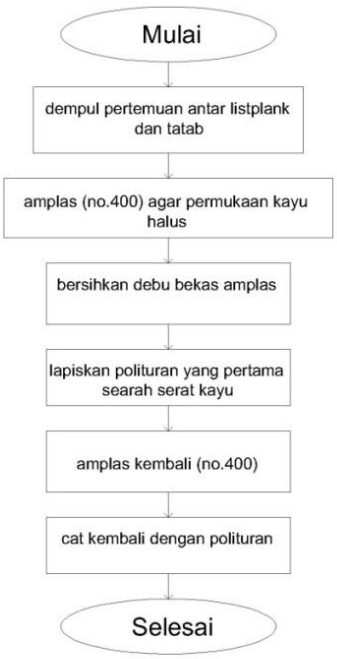
Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.



Flowchart Pekerjaan polituran



Gambar pekerjaan polituran

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan polituran	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan masker dan kaca mata

		• Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pemeliharaan
  - Permukaan yang sudah dibersihkan, dirawat dan/atau disiapkan untuk dipolitur harus mendapatkan lapisan pertama seperti yang disayaratkan, secepat mungkin setelah persiapan-persiapan di atas selesai. Harus diperhatikan bahwa hal ini harus dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada permukaan yang sudah disiapkan di atas

- Penerapan bangunan hijau
  - Pekerjaan pembersihan dan politur harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihantersebut tidak jauh diatas permukaan politur yang baru dan basah.
  - Memastikan permukaan yang akan dipolitur benar-benar bersih dan kering sehingga proses polituran mendapatkan hasil yang maksimal dan tidak membuang – buang bahan.

6 Pek. Fin. Coating Batu Alam

Pekerjaan pengecatan cat coating dikerjakan setelah pekerjaan tempelan bata pres selesai dikerjakan. Sebelum pengecatan terlebih dahulu area yang akan di coating diamplas terlebih dahulu untuk kemuduan dilakukan pengecatan .

- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :bahan seperti
    - Coating batu natural Propan
  - Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

- Persyaratan bahan
  - Coating harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi, nomor takaran pabrik, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih abash pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifikasi yang disyaratkan pada daftar coating. Untuk menetapkan suatu standar kualitas, coating yang disyaratkan Propan seperti yang telah ditunjukan dalam gambar kerja

- Coating natural dikhususkan untuk jenis batu berwarna putih, cream atau motif serat. Jenis coating tersebut berjenis natural sehingga tidak menimbulkan perubahan jenis warna pada warna batu alam tetapi dapat melapisi dari serangan lumut, debu, air dan kotoran jenis lain nya sehingga mudah dibersihkan, jadi hasilnya tetap natural seperti warna batu aslinya. Penggunaan jenis coating berdasarkan jenis batu alam dan persetujuan dari pengawas lapangan
- Coating jenis gloss adalah coating yang berjenis bening dan memberi kesan hasil kilap pada permukaan batu alam. Karakteristik warn finishingnya yaitu kesan basah dan mengkilap. Penggunaan jenis coating berdasarkan jenis batu alam dan persetujuan dari pengawas lapangan

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Tahap awal, bersihkan terlebih dahulu batu alam yang telah dipasang dari sisa-sisa kotoran seperti semen, debu, minyak, cat atau kotoran lain nya agar coating dapat meresap dan menempel sempurna pada permukaan batu alam
- Pastikan pada saat akan melakukan coating pada saat cuaca panas atau tidak hujan dan batu kering dari air sisa pembersihan awal dan dalam kondisi benar-benar kering.
- Tahap selanjutnya yaitu lapiskancoating batu alam pada batu mengunakan kuas atau dengan teknik penyemprotan mengunakan kompresor untuk hasil yang lebih sempurna atau hasil lebih merata.
- Setelah pelapis pertama kering (15-20menit) dapat dilakukan pelapisan tahap ke 2. Pastikan seluruh batu dilapisi dengan agar mendapatkan hasil yang maksimal.
- Daya sebar Coating Batu Alam 1kaleng/1liter coating dapat melapisi 5-8 m2 tergantung jenis batu dan porositas batu.
- Untuk melihat hasil maksimal membutuhkan waktu sekitar 12 jam sampai 24 jam

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.



Flowchart Pekerjaan Coating Batu Alam



Gambar Pengerjaan Coating Batu Alam

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Coating Batu candi	• Terkena cairan coating	• Sesak nafas, radang • Iritasi pada mata	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Masa pemeliharaan

Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada coating biasanya kura merata pada permukaan batu sehingga tedapat batu yang akan ditumbuhi lumut

- Penerapan bangunan hijau

- Penggunaan material yang sudah memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

H PEKERJAAN SANITAIR

Pengadaan dan pemasangan alat-alat sanitary lengkap dengan material bantu yang diperlukan sehingga dapat dipergunkan sebagai mana mestinya. Pekerjaan sanitair diawali dengan pekerjaan instalasi pipa air kotor, pipa air bersih, dan pipa air untuk pembuangan. Untuk instalasi pipa air kotor dibawah lantai dikerjakan sebelum pekerjaan rabatan lantai dikerjakan, sedangkan pekerjaan pipa air bersih dikerjakan sebelum pemasangan keramik lantai dan dinding pada KM/WC. Dan untuk instalasi pipa diatas plafond dikerjakan sebelum pemasangan rangka plafond. Untuk pemasangan sanitair dan asesoris dikerjakan setelah semua sudah siap baik pengecatan maupun pemasangan keramik lantai dan dinding.

Adapun Spesifikasi sanitair yang akan dipasang sebagai berikut :

1 Pek. Pas. Kloset Duduk CW 660 NJ/SW660 J+ Acc. Toto
2 Pek. Pas. Single Lever Lavatory Faucet LW573JW/F
3 Pek. Pas. Jet washer THX 20NBW (White)
4 Pek. Pas. Floor Drain TX 1DB
5 Pek. Pas. Krant Wastafel TX119LYC

Bahan-bahan yang dipergunakan :

a. Sanitasi fixture harus dilengkapi fitting-fitting, stop kran dan perlengkapannya.

b. Barang yang dipakai adalah dari produksi TOTO atau setara dan mempunyai permukaan yang halus, licin dan mengkilap dari bahan keramik.

c. Semua material Sanitair harus ramah lingkungan, dalam contoh material pipa yang digunakan harus bebas timbal, produk sanitair yang digunakan memiliki sistem manajemen air yang bagus seperti toilet menggunakan sistem ecoflush.

Pekerjaan Persiapan :

- Penandaan pada lapangan untuk titik titik sanitair sesuai shop drawing dan spesifikasi produk.
- Memastikan instalasi pemipaan untuk instalasi air bersih, air kotor, dan air limbah telah terpasang sesuai shop drawing.
- Material Sanitair dipersiapkan sebeleum schedule pemasangan, dan ditempatkan pada tempat yang aman.
- Sebelum pemasangan unit sanitair, telah melakukan uji test seperti test tekan untuk pemipaan air bersih dan test gelontor untuk pemipaan air kotor.
- Mempersiapkan sistem pembuangan untuk air kotor dan air limbah yang ramah lingkungan seperti sistem STP dan Peresapan.

Pekerjaan Pelaksanaan :

- Perlengkapan sanitasi yang ditanam ke lantai harus dengan cara yang baik sambungan-sambungannya kokoh
- Sambungan harus dilaksanakan dengan baik tanpa kebocoran
- Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapih, tidak miring
- Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan pengawas/Manager Konstruksi

Masa Pemeliharaan :

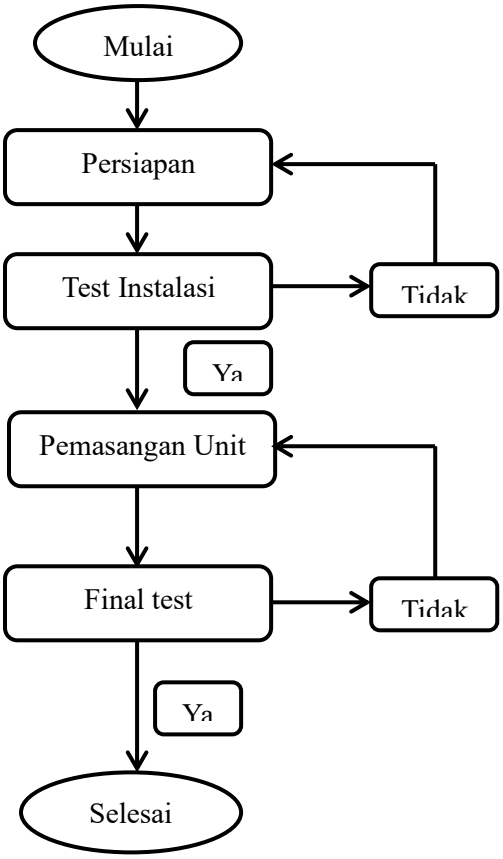
- Menyiapkan spesifikasi teknis untuk masa pemeliharaan
- Menyiapkan As build drawing untuk jalur pemipaan
- Menyiapkan brosur setiap produk
- Selama Masa pemeliharaan kontraktor memperbaiki sistem sanitasi yang bocor

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Tang, Obeng, Palu, Betel, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja • Terkena sanitair yang tajam	• Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Memakai sarung tangan saat pemasangan sanitair • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Sanitair

I PEKERJAAN ATAP

1 Pek. Baja Berat

Pekerjaan  Balok Baja WF

a. Pengajuan Kesiapan Kerja dan Perbaikan Pekerjaan yang Cacat :
   1. Sebelum memulai pekerjaan kuda-kuda dan atap, Kontraktor harus membuat Gambar Kerja atas dasar gambar detail yang telah ada, termasuk membuat schedule lengkap tentang semua komponen yang diperlukan serta kaitannya dengan pekerjaan lainnya.
   2. Bilamana terdapat pekerjaan yang cacat atau tidak sesuai dengan rencana Gambar dan ketentuan yang disyaratkan, harus segera diperbaiki atas biaya dan tanggungjawab Kontraktor hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.
   3. Sebelum pembuatan, semua material yang dibutuhkan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.
   4. Kontraktor harus menyerakan Surat dukungan pabrik dengan melampirkan brosur dan uji mutu baja WF.

b. Jadwal Kerja
   1. Kontraktor harus membuat/menyiapkan semua komponen Konstruksi Kuda-kuda baja WF, di Work Shop dengan peralatan mekanis sesuai dengan kebutuhan pemasangan di lapangan.
   2. Pastikan bahwa semua angkur-angkur yang diperlukan untuk pekerjaan rangka atap dan tiang telah siap terpasang pada tempat-tempat yang ditentukan.
   3. Setiap memulai pekerjaan atap dan tiang harus sepengetahuan dan seijin Direksi Pekerjaan.

STANDAR DAN BAHAN

a. Struktur Rangka :
   1. Bahan Konstrukri dari Baja HWF, Gording dari Baja Canal atau IWF yang memiliki standar Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural SNI – 1729 -2015 atau yang terbaru
   2. Untuk Baja Berat yang digunakan, sesuai dengan spesifikasi teknis berikut ini :
      1. Pek. Baja WF 200x100x8x5.5mm
      2. Pek. Baja WF250x125x9x6mm
      3. Pek. Pas. Baja UNP 150/75/10/6mm
      4. Pek. End Plate t = 10 mm
      5. Pek. Pas. Baut Angker dia. 19, L = 400 mm
      6. Pek. Pas. Baut D12
      7. Pek. Pas. Baut D19
      8. Pek. Penahan Gording Besi Siku 130.130.12
      9. Pek. Kait Angin Tulangan Ikat Ø13
      10. Pek. Trakstang Ø10
      11. Pek. Reng Baja Ringan UK30 (t=0,43 mm)

b. Penutup Atap :

- Sesuai Spesifikasi Teknis Penutup Atap.

PELAKSANAAN

Konsep pemahaman gambar-gambar Baja / Gambar Pelaksanaan sebelum masuk pelaksanaan:

1. Denah keseluruhan, ukuran -ukuran total bangunan, jarak dan dimensi
2. Detail-detail gambar (yang terkait dengan tabel baja):
   a. Sambungan
   b. Pengelasan
   c. Baut-baut
   d. Angkur-angkur / pengangkuran
   e. Profil : yang tersedia di pasaran sesuai dengan perhitungan
3. Dalam gambar detail baja untuk ukuran-ukuran yang biasanya tidak ditentukan seperti misalnya pada kelekan kuda-kuda portal sebaiknya dipakai standarisasi ukuran yang biasa dipakai, jadi tidak menggunakan skala.
   a. Fabrikasi
      - Setelah gambar kerja telah dicek dan re-cek serta disetujui oleh Pimpinan Teknik untuk dilaksanakan maka pihak bengkel dapat segera melaksanakan fabrikasi di bengkel atau di site dengan selalu diadakan pengawasan dan pengecekan oleh pelaksana.
      - Untuk pekerjaan baja yang terkait dengan gambar sipil seperti misalnya pengangkuran dan stek-stek, agar dibuat terlebih dahulu untuk dapat segera dipasang.
   b. Pengangkuran

      <u>Lingkup</u>

      - Melingkupi pemasangan angkur untuk pelebaran pondasi, angkur pedestal kolom baja, angkur kolom baja ke dalam kolom beton, angkur pedestal rangka atap dan angkur lainnya yang diperlukan dalam proyek ini sesuai dengan gambar perencanaan atau atas permintaan pengawas
      - Fungsi : Pemegang Struktur atas (Kolom/Kuda-kuda) pada posisi yang yang sebenarnya / tepat.

      <u>Bahan</u>

      - Material baja yang digunakan untuk penyambungan beton bertulang adalah baja tulangan sesuai dengan spesifikasi pada gambar.
      - Material Angkur pedestal kolom, kolom baja dan pedestal atap menggunakan baja kelas SS-41dengan tegangan tarik antara 410 MPa-520 MPa.
      - Pemasangan angkur ke dalam beton yang sudah keras, diperlukan material perekat Hilti HIT-RE 500.

      <u>Pemasangan Angkur</u>

      - Pemasangan angkur pada beton yang belum dicor, menggunakan ketentuan di bawah ini:
      - Angkur besi beton dimana : a = l >= 5 cm
      - Penempatan dan pemasangan angkur As-as kolom, cara menentukan adalah :
      - Buat Bouwplank setempat.
      - Mal pengangkuran dari multiplex t = 9 mm dan diberi as
      - Angkur dipasang di mal dan diberi 2 baut dan dipasang pada atas dan bawah mal.
      - Ditarik benang / as ditarik 2 arah sesuai mal membentuk 2 arah siku
      - Angkur di las dengan besi beton kolom dengan elevasi atas waterpass.
      - Begesting kolom dipasang.
      - Kolom dicor
      - Mal angkur dilepas

- Untuk plat landas yang lebih tebal dari 16 mm sebaiknya tebal mal sesuai dengan tebal plat atau angkur dicek vertikalnya satu persatu.
- Berdasarkan tumpuannya:
- Tumpuan pada kolom pedestal
- Fungsi : Jepit - sendi ----> harus sesuai dengan perhitungan struktur.
- Tumpuan pada kolom atas.
- Fungsi : Jepit - Jepit Sendi – Sendi Sendi – Rol
- Pengangkuran baja dilaksanakan oleh Sipil di bawah Supervisi dari divisi baja, hal ini dimaksudkan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan bila terjadi masalah pada saat erection oleh divisi baja.
- Pemasangan angkur dengan Perekat Hilti, harus mengacu pada standard dari produk Hilti terutama mengenai kedalaman angkur dan jumlah chemical yang diperlukan

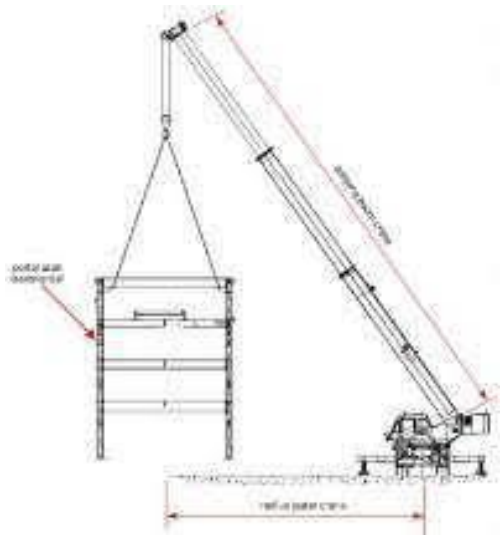
c. Pengelasan
- Peralatan :
- Generator / Genset
- Onvomer/ Trafo las
- Kabel las + dan –
- Stang las (handle)
- Topeng las
- Kawat las
- Kawat las yang biasa dipakai ada 3 jenis : Diameter 2,6 mm untuk Pelat baja tipis, diameter 3,2 mm, dan 4,0 mm untuk plat baja yang lebih tebal Selain itu type Kawat RD 460 dan RD 260, yang biasa dipakai adalah type RD 460.
- Energi / daya yang digunakan untuk pengelasan yang sempurna:
- Untuk kawat diameter 2,6 mm -> 3.000 Watt - 8.000 Watt
- Untuk kawat diamater 3,2 dan 4,0 mm -> 5.000 Watt - 12000 Watt.
- Dihindarkan adanya pengelasan pokok setelah kap baja terpasang terhadap bahaya keruntuhan.
- Yang sangat penting untuk hasil yang ingin kita capai dalam melas konstruksi baja, ialah cara melas, dimana yang perlu diperhatikan adalah keserbasamaan (keseragaman) dan rupa las, serta kematangan pengelasan.
- Setelah pengelasan biasanya akan timbul kerak-kerak las ini harus dibersihkan dengan cara diketok-ketok dengan palu (hammer).

d. Erection
- Persiapan dan peralatan :
- Box
- Tali tambang
- Tali baja
- Liyer
- Takel
- Peralatan Las
- Blander
- Kunci / Kunci momen
- Alat Bantu (balok-balok kayu, dll)
- Untuk Erection baja harus dipersiapkan tenaga kerja yang memadai. Tenaga kerja ini dapat dibagi menurut pekerjaannnya :
- Langsiran baja yang telah difabrikasi ditempatkan di lokasi menurut kode-kode yang ada.
- Tenaga penarik Liyer dan tali baja.
- Tenaga yang menempat baja pada posisi untuk dipasang baut-baut.
- Tenaga pemasangan tali baja / tali tambang
- Tenaga pengelasan, pasang gording dan pasang mur baut, serta supervisi.
- Erection Kuda-kuda Portal dan Kolom IWF :

- Schedule fabrikasi dan erection.
- Perencanaan arah erection, penempatan bahan hasil fabrikasi, misalnya :
- Untuk kuda-kuda / kap baja vakwerk sesuai dengan kode-kode yang terdapat pada Shop drawing.
- Erection kolom IWF dengan box pipa
- Pemasangan Regel / koker antar kolom
- Box besar dipasang pada kuda Kuda-kuda yang pertama
- Ketinggian box min 3 m dari puncak kuda-kuda
- Jumlah box tergantung dari bentang kuda-kuda < 23 m menggunakan
- 1 Box , (L < 23 m = 1 Box, 23 < L < 46 = 2 Box) Penarikan tambang/sling pada baja untuk kuda-kuda > 23.00 m pada 4 arah. Untuk beban berat harus pakai sling baja.
- Kuda-kuda dirangkai di bawah. Pemeriksaan awal terhadap panjang dan hasil pengelasan.
- Kuda-kuda pada bagian atas diikat dengan tali baja yang ditarik dengan Liyer. (dicek kekakuan horisontal awal apakah perlu pengaku tambahan).
- Samping kanan / kiri kuda-kuda diberi tali tambang untuk menjaga posisi agar tidak terpuntir atau dipegang dengan box pipa.
- Bentang kuda-kuda yang sudah dirangkai dichek bentangnya = bentang kolom
- Kuda - kuda dibaut pada kolom.
- Box Utama digeser pada posisi kuda-kuda kedua.
- Selanjutnya kuda-kuda yang telah dirangkai dibawah dan telah dicek panjang dan pengelasan segera diangkat dan dipasang. (sesuai langkah 5 s/d 10).
- Setelah 2 kuda-kuda terpasang, untuk membantu kekakuan segera dipasang gording dan ikatan angin.
- Untuk kuda-kuda ketiga dan seterusnya dengan langkah yang sama. Untuk penumpukan bahan kap baja, beban bahan diperhitungkan terhadap kekuatan plat atau balok beton.
- Pada erection awal koordinator harus berada di lapangan untuk supervisi langsung. Selama erection berlangsung, pelaksana lapangan harus mengikuti jalannya erection serta berfungsi sebagai supervisi.

e. Pasca Erection
   - Pemeriksaan tegaklurus (lot) dari kolom.
   - Pemeriksaan pemasangan baut / las (Check Total)
   - Semua sambungan dicheck
   - Pengecatan ulang meni besi
   - Periksa lendutan apakah sesuai dengan batas yang diberi oleh koordinator.
   - Pengerjaan grouting bawah base plate dengan semen grouting (bila ada)

Proses Erection Baja WF Menggunakan Mobile Crane



f. Dimensi dan Setting :
   - Kontraktor harus mengukur/mengecek kembali setting Kolom, Kuda-kuda dan atap dilapangan sesuai dengan kondisi tempat yang ada. Apabila terjadi ketidak-sesuaian dengan gambar harus dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan keputusan.
   - Semua material yang digunakan harus baru dengan kualitas terbaik dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.
   - Baja struktur harus mempunyai mutu BJ 37.
   - Las yang digunakan adalah las listrik dengan mutu FE 360 atau E 6013 sesuai dengan JIS
   - Baut yang digunakan adalah sesuai dengan gambar.
   - Semua baja yang digunakan harus sesuai bentuk, ukuran dan ketebalannya serta bebas dari karat, cacat karena tumbukan, tekuk, atau puntir, dengan berat sesuai rencana.
   - Semua material baja harus dari supplier yang dapat dipertanggungjawabkan dengan disertai sertifikat dari pabrik. Jika dianggap perlu, pelaksana harus menyerahkan hasil pengujian yang dibutuhkan dan berhubungan dengan konstruksi baja ini disertai faktur pengiriman.
   - Bahan untuk coating adalah cat zink-chromate, dengan warna ditentukan kemudian.

g. Sistem pemasangan :
   Konstruksi Baja WF:

   - Rangka kuda-kuda baja “WF” dan gording Canal “C” atau IWF dipasang sesuai dengan gambar rencana.
   - Fabrikasi harus dilakukan dalam bengkel/workshop, yang memenuhi persyaratan terlindung dari pengaruh cuaca. Pelaksana harus membuat workshop di lapangan dan disetujui oleh Konsultan Pengawas. Apabila fabrikasi dilakukan di luar lokasi, pelaksana harus menanggung biaya yang dikeluarkan oleh Konsultan Pengawas untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan tersebut.

h. Pengelasan:
   - Pekerjaan pengelasan ini dilakukan harus memenuhi syarat-syarat JIS atau AISC.
   - Pengelasan harus dilakukan oleh tenaga-tenaga ahli yang berpengalaman dan dengan ketepatan yang tinggi.
   - Pengelasan yang boleh dilakukan pada tempat-tempat yang dinyatakan dalam gambar kerja dan RKS.

- Batang-batang electrode yang dipakai adalah jenis Mild sleel Arca Welding Electode dan harus memenuhi syarat-syarat JIS atau AISC.AWS. Barang electrode ini harus disimpan pada tempat yang menjamin sifat-sifat dari electrode tersebut selama dalam penyimpangan.
- Pengelasan harus menjamin pengaliran yang merata dari cairan electrode tersebut.
- Pekerjaan las sebanyak mungkin dilaksanakan di dalam lapangan harus cukup baik dan sangat hati-hati, tidak boleh dilakukan sewaktu dalam keadaan basah atau hujan.
- Pemberhentian las harus pada tempat-tempat yang ditentukan dan harus dijamin bahwa profil-profil yang di las tidak akan berputar atau membengkak setelah sambungan menjadi dingin.
- Setelah pengelasan selesai, maka sisa-sisa kerak las harus dibersihkan dengan baik.
- Las-lasan yang menunjukkan cacat, harus dipotong dan dilas kembali atas biaya kontraktor.
- Sebelum pekerjaan las dimulai, kontraktor wajib menyerahkan prosedur kerja, cara pengelasan yang akan dokerjakan, baik di bengkel maupun yang akan dikerjakan di lapangan.Usulan ini harus diperiksa dan disetujui oleh Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan pengelasan ini dapat dimulai.

i. Persiapan Pekerjaan Pengelasan:
   - Bidang permukaan yang akan di las harus rata, bersih dan bebas dari retakan atau cacat-cacat lainnya yang dapat mengurangi mutu pengelasan. Juga permukaan tersebut harus bebas dari kotoran, cat, aspal, minyak dan karat.
   - Sebelum pekerjaan las dimulai, maka harus ada jaminan bahwa bidang-bidang yang akan disambung las tidak boleh bergerak sampai pekerjaan las selesai dilakukan.
   - Bagian-bagian yang akan dilas sebaiknya dalam keadaan datar dan bila ada yang harus di las tegak maka pengelasan harus dimulai dari bawah kemudian kea rah atas.
   - Bagian dari suatu las tumpul harus mendapatkan jaminan bahwa sambungan dilaksanakan dalam keadaan penuh. Untuk itu sebaiknya di pakai batang-batang penyembungan pada bagian ujung dari sambungan tersebut agar pengelasan dapat dilaksanakan penuh.

j. Pemberian tanda, Pengangkutan dan Penyimpanan
   - Setelah distel di bengkel konstruksi, maka setiap komponen diberi nomor secara sistematis agar di lapangan nanti, bagian-bagian tersebut dapat disambung dengan mudah.
   - Setiap komponen juga harus dihitung beratnya, agar dapat diatur alat pengangkutannya seperti truk-truk dan trailer sesuai dengan kapasitas yang diperlukan.
   - Di lapangan, komponen baja harus diletakkan sedemikian rupa agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan dan dapat memperlemah konstruksi tersebut.

k. Pekerjaan Pemasangan
   - Sebelum erection dimulai, Pemborong harus memeriksa kembali kedudukan angker-angker baja dan memberitahukan kepada konsultan pengawas mengenai metode dan urutan pelaksanaan/erection. Perhatian khusus harus dilakukan dalam pemasangan angker-angker untuk kolom dimana jarak/kedudukan angker harus tepat dan akuran untuk mencegah ketidak cocokan dalam eriction. Untuk itu harus dijaga agar selama masa pengecoran beton, angker tersebut tidak bergeser, misalnya dengan mengelas pada tulangan kolom beton atau ring beton.
   - Semua peralatan dan steiger yang diprlukan untuk pemasangan konstruksi harus disediakan oleh kontraktor dalam keadaan cukup baik di lapangan, walau secara

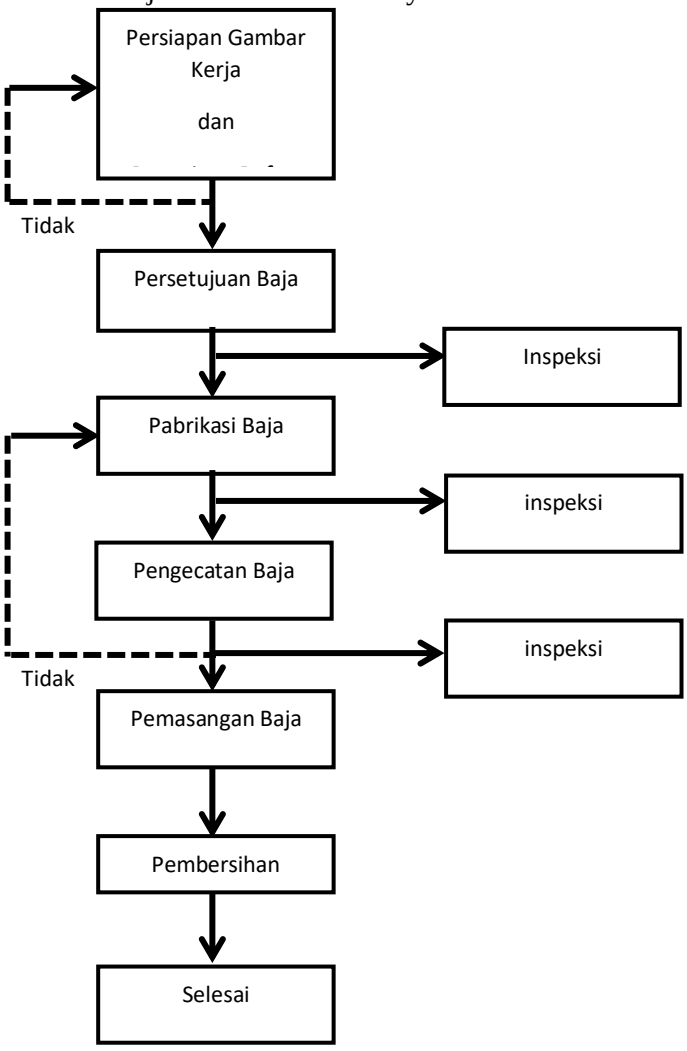
khusus tidak diperlihatkan dalam gambar-gambar atau persyaratan teknis harus diadakan.

- Kontraktor bertanggung jawab atas keselamatan pekerja di lapangan. Untuk ini kontraktor harus menyediakan ikat pinggang pengaman, helmet, sarung tangan, pem,adam kebakaran, dll.

l. Hasil Akhir :
   - Semua komponen terpasang rapi, rata, lurus dan tidak cacat.
   - Sesuai dengan ketentuan gambar dan spesifikasi serta diterima oleh Direksi Pekerjaan

Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya



Flowchart Pekerjaan Baja

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3

Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaanbaja
- Menutupi dan melindungi baja dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Pek. End plate ujung bawah 200 X 100 t = 12mm

- Pek. Segitiga penguat WF 200 X 100

Pelaksanaan pekerjaan

Persiapan Plate

Plate banyak dipakai sebagai simpul, sambungan, stifener. Ukuran plate dan ketebalan serta titik lobang baut menyesuaikan dengan gambar kerja. Ukuran plate dan titik lobang baut harus benar presisi dengan menggunakan mal/penggaris supaya potongan plate lebih akurat. Plate baja dipotong dengan menggunakan mesin gerinda potong, untuk ukuran baja WF yang besar sebaiknya menggunakan mesin gerinda potong duduk dengan diameter piring hingga 20″ atau lase cutting. Setelah plate dipotong dan titik baut sudah ditandai, selanjutnya siapkan mesin pons, bor kecil dan bor utama untuk membuat lobang baut pada plate. Bagian titik dibor dengan bor kecil (misal 5mm) baru dilanjutkan menggunakan bor utama sesuai diameter baut. Setelah pemotongan dan pembuatan lobang baut selesai bersihkan plate dan haluskan dengan digrinda atau diamplas bagian sisa potongan plate sehingga tidak tajam.

Settingan

Bagian batang baja dan plate yang sudah disiapkan dari proses sebelumnya, selanjutnya disambungkan dan setting bagian-bagian tersebut sehingga hasilnya sesuai bentuk, jarak dan ukuran pada gambar kerja.

Material yang digunakan

- Plat Baja. Menggunakan plat baja sesuai dengan spek yang sitentukan

Plat Baja
 `

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaanbaja
- Menutupi dan melindungi baja dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkunga

- Pek. Baut D16 HTB

Pekerjaan sambungan baut pada sambung dilakukan bersamaan dengan pekerjaan pemasangan kuda-kuda baja, dimana penyambungan harus sesuai dengan gambar rencana baik letak, spesifikasi, kwalitas, maupun jumlah baut harus sesuai gambar rencana.

- Baut. Menggunakan Baut yang disyaratkan pada spek.

Baut


Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

- Pek. Stiffner Plate t = 10 mm Jarak 1 m

Pelaksanaan pekerjaan

Persiapan Plate

Plate banyak dipakai sebagai simpul, sambungan, stifener. Ukuran plate dan ketebalan serta titik lobang baut menyesuaikan dengan gambar kerja. Ukuran plate dan titik lobang baut harus benar presisi dengan menggunakan mal/penggaris supaya potongan plate lebih akurat. Plate baja dipotong dengan menggunakan mesin gerinda potong, untuk ukuran baja WF yang besar sebaiknya menggunakan mesin gerinda potong duduk dengan diameter piring hingga 20″ atau lase cutting. Setelah plate dipotong dan titik baut sudah ditandai, selanjutnya siapkan mesin pons, bor kecil dan bor utama untuk membuat lobang baut pada plate. Bagian titik dibor dengan bor kecil (misal 5mm) baru dilanjutkan menggunakan bor utama sesuai diameter baut. Setelah pemotongan dan pembuatan lobang baut selesai bersihkan plate dan haluskan dengan digrinda atau diamplas bagian sisa potongan plate sehingga tidak tajam.

Settingan

Bagian batang baja dan plate yang sudah disiapkan dari proses sebelumnya, selanjutnya disambungkan dan setting bagian-bagian tersebut sehingga hasilnya sesuai bentuk, jarak dan ukuran pada gambar kerja.

Material yang Digunakan

- Plat Baja. Menggunakan plat baja sesuai dengan spek yang sitentukan

Plat Baja
 `

Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaanbaja
- Menutupi dan melindungi baja dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

3 Pek. Aluminium Foil

4 Pek. Multipleks 18mm

5 Pek. Pas. Genteng Beton

Pekerjaan pasangan genteng dikerjakan setelah pekerjaan usuk selesai dan sudah dipasang reng, selanjutnya proses pemasangan genteng dikerjakan.

Pemeliharaan pekerjaan genteng dengan cara menyediakan bebrapa bagian genteng setelah pekerjaan genteng selesai. Untuk mengantisispasi jika ada genteng yang rusak saat masa pemeliharaan.

Langkah Pemasangan Genteng :

- Genteng harus dipasang dipilih yang tidak cacat atau pecah baling, ukuran dan warna genteng seragam dan presisi yang baik. Dalam pemasangan, alur genteng harus lurus dari lapisan yang terbawah.
- Ujung lapisan pertama harus rata dan sejajar dengan garis *listplank*, jarak ujung genteng ke ujung *listplank* max. 10 cm.
- Pemasangan genteng paling bawah harus di perkuat ke bidang reng baja ringan dengan mempergunakan *bout skrup*.
- Barisan genteng dan bubungan pada bagian - bagian atau daerah yang kemungkinan terhempas angin isap, dipasang sesuai dengan dimensinya.
- Pemotongan genteng pada pertemuan bubungan harus menggunakan alat pemotong yang baik.
- Pemborong harus terlebih dahulu menunjukan contoh - contoh genteng dan bubungan yang akan dipakai, untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Teknis.
- Pemasangan genteng dilaksanakan setelah jarak ujung pertama genteng dari tatab lisplank ditentukan bersama-sama dengan Direksi Teknis.
- Setelah itu pemasangan dilakukan sedemikian rupa secara bertahap,sehingga menghasilkan pasangan genteng yang kuat dan rapi.
- Pemborong harus menyiapkan genteng cadangan (ekstra) satu biji setiap 100 buah genteng,



Gambar Pekerjaan pemasangan genteng

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan genteng	• Terkena debu pada mata dan hidung • Kejatuhan genteng	• Infeksi pada mata dan pernafasan • Cedera pada kepala	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan helm safety • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pemeliharaan

- Memastikan semua pasangan rapat dan rapi
- Mengecek semua sambungan pastikan tidak ada renggang dan tidak ada kebocoran
- Melakukan proses perbaikan jika pemasangan tidak rapi atau terdapat kebocoran pada genteng metal, dengan cara membongkar titik bocor selanjutnya dipasang kembali dengan rapid an rapat.

Penerapan bangunan hijau

- Penempatan material pada tempat khusus agar tidak terjadi kerusakan bahan material
- Memastikan material yang digunakan ramah lingkungan.
- Sisa potongan genteng akan dikumpulkan pada talang, selanjutnya akan diturunkan menggunakan mesin lift barang. Nantinya diangkut menggunakan truk dibawa keluar dari area proyek

6 Pek. Pas. Bubungan Genteng Beton

Pekerjaan ini meliputi pengangkutan, pengadaan tenaga kerja, alat – alat dan bahan berikut pemasangan penutup atap genteng keramik glazuur dan perlengkapannya, seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material Nok kanmuri
- Penyiapan lahan kerja, proses pengukuran dan marking

Persyaratan bahan

- Nok kanmuri

Proses pelaksanaan

- Pekerjaan pasangan bumbungan genteng keramik kanmuri dipasang setelah pemasangan genteng selesai dan sudah dipotong dibagian sudutnya
- Selanjutnya pemasangan bubungan diujung bawah dan diujung atas sebagai acuan selanjutnya tarik benang agar pemasangan lurus dan rap
- Gunakan adukan mortar yang kuat untuk pemasangan bubungan, bentuk adukan mortar agar terlihat rapi.
- Bersihakan bubungan dan genteng yang terkena mortar.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, ,

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan bubungan	• Terkena debu pada mata dan hidung • Kejatuhan genteng	• Infeksi pada mata dan pernafasan • Cedera pada kepala	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan helm safety • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan bangunan hijau 

- Sisa potongan genteng atau bubungan dikumpulkan terlebih dahulu, selanjuntnya diangkut turun dan dipakai untuk campuran urugan perkerasan jalan

7 Pek. Pas. Ikut Celedu Fiberglass

8 Pek. Pas. Bentala Fiberglass

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik. Pekerjaan ini dipasang meliputi seluruh detail yang disebutkan / ditunjukan dalam gamba

- Persiapan
  - Pembuatan shop drawing
  - Pengajuan materian dan ijin kerja
  - Penyiapan bahan material;
  - Menyiapkan alat bantu seperti : gerindra, mesin pemotong, mesin las, meteran dan alat bantu lainnya.
  - Menyiapkan lahan kerja, agar bebas dari gangguan alat maupun material kerja

- Persyaratan bahan
  - Ikut Celedu dan Murda
  - Corak/motif/ukiran : Sesuai gambar rencana
  - Ukuran : sesuai gambar rencana

<u>Ikut celedu</u>

- Proses pelaksanan pekerjaan
  - Sebelum pekerjaan *style* Bali dilaksanakan, khususnya untuk pekerjaan yang mempunyai bentuk – bentuk khusus, pemborong harus membuat gambar kerja disertai dengan rencana pelaksanaannya. Pekerjaan *style* Bali dapat dilaksanakan setelah gambar dan rencana pelaksanaannya mendapat persetujuan direksi.
  - Buat terlebih dahulu dudukan murdha dengan mortar lalu diaci agar terlihat baik

- Pemasangan ikut celedu dan murda direkatkan dengan semen, sehingga pasangannya menjadi kuat dan tidak mudah lepas.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Waterpass,Benang, lot, meter, selang waterpass,
- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan murda dan ikut celedu	• Mata dan hidung terkena adukan beton • Kulit terkena adukan • Pekerja terjatuh dari atas	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit • Cedera berat	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Gunakan safety belt • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

9 Pek. Pas. Listplank Conwood

10 Pek. Pas. Tatab Conwood

Listplank dan tatab dipasang setelah pemasangan Kap baja. Bahan - bahan yang digunakan adalah kayu semen Shera. Spesifikasi bahannya adalah sebagai berikut :

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material
- Penyiapan bahan material; Penyiapan lahan kerja, proses pengukuran dan marking

➢ Persyaratan bahan

Listplank Fibersement RB Shera Eaves Pro Smooth Coral White Uk. 16x240x3000 mm x 2

Tatab Fibercement RB Shera Ceiling Strip Smooth V-cut Edge 8x100x3000 mm Royalboard

- Proses pelaksanan pekerjaan
  - siapkan alat dan bahan serta pelajari gambar kerja terlebih dahulu
  - pasang benang sebagai acuan terlebih dahulu agar pemasangan listplank dapat lurus
  - pasang papan listlank satu persatu dengan celah antara papan kurang lebih 4mm
  - sebelumnya pasang terlebih dahulu listplank dan dilanjutkan dengan pemasangan ring-ring serta tatab. Pemasangan listplank ini pada pekerjaan usuk grantangan.
  - listplank diaplikasikan 2 trap sesuai desain (cek gambar dibawah ini)
  - selanjutnya dipasang listplank tatab
  - cara penyusunan listplank dibuat zig-zag yaitu ujung papan pertama tidak segaris dengan ujung papan kedua.
  - dilanjutkan dengan tahap finishing

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : bor, gerinda, palu, alat pemotong, dan alat bantu lainnya



Pekerjaan pasangan listplank

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan listplank, tatab dan ring-ring kayu	• Terkena benda tajam kayu • Terkena debu pada mata dan hidung	• Cedera pada bagian tubuh yang terkena benda tajam • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan dan sepatu • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Sisa besi atau potongan nantinya dikumpulkan yang selanjutnya diberikan ke pihak ketiga untuk proses daur ulang.
  - Semua bahan yang didatangkan harus dilengkapi dengan sertifikat pabrik yang menyatakan bahwa bahan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan

I.2 PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

A Pekerjaan Electrical

Pengadaan dan pemasasangan peralatan Lampu penerangan lengkap dengan gantungan & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

- SDP Outdoor Restaurant
- Kabel Feeder dari LVMDP ke SDP Outdoor Restaurant NYY 4x25 mm²
- Grounding Max. 5 Ohn
- Tubular Light T5
- Downlight Led Warm White 5 watt
- Column Light Warm White
- Garden Spot Light
- Underwater Pool Light
- Exhausfan FV-24CDUN
- Single Switch
- Double Switch
- Stop Kontak 220V/50Hz/1Ph/10A
- Instalasi Penerangan (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)
- Intsalasi Exhaust Fan (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

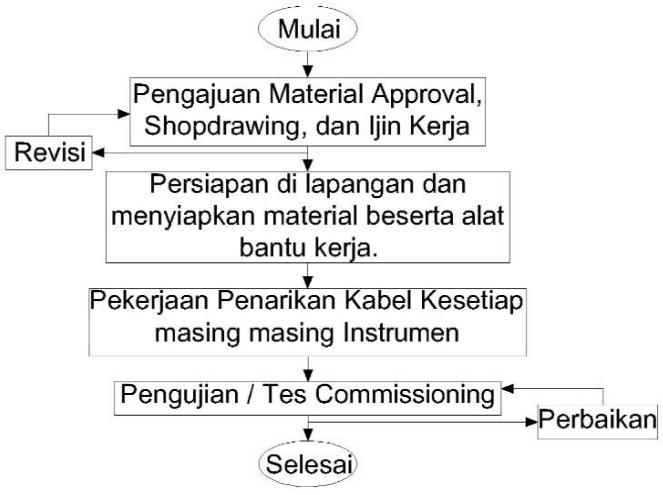
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

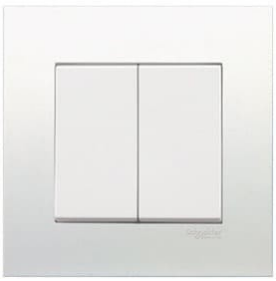
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

SAKLAR GANDA	STOP KONTAK
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

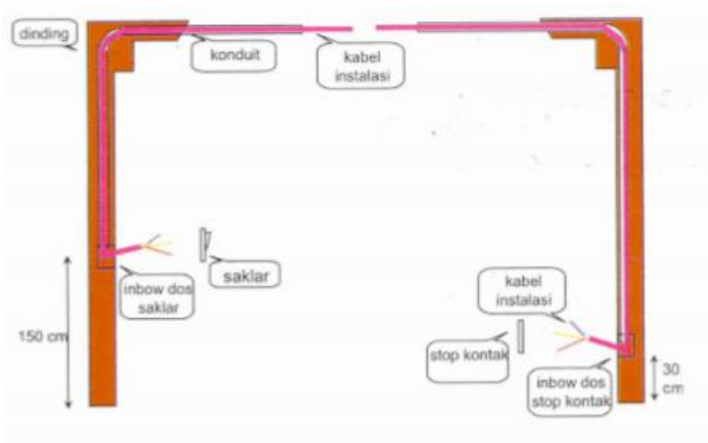
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

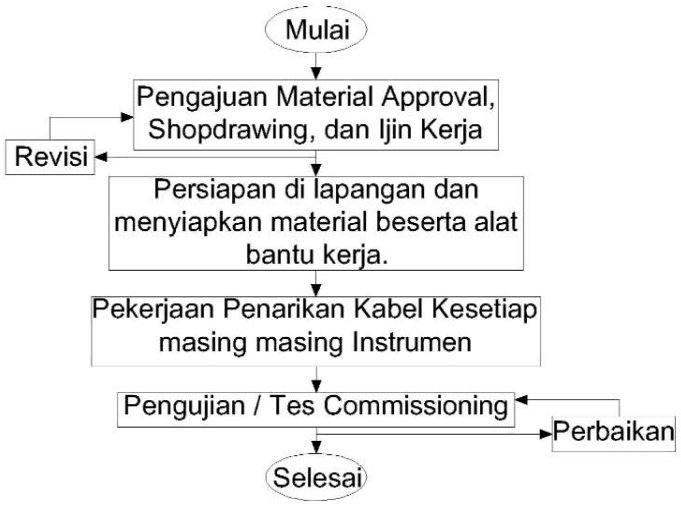
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak ini dikerjakan pada 15 sampai 25. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Kabel NYM 3x2,5 mm^2	Pipa Konduit Ø20 mm

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Penarikan Kabel dari panel ke masing-masing instrument/alat.
- Penarikan Kabel harus sesuai dengan jalur Rak kabel/Kabel Tray
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh kabel listrik dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Instalasi Listrik ini dikerjakan pada 12 sampai 14 dan 21 sampai 23. Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Instalasi Listrik

B Pekerjaan Pipa Air Bersih

1. Peralatan Utama Air Bersih

Pengadaan dan pemasasangan peralatan sistem air bersih lengkap dengan alat bantu & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

Peralatan Utama

- Transfer Pump
  Merk : Grundfoss
  Type : CM PT 3-5
  Kap. : 2 m3 / h
  Head : 40 m
  Power : 0.4 Kw, 1 x 220V, 50Hz, 2900 rpm
  c/w panel control, WLC, aksesoris & alat bantu

- Booster Pump
  Merk : Grundfoss
  Type : CM PT 3-5
  Kap. : 3 m3 / h
  Head : 30 m
  Power : 0.4 Kw, 1 x 220V, 50Hz, 2900 rpm
  c/w panel control, WLC, aksesoris & alat bantu

- Filter Pump
  Merk : Grundfoss
  Type : CM PT 5-7
  Kap. : 3 m3 / h
  Head : 40 m
  Power : 0.4 Kw, 1 x 220V, 50Hz, 2900 rpm
  c/w panel control, WLC, aksesoris & alat bantu

- Sand Filter
  Cap. : 3 m3 /Jam

Type : Manual Back wash
Bahan : FRP Made

- Carbon Filter
  Cap. : 3 m3 /Jam
  Type : Manual Back wash
  Bahan : FRP Made

- Heat Pump Water Heater 50 liter

- Return Pump
  Merk : Grundfoss
  Type : UPA 200
  Kap. : 3 Lpm
  Head : 10 m
  Power : 0.49 Kw, 1 x 220V, 50Hz, 2900 rpm

Pekerjaan pemasangan pompa dilakukan sesuai prosedur yang ada sehingga bisa berfungsi sebagaimana mestinya. Sebelum dilakukan pekerjaan pemasangan pompa, terlebih dahulu lakukan pekerjaan instalasi, baik penyiapan panel, pemasangan pipa, dan kabel power lainnya.Pemasangan pompa include dengan panel kontrol, valve, fitting, instalasi, alat bantu dan lain-lain sehinga pompa bisa berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

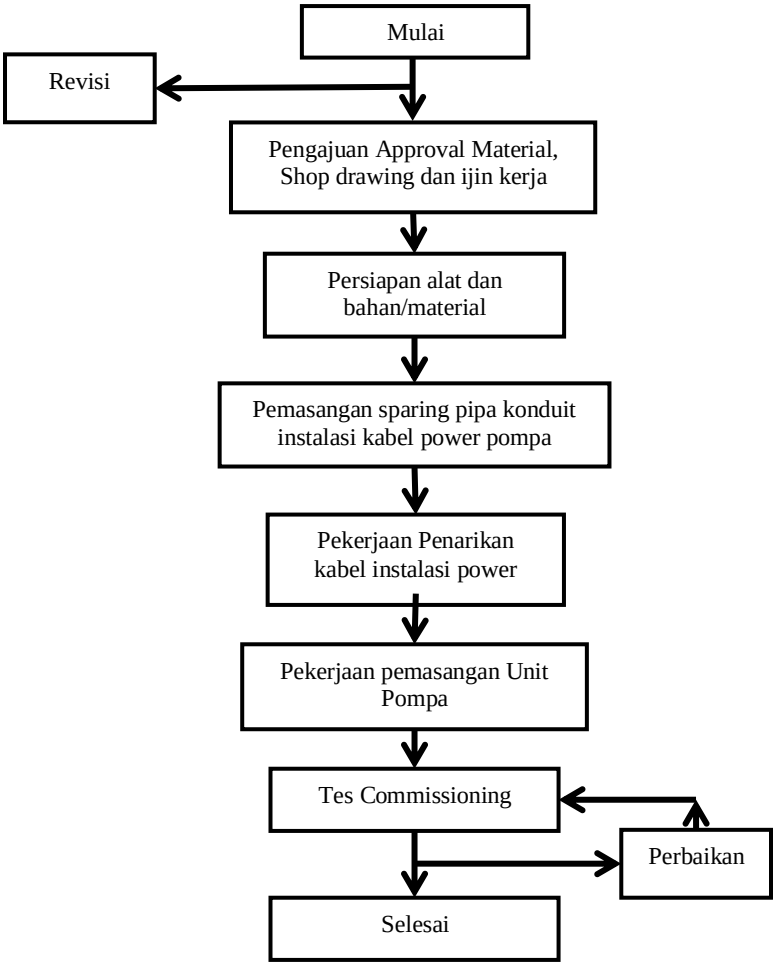
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Kunci pas, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya. Pekerjaan pompa memiliki ancaman bahaya , adapun identifikasi baya tersebut antara lain:

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



PANEL CONTROL :

Panel Control



Adapun tahapan pekerjaan ini antaralain :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan amaterial dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan unit PANEL dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil / arsitektur
- Pemasangan Panel dan perlengkapanlainnya Lengkap accessories sesuai shop drawing
- Testing commissioning seluruh panel listrik dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Training untuk operasional seluruh Peralatan Panel Listrik.
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi

- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

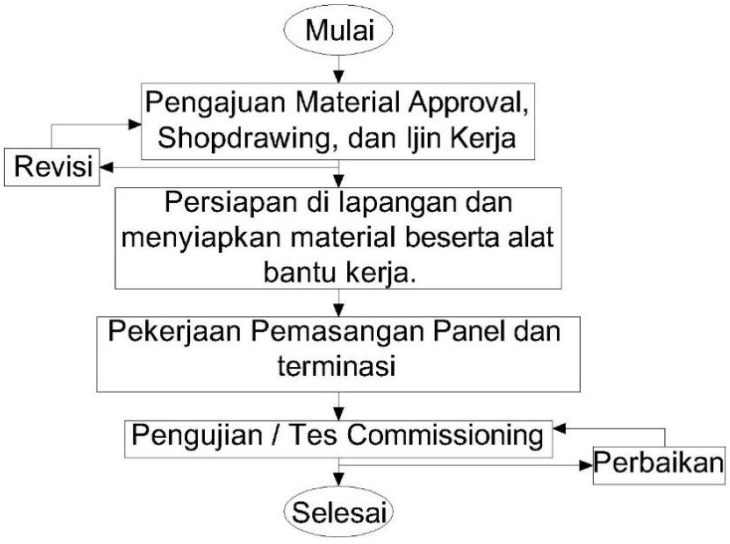
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. 28. Pekerjaan Panel Listrik memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Panel

2. Pekerjaan Instalasi Pipa Air Bersih Dalam Bangunan & Luar Bangunan

Pengadaan dan pemasasangan instalasi pipa air bersih Pipa PPR PN 10 lengkap dengan alat bantu & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

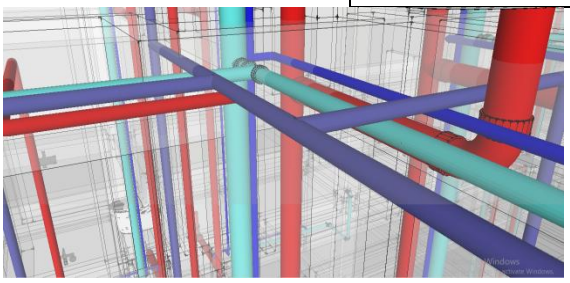
Pemipaan

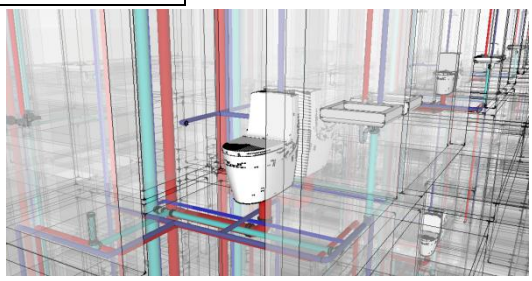
Pengadaan dan pemasangan pipa PPR-PN 10 lengkap aksessories yang diperlukan

Pipa

Sebelum pekerjaan instalasi pemipaan untuk distribusi air bersih dimulai material yang akan diperlukan dipersiapkan lebih awal. Untuk pemasangan pipa yang sifatnya tertanam dalam tembok dipasang sebelum dilakukan pekerjaan plesteran maupun acian.Sedangkan pemasangan asesories dipasang setelah pekerjaan pengecatan. Pengadaan dan pemasangan Pipa PPR PN 10 lengkap dengan Fitting, support & hanger, material bantu lainnya sehingga Pipa terpasang dengan baik.

Pipa PPR PN



Gambar Jalur Pemipaan dalam Gedung

Pekerjaan Penyediaan Air Bersih

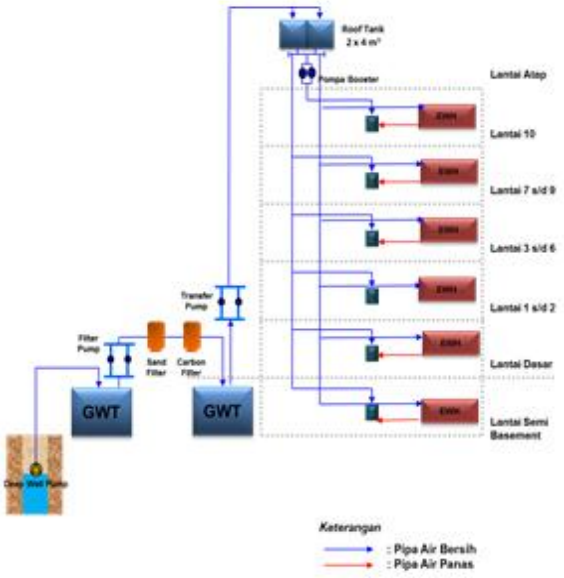
Bahan

- Bahan/material pipa untuk distribusi air bersih adalah pipa PPR PN, Pipa dan fitting yang digunakan harus mengikuti standar SNI dan harus disertai sertifikat hasil pengujian
- Katup-katup (valve) untuk ukuran lebih kecil atau sama dengan 50 mm dibuat dari bahan kuningan dengan system penyambungan menggunakan ulir /screwed, sedangkan yang lebih besar dari 50 mm dibuat dari bahan GIP,dengan system sambungan ulir
- Penggantung pipa (hanger) dan penjepit pipa (klem) harus dari bahan metal yang digalvanis.

Pemasangan

- Untuk sambungan yang menggunakan ulir harus memiliki spesifikasi panjang ulir
- Sebelum dilakukan penyambungan, baglan yang berulir harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang melekat
- Setiap pemasangan katup yang menggunakan ulir harus digunakan sepasang water moer (union coupling) untuk mempermudah pekerjaan pemeliharaan
- Semua ujung yang terakhir, yang tidak dilanjutkan lagi harus ditutup dengan dop/plug atau blank flanged

- Pipa-pipa harus diberi penyangga, pipa-pipa tegak yang menempel sepanjang kolom atau dinding dan pada setiap percabangan atau belokan harus diberi pengikat (klem).
- Penyangga pipa harus dipasang pada lokasi-lokasi yang ditentukan
- Apabila lokasi penggantung pipa berhimpitan dengan katup, maka penyangga tersebut harus digeser dari posisi tersebut dengan catatan pipa tidak akan melengkung apabila katup tersebut dilepas.
- Pipa-pipa induk dan distribusi harus ditest dengan tekanan hidrostatik sebesar 6 kg/cm2 dan dalam waktu minimum 24 jam, tekanan tersebut tidakturun/naik serta tidak terjadi kebocoran
- Instalasi yang hasil testnya tidak baik, segera diperbaiki. Biaya pengetesan, alat-alat yang diperlukan dan biaya perbaikannya ditanggung oleh pemborong
- Pipa-pipa yang ada di atas langit-langit, sepanjang kolom, dinding dan pada tempat-tempat yang terlihat harus dicat dengan warna sebagai berikut:
  - Pipa air bersih dengan warna biru
  - Pipa air bekas dan air kotor dengan warna abu-abu
  - Pipa air hujan dengan warna putih
- Sebelum air bersih dipakai, maka air yang ada dalam pipa dibuang dulu,kemudian sistim pemipaan diisi dengan larutan yang mengandung 50 mg/lChloor dan didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam sistim dibilas dengan air bersih sampai kadar sisa Chloor 2 mg/l.



Gambar Instalasi Penyediaan Air Bersih

Pekerjaan Pelaksanaan

- Perlengkapan sanitasi yang ditanam ke lantai harus dengan cara yang baik sambungan-sambungannya kokoh
- Sambungan harus dilaksanakan dengan baik tanpa kebocoran
- Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapih, tidak miring
- Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan pengawas/Manager Konstruksi

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi

- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

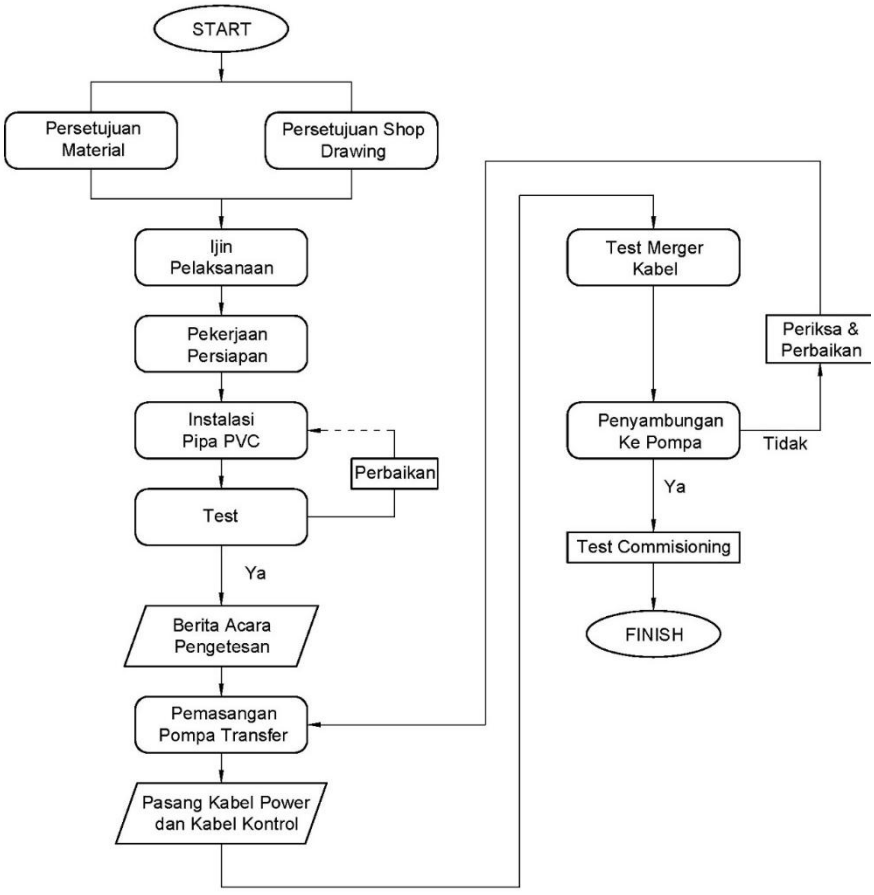
Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Kunci pas, palu, betel, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.



Flowchart Instalasi Air Bersih

Valve dan Instruments

Pengadaan dan pemasangan valve dan instrumen serta material bantu lainnya sehingga instalasi terpasang dengan baik. Adapun pekerjaan instalasi air bersih meliputi :

- Gate Valve 1"
- Gate Valve 3/4"
- Check Valve 1"

- Strainer 1 "
- Foot Valve 1"

Gate Valve


Pekerjaan Penyediaan Valve dan Instrumens
Bahan

- Bahan/material valve untuk distribusi air bersih yang digunakan harus mengikuti standar SNI dan harus disertai sertifikat hasil pengujian
- Katup-katup (valve) untuk ukuran lebih kecil atau sama dengan 50 mm dibuat dari bahan kuningan dengan system penyambungan menggunakan ulir /screwed, sedangkan yang lebih besar dari 50 mm dibuat dari bahan GIP,dengan system sambungan ulir
- Penggantung pipa (hanger) dan penjepit pipa (klem) harus dari bahan metal yang digalvanis.

Pemasangan

- Untuk sambungan yang menggunakan ulir harus memiliki spesifikasi panjang ulir
- Sebelum dilakukan penyambungan, bagian yang berulir harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang melekat
- Setiap pemasangan katup yang menggunakan ulir harus digunakan sepasang water moer (union coupling) untuk mempermudah pekerjaan pemeliharaan
- Semua ujung yang terakhir, yang tidak dilanjutkan lagi harus ditutup dengan dop/plug atau blank flanged.
- Apabila lokasi penggantung pipa berhimpitan dengan katup, maka penyangga tersebut harus digeser dari posisi tersebut dengan catatan pipa tidak akan melengkung apabila katup tersebut dilepas.
- Instalasi yang hasil testnya tidak baik, segera diperbaiki. Biaya pengetesan, alat-alat yang diperlukan dan biaya perbaikannya ditanggung oleh pemborong.

Pekerjaan Pelaksanaan

- Perlengkapan sanitasi yang ditanam ke lantai harus dengan cara yang baik sambungan-sambungannya kokoh
- Sambungan harus dilaksanakan dengan baik tanpa kebocoran
- Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapih, tidak miring
- Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan pengawas/Manager Konstruksi

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

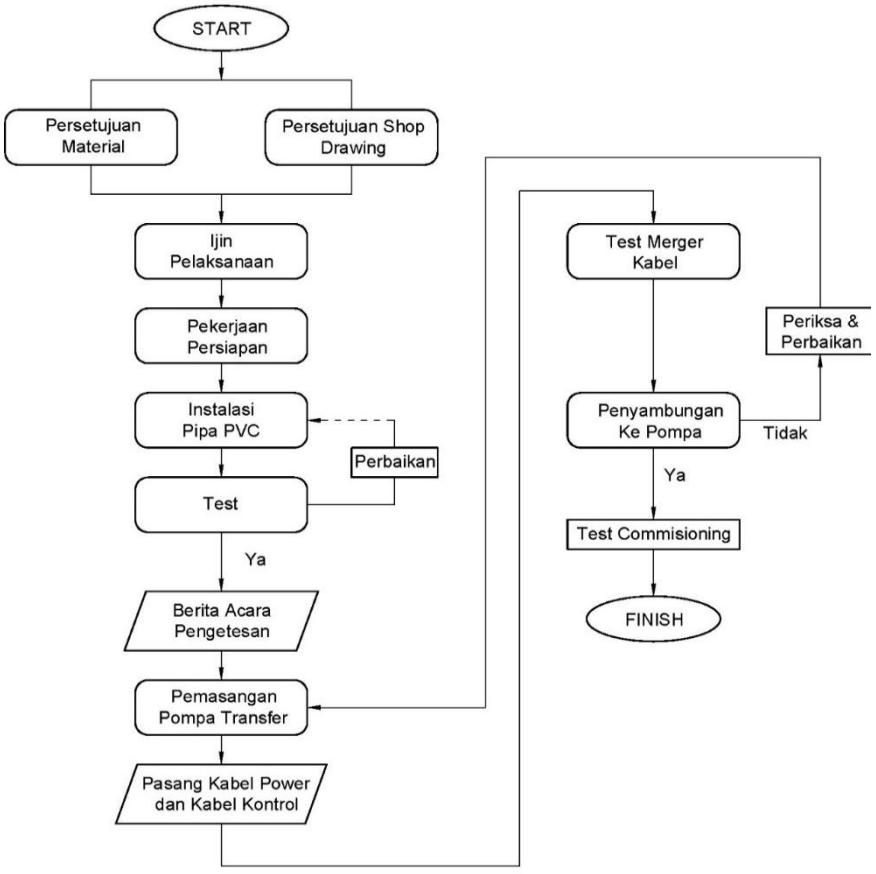
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Kunci pas, palu, betel, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya, adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain:

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Instalasi Air Bersih

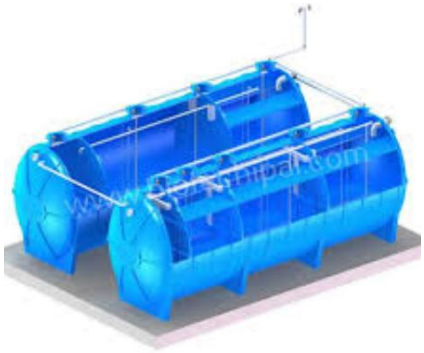
C Pekerjaan Pipa Air Kotor

1. Peralatan Utama Air Kotor

Pengadaan dan pemasasangan peralatan sistem air limbah lengkap dengan alat bantu & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

Peralatan Utama

- Sewage Tretament Plan Kapasitas 3m3/hari Tipe BSTP - 16
- Grease Trap Fiber 1m3 GST - 1000
- Sumur Resapan



Sewage Treatment Plan

Management energi saat konstruksi:

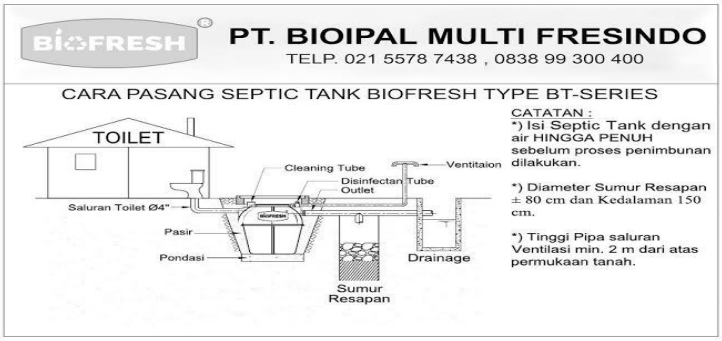
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Langkah pekerjaan :

- Gali lubang sesuai dengan diameter dan ukuran STP
- Buatlah dinding beton dibawah dan sekeliling tangki apabila ditempatkan pada wilayah yang sering dilewati oleh kendaraan
- Masukkan STP kedalam lubang
- Sambung pipa inlet dan outlet serta pipa ventilasi
- Buatlah bak control apbila diperlukan untuk mengecek kondisi STP
- Urug STP kembali

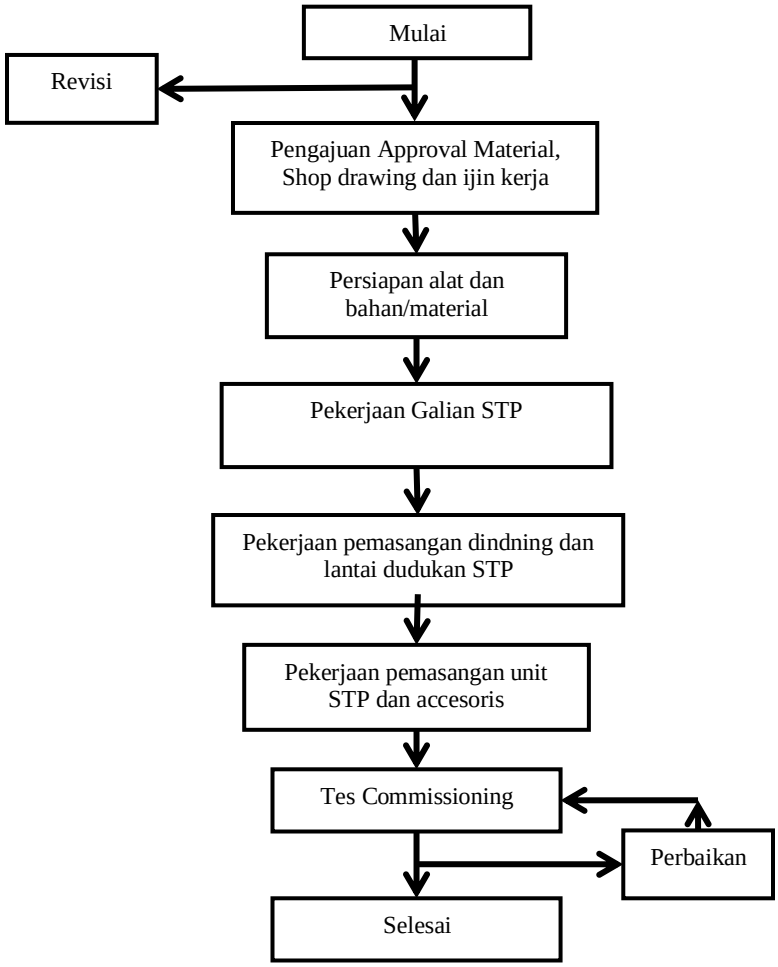


Dengan menggunakan tenaga kerja

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Menggunakan alat excavator, cangkul, arco, sekop, bennag, palu dan alat bantu lainnya

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjan STP

2. Pekerjaan Instalasi Pipa Air Kotor Dalam Bangunan & Luar Bangunan

Pengadaan dan pemasasangan instalasi pipa air kotor Pipa PVC AW lengkap dengan alat bantu & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

Pipa

Sebelum pekerjaan instalasi pemipaan untuk air pembuangan dimulai material yang akan diperlukan dipersiapkan lebih awal. Untuk instalasi pipa air pembuangan dibawah lantai dikerjakan sebelum

pekerjaan rabatan lantai dikerjakan. Pengadaan dan pemasangan PipaPVC AW lengkap dengan Fitting, support & hanger, material bantu lainnya sehingga Pipa terpasang dengan baik.

Pemasangan Pipa Air Bekas dan Air Kotor

- Pipa air kotor menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 100 mm, 80 mm, 50 mm, 40 mm.
- Pipa air buangan menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 50 mm dari titik sanitair, sedangkan untuk main line yang tegak didalam shaft menggunakan diameter 100mm.
- Instalasi air kotor yang dikerjakan adalah instalasi airkotor dari kloset, urinoir, wastafel, floordrain pada km/wc dan disalurkan ke septiktang dan peresapan sesuai dengan gambar rencana.
- Pipa- pipa yang sudah terpasang tidak boleh ditimbun sebelum disetujui oleh direksi dan pemasangan pipa didalam bangunan adalah bersifat inbow.
- Pipa- pipa yang melintasi alan harus dilindungi dengan pipa pelindung yang berdiameter 2 kali lebih besar dari pipa yang dipasang.
- Gunakan benang / waterpass untuk mengukur kelurusan dan elevasi kemiringan pipa.
- Pipa-pipa yang tergantung dan menempel pada tembok atau beton harus dipasangsupport / pegangan yang kuat.
- Pasang pipa PVC pada gantungan yang telah disediakan untuk posisi horizontal danmenempel pada dinding shaft dengan klem untuk pipa pada posisi vertikal.
- Setelah pemasangan pipa selesai, saluranpipa di halaman harus diurug dan dipadatkansampai rata tanah semula.
- Air buangan tidak boleh digabung dengan pipa air kotor.
- Pipa yang melewati balkon harus diisi dengan Faddles Flangs.
- Lakukan test rendam pipa untuk menguji kebocoran pipa.

Saluran-Saluran Sistem Air Bekas dan Air Kotor

- Saluran air pembuangan dari floor drain/wastafel dialirkan ke peresapan (kolam sanitair).
- Saluran air kotor dari kloset diteruskan ke septiktang (biorify).

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

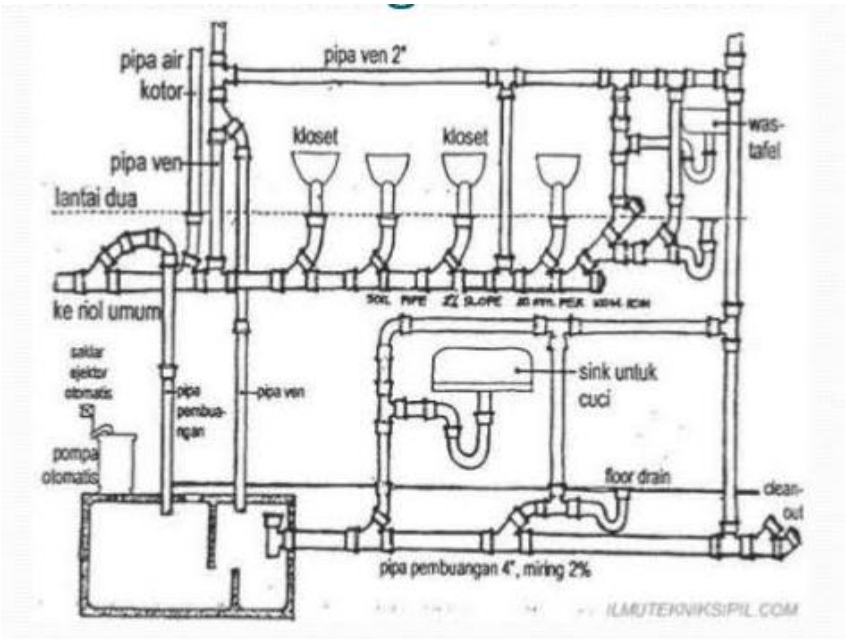
Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : palu, betel, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya

• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Sistem Pembuangan Air Kotor dan Bekas



Gambar ilustrasi Pemasangan Pipa saluran air Bekas

Instruments

Sebelum pekerjaan instalasi pemipaan untuk air pembuangan dimulai material yang akan diperlukan dipersiapkan lebih awal. Pemasangan CO dan floor drain dipasang setelah pekerjan finishing lantai beserta material bantu lainnya sehingga terpasang dengan baik.

Adapun pekerjaan instalasi air buangan meliputi :

- P-Trap 2"
- CO SS 4"
- CO SS 3"

- Vent Cap

Clean Out	P-Trap
	

Pekerjaan Pelaksanaan

- Perlengkapan sanitasi yang ditanam ke lantai harus dengan cara yang baik sambungan-sambungannya kokoh
- Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapi.
- Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan pengawas

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : kunci pipa, palu, betel, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

B.3 BANGUNAN UMKM (6 UNIT)

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

1 Luas Lantai

B.4 BANGUNAN UMKM (4 UNIT)

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

1 Luas Lantai

B.5. LOBBY PENUNJANG

I. PEKERJAAN STRUKTUR & ARSITEKTUR

A PEKERJAAN TANAH

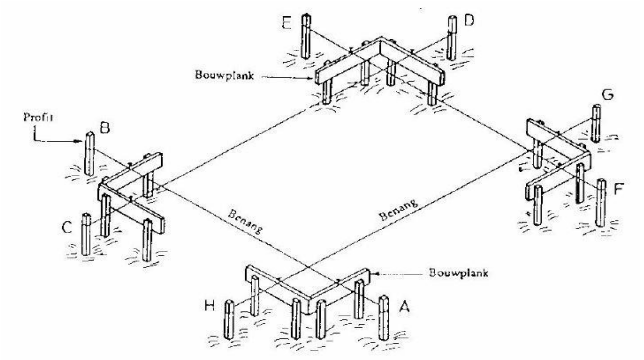
1 Pek. Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.

- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.

- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.
- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap

- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sama lain nya.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Pasir	Batu Belah
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen

: pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir
	
Batu Belah	



Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

7 Pek. Urugan Tanah

Pekerjaan urugan dilakukan dengan memperhatikan ketebalan sesuai gambar rencana, dan setiap lapisan sirtu dipadatkan hingga mencapai kepadatan yang memenuhi syarat teknis yang sudah ditentukan.

Tahapan pekerjaan urugan sirtu padat :

Persiapan :

- Membersihkan area yang akan diurug dari sampah atau kotoran.
- Memastikan sirtu yang digunakan berkualitas, bebas dari bahan organik, dan telah disetujui direksi.
- Menyiapkan alat-alat yang diperlukan seperti gerobak dorong, cangkul, sekrop, dan alat pemadat.

Pengangkutan dan Penghamparan :

- Sirtu diangkut ke lokasi urugan menggunakan gerobak dorong atau alat angkut lain.
- Sirtu dihampar dengan ketebalan tertentu sesuai gambar rencana, biasanya dalam lapisan-lapisan.

Pemadatan

- Setiap lapisan sirtu disiram air agar lebih mudah dipadatkan.
- Sirtu dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stemper kuda atau alat pemadat mekanis lainnya.
- Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan yang diinginkan.

Pemeriksaan dan Perapian:

- Melakukan pengukuran ketebalan urugan untuk memastikan sesuai dengan rencana.
- Merapikan hasil pekerjaan setelah urugan selesai.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja (T = 5 cm), f'C= 10 Mpa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

Pekerjaan Rabat Beton Adukan Lapangan:

- Semua material campuran dan ukuran campuran harus dilakukan dengan alat timbangan/ takaran/ bak pengukur dengan mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Peralatan penakar *volume* campuran untuk pekerjaan dengan *volume* besar dibuat berdasarkan ukuran 1 zak semen yang terbuat dari kayu atau bahan lainnya sesuai dan memadai untuk penakar semen dan pasir, konstruksinya kokoh, kuat dan tahan lama. Untuk pekerjaan dengan *volume* kecil penakaran dapat menggunakan ember yang terbuat dari plastik atau dari plat besi.
- Pencampuran harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton *(mollen)* atau jika ditentukan lain oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Selama pengecoran beton, Kontraktor harus membuat silinder beton, dibuat ditempat pengecoran untuk diperiksa di laboratorium pengujian beton. Fasilitas laboratorium disediakan oleh Kontraktor dengan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian *slump*. Adukan beton untuk pengujian *slump* ini harus diambil langsung dari mesin pengaduk dengan menggunakan ember atau alat lain yang tidak menyerap air. Pengujian slump menggunakan kerucut besi terpancung dengan diameter bawah 20 cm, diameter atas 10 cm, tinggi kerucut 30 cm. Kerucut diisi adukan beton 3 lapis yang sama besar, masing-masing ditusuk-tusuk besi baja diameter 16 mm tiga puluh detik setelah bidang atas kerucut merata, kerucut ditarik keatas dan penurunan kerucut beton diukur. Penurunan yang diperbolehkan adalah 10 ± 2 cm.

Pekerjaan Rabat Beton dengan Beton segar siap pakai:

Mutu material campuran dan kontrol kualitas untuk pekerjaan beton segar siap pakai menjadi tanggung jawab Kontraktor.

<u>Persiapan Pengecoran</u>

- Sebelum pencampuran dimulai, Kontraktor harus membuat perhitungan desain campuran untuk mutu beton yang disyaratkan (*mix design* beton).
- Sebelum saat pengecoran beton, Kontraktor harus melapor pada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk pemeriksaan.
- Persetujuan dimulainya pengecoran akan diberikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas setelah pemeriksaan.
- Kontraktor diharuskan membuat pola rencana area pengecoran rabat beton hingga seluruh pekerjaan selesai dengan memberi catatan-catatan tentang bagian-bagian yang di cor (tanggal, kode area, kode kubus, test slump, jam pengecoran dan lain-lain). Tempat-tempat sambungan pengecoran ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Lubang-lubang ataupun penempatan pipa-pipa instalasi air, plumbing, listrik dan lain-lain harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan teliti dan Kontraktor harus mengecek pada Gambar Kerja mekanikal dan elektrikal.
- Untuk bagian-bagian yang berhubungan dengan kolom praktis, dinding dan pasangan lainnya harus disediakan angker secukupnya dan dimintakan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Untuk hal ini Kontraktor harus mengecek pada gambar kerja.

<u>Pengecoran</u>

- Beton harus dicor sedekat-dekatnya dengan bidang cetakan untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan ke area pengecoran.
- Pemadatan beton menggunakan alat penggetar mekanis *(vibrator) yang* diletakkan vertical 90˚ dan hanya dalam keadaan khusus saja diperbolehkan miring sampai 45˚.
- Pemadatan dengan pukulan atau penggetaran dari luar bekisting tidak boleh dilakukan.
- Sejak pengecoran dimulai, pekerjaan harus dilanjutkan tanpa berhenti. Penghentian pengecoran hanya dapat dilakukan pada tempat-tempat yang telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas Untuk setiap sambungan pengecoran diharuskan memakai *additive* yang khusus. Penggunaannya sesuai persyaratan yang ditentukan dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Permukaan beton harus dilindungi dari pengeringan yang terlalu cepat/tidak merata, dengan cara dibungkus/ditutup karung goni/plastik yang dibasahi atau disiram air terus menerus selama 24 jam pertama atau dengan metode lain yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

<u>Toleransi Kedataran</u>

Toleransi penyimpangan pada hasil akhir pekerjaan beton tidak boleh lebih dari ketentuan di bawah ini. Lot dan kedataran permukaan bidang dan pertemuan bidang

a) Setiap 3 meter persegi deviasi 2 mm.

b) Pada keseluruhan bidang maksimum deviasi kedataran 15 mm.

Penanaman Pipa Saluran

Pipa saluran yang akan ditanam dan perlengkapan lain untuk membuat lubang saluran harus dipasang pada posisi yang benar dan kokoh agar tidak bergerak selama pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Penempatan pipa saluran harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dan tidak menyebabkan pemindahan atau pembengkokkan besi beton. Pembengkokkan dan pemindahan besi tulangan untuk memudahkan pemasangan pipa saluran harus dengan izin Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Pipa-pipa dan bagian-bagiannya yang terbuat dari aluminium tidak boleh ditanam dalam beton, kecuali apabila ditutup dengan lapisan yang efektif dapat mencegah terjadinya reaksi kimia antara aluminium dengan beton dan dapat mencegah proses elektrolisa antara aluminium dengan baja tulangan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Waterpass,Benang, total station, concrete vibrator, lot, meter, selang waterpass, Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.

Identifikasi Bahaya :

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

2 Pek. Beton Pondasi P1

- Beton f'c 21,7 MPa

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

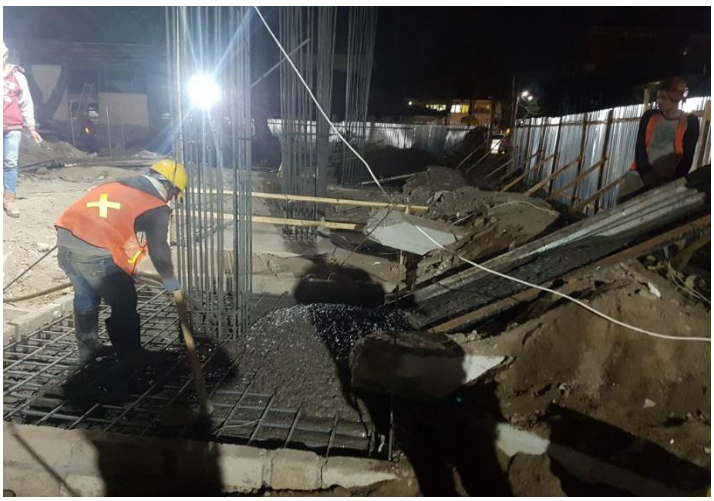
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



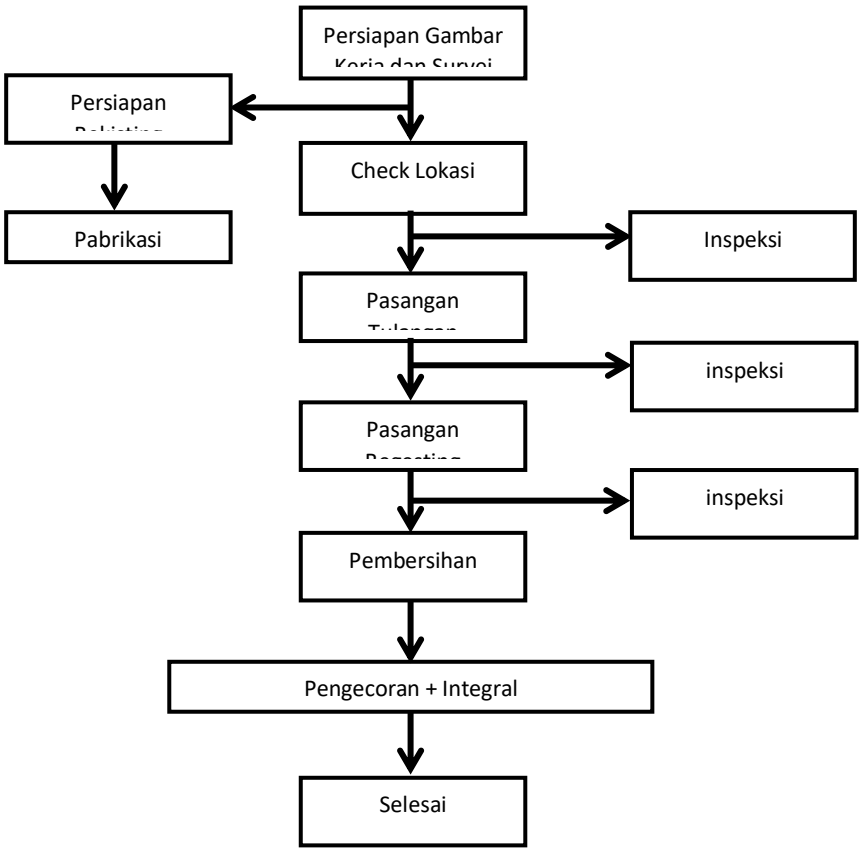
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekeerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian Tulangan Bawah D13-150 (I)
- Pembesian Tulangan Bawah D13-150 (II)
- Pembesian Tulangan Atas D13-150(I)
- Pembesian Tulangan Atas D13-150(II)
- Pembesian Tulangan Pengikat D13

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

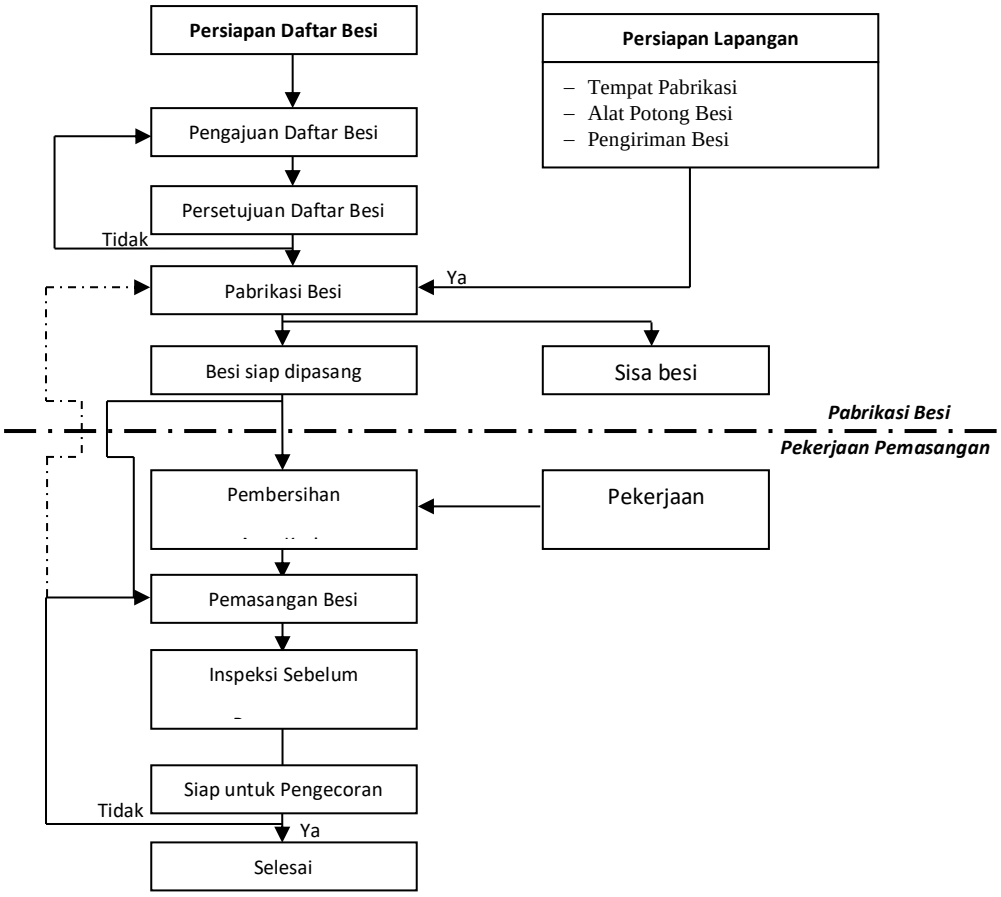
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

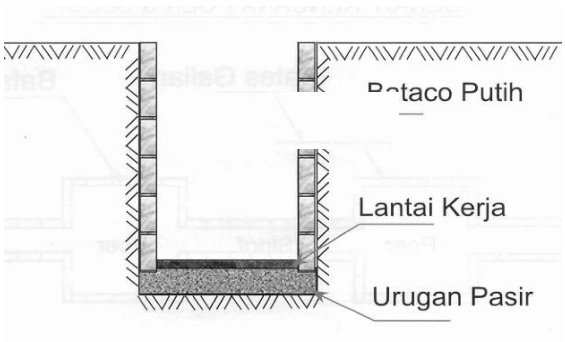
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

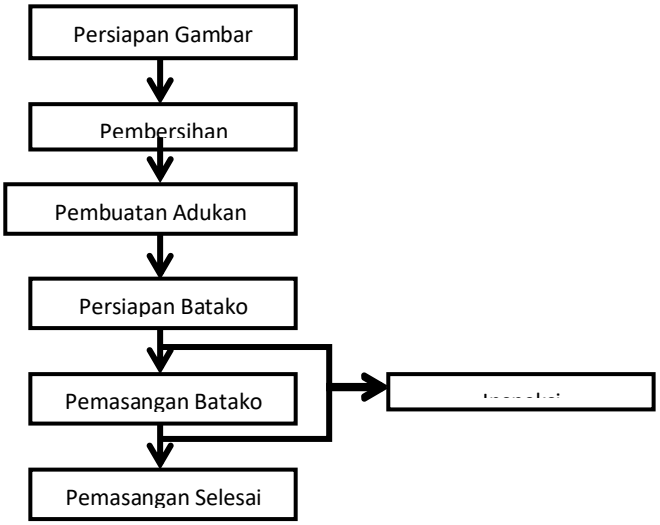


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3

- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

3 Pek. Beton TB1, 15/30

- Beton f'c 21,7 MPa
- Pembesian Tulangan Pokok D13
- Pembesian Tulangan Sengkang Ø8
- Bekesting Batako

4. Pek. Beton TB2, 15/25

- Beton f'c 21,7 MPa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :

- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

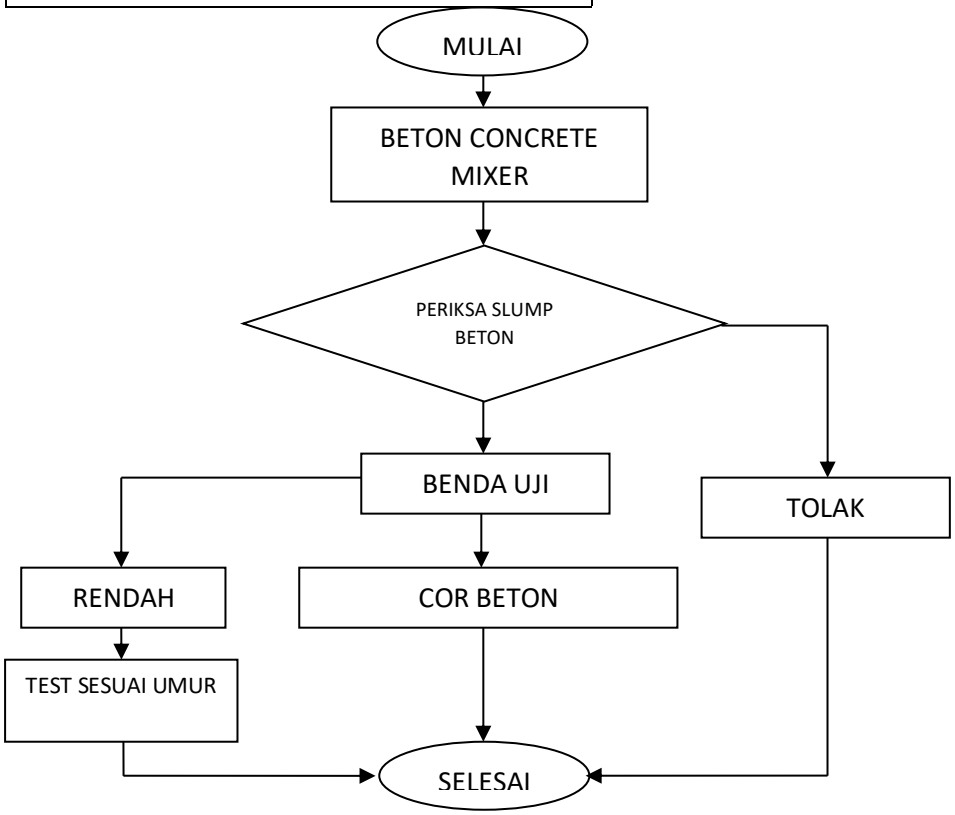
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Sengkang Ø8

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



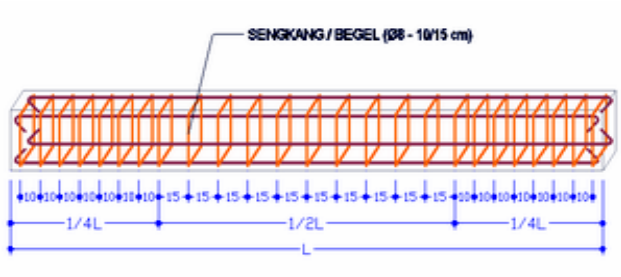
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).

- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
  - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
  - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

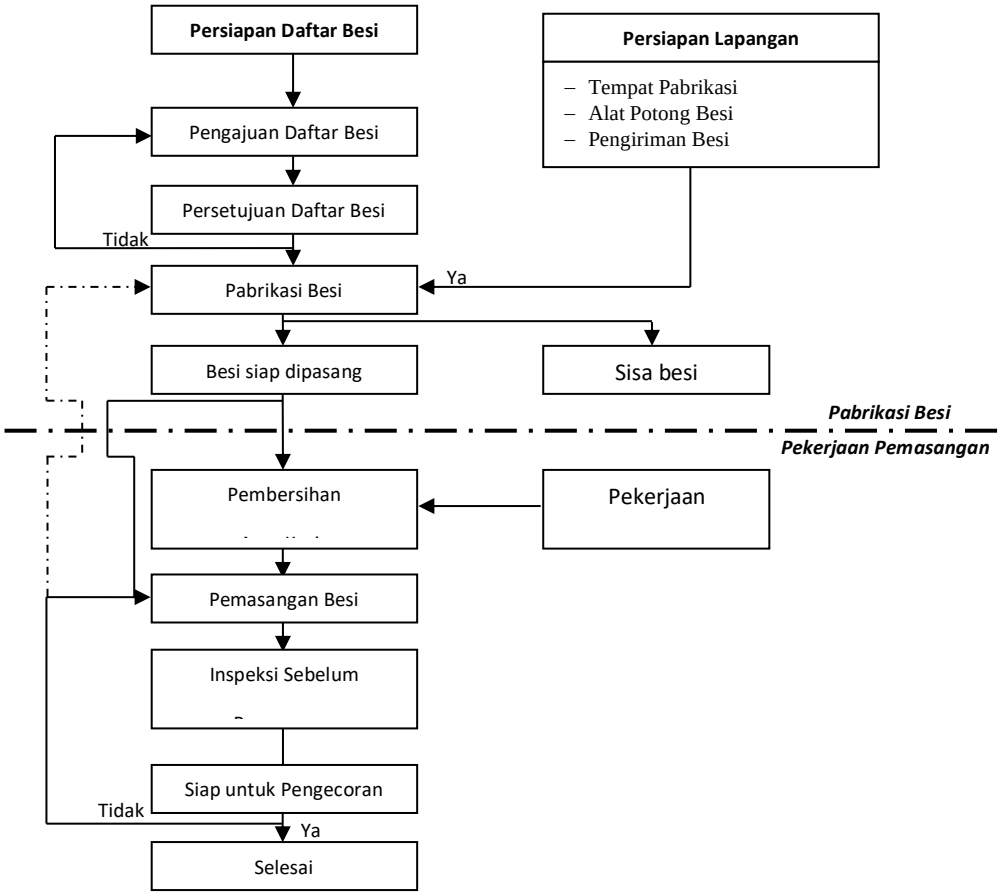
- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat









Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker,

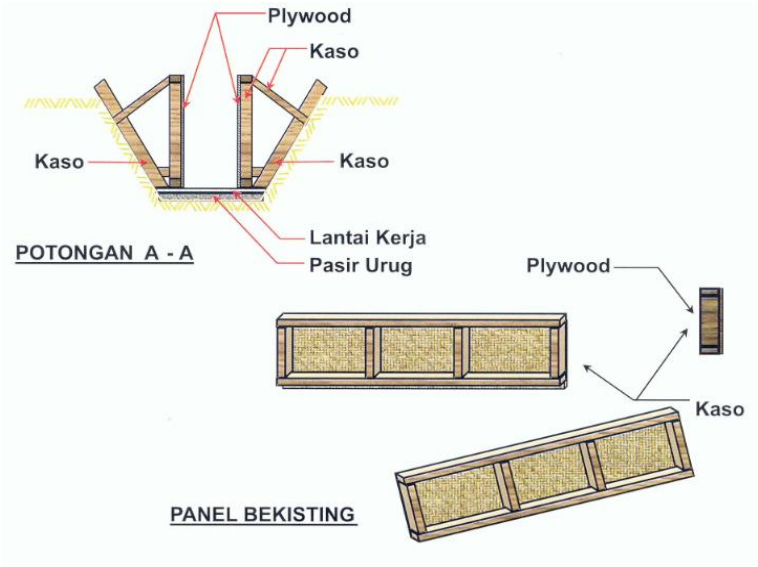
			sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

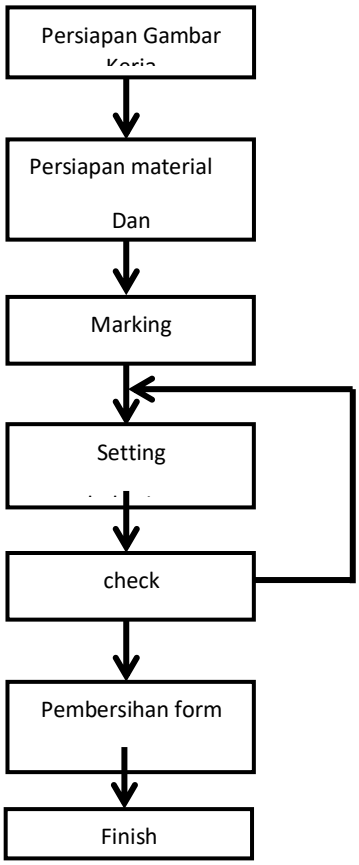
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

5 Pek. Beton Pelat S1 T = 10 cm

- Beton f'c 21,7 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.

- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



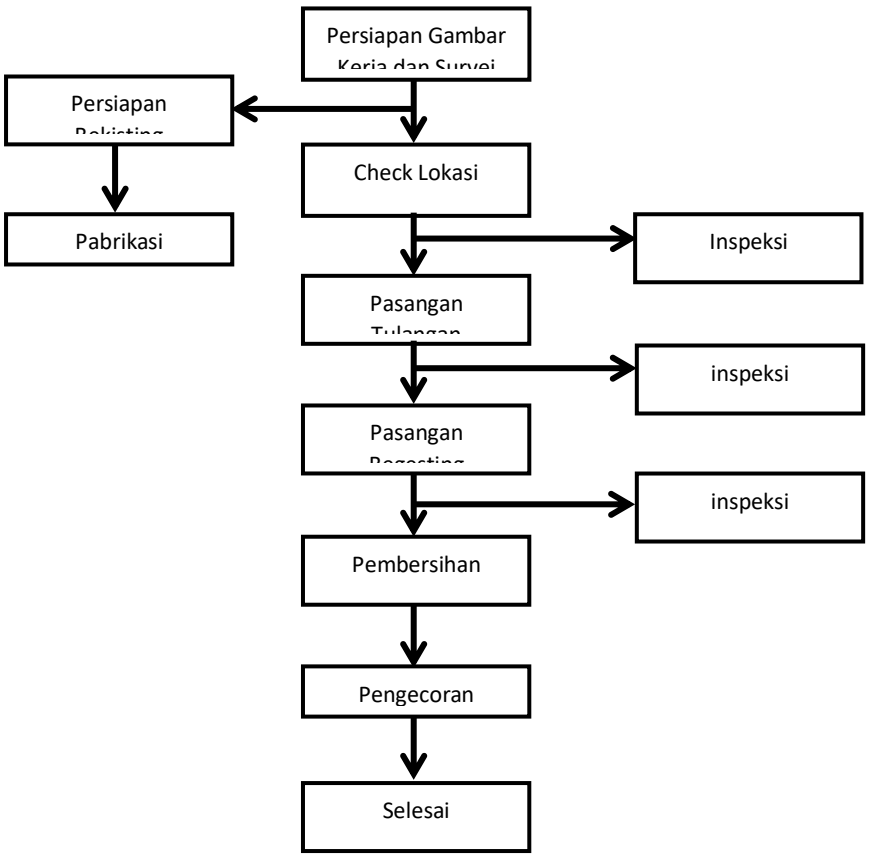
Pengecoran Plat Lantai

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi Bahaya :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton	• Penyakit kulit	• Penggunaan APD lengkap (masker,

	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian wiremesh M6 single layer

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :

- Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

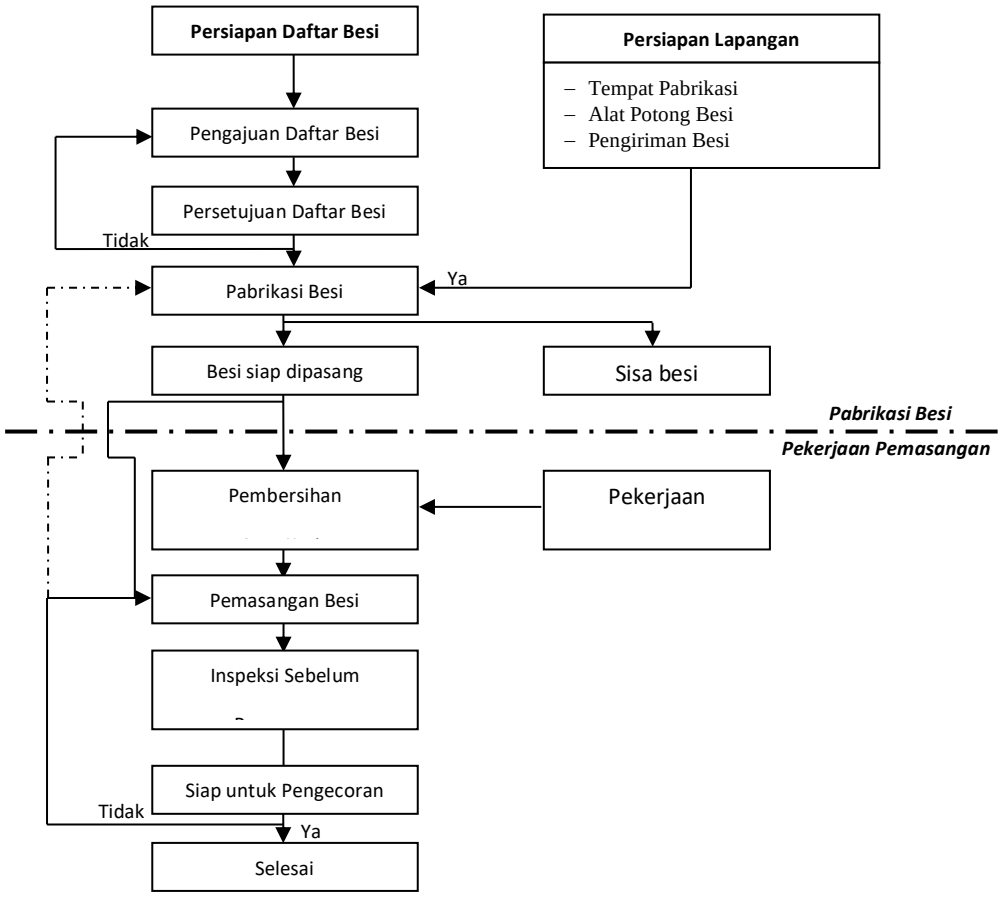
- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi Bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

6 Pek. Beton Kolom K1 20/20

- Beton f'c 21,7 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.

- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

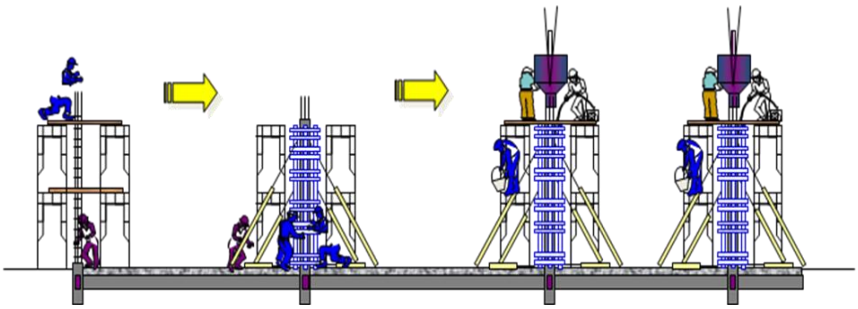
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

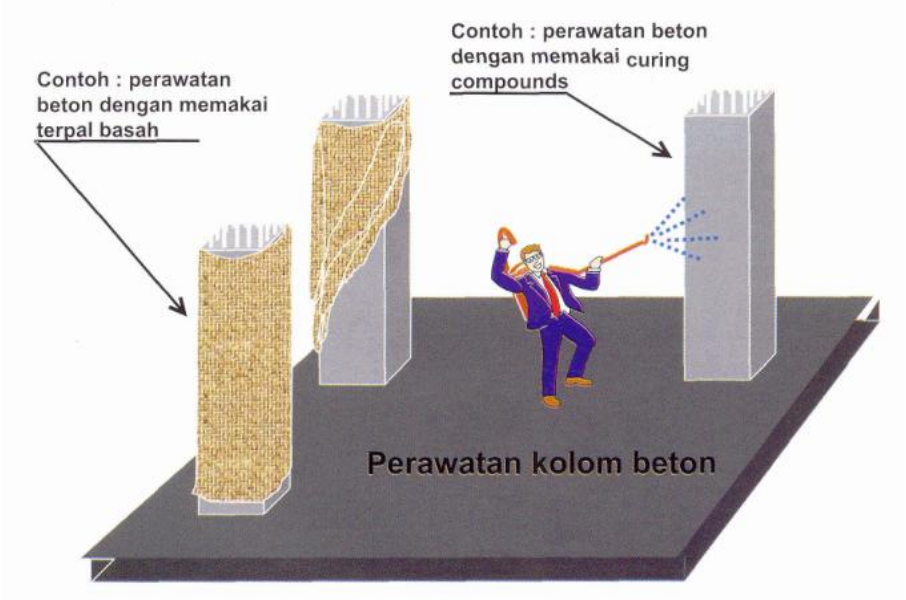


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



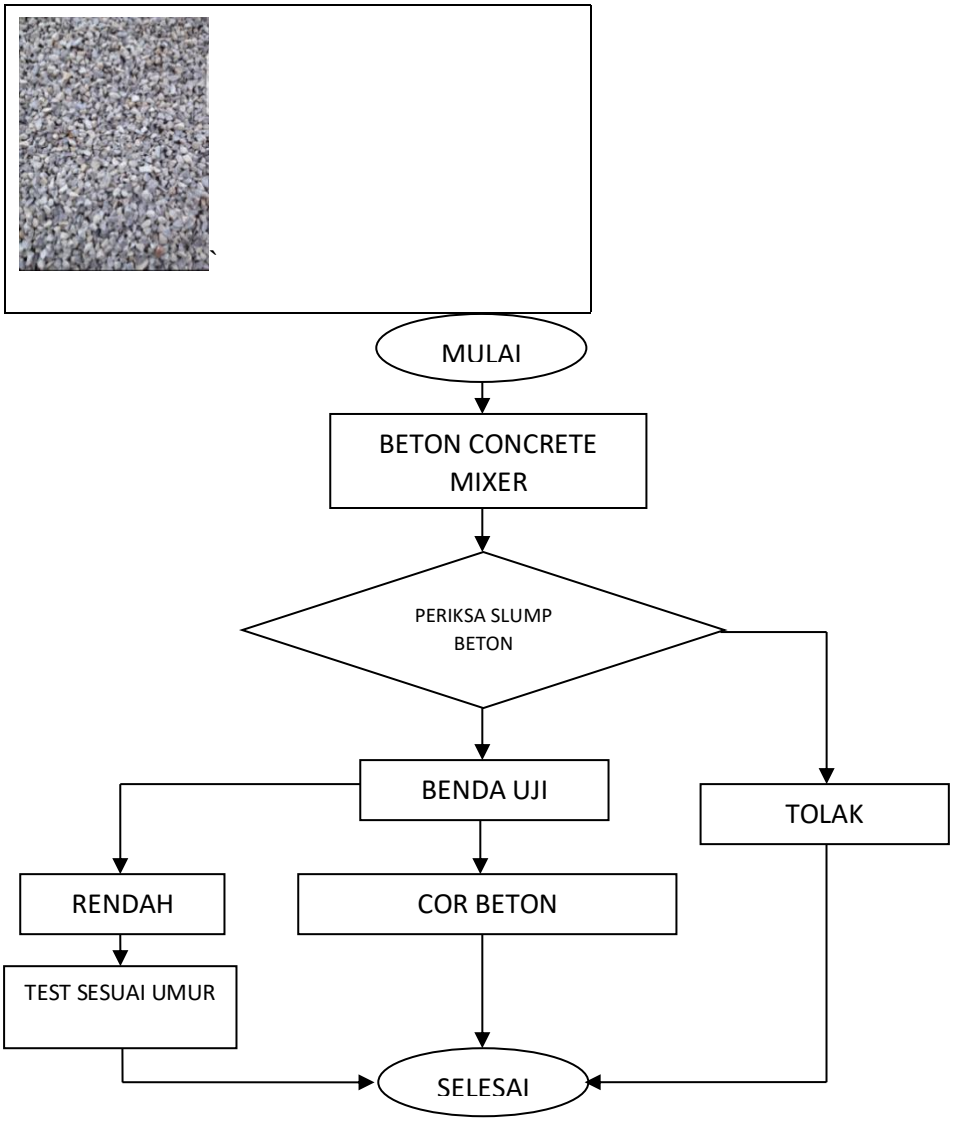
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah ： , Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.

- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

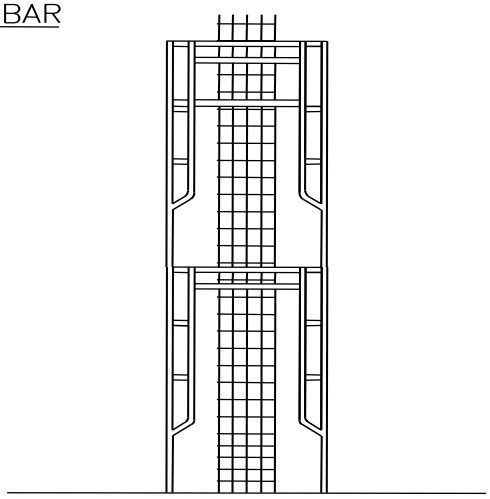
Pekerjaan Persiapan

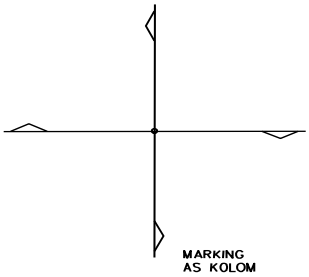
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

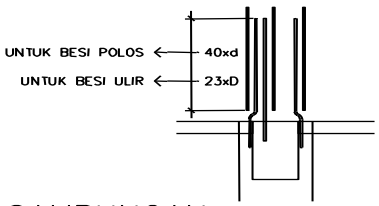
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

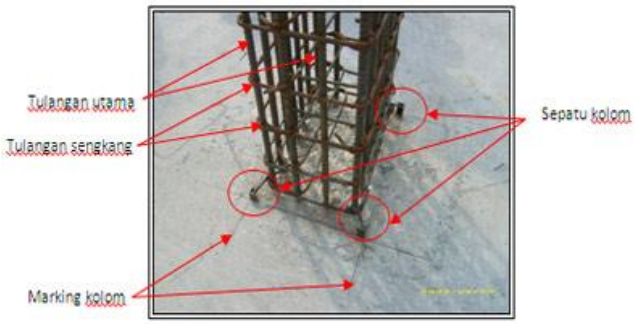
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat

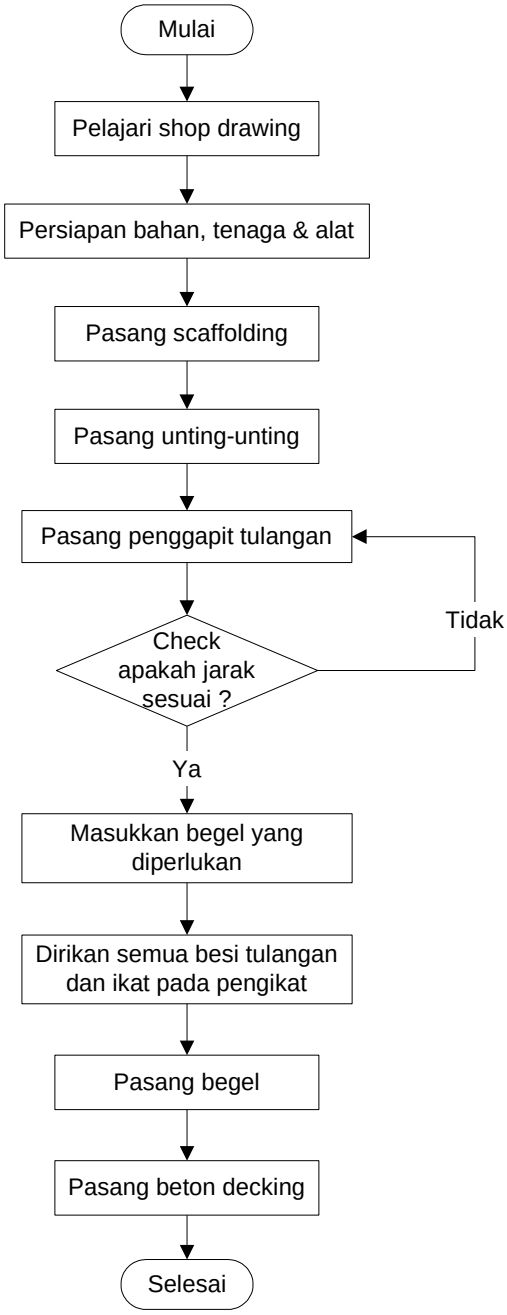
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Multipleks

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi kolom yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.

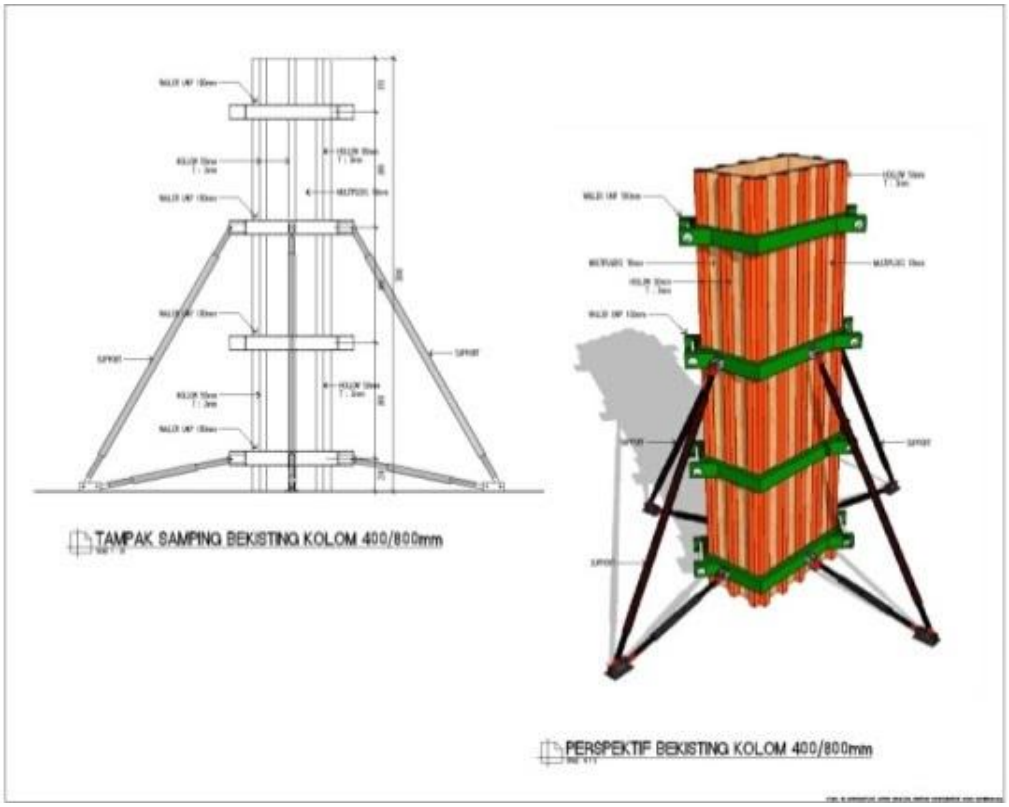
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

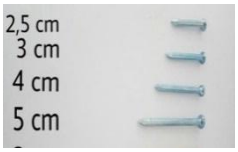
Alat-alat yang pergunakan adalah ： , Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

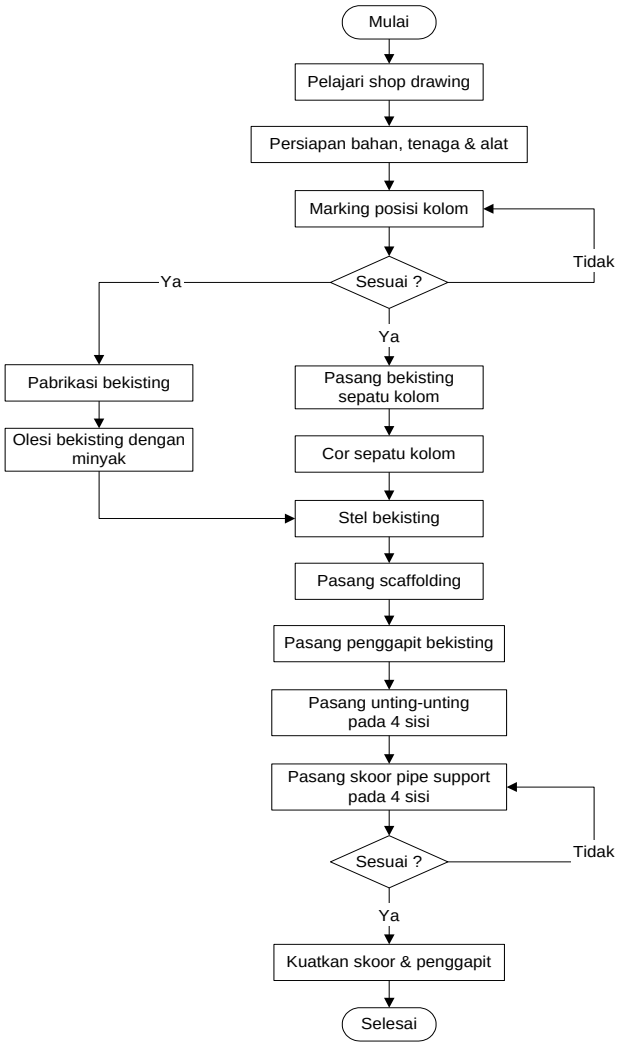
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

7 Pek. Beton Kolom K2 15/15

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian Tulangan Pokok D13
- Pembesian Tulangan Sengkang Ø10
- Bekesting Multipleks

8 Pek. Beton RB1, 20/30

- Beton f'c 21,7 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji

2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

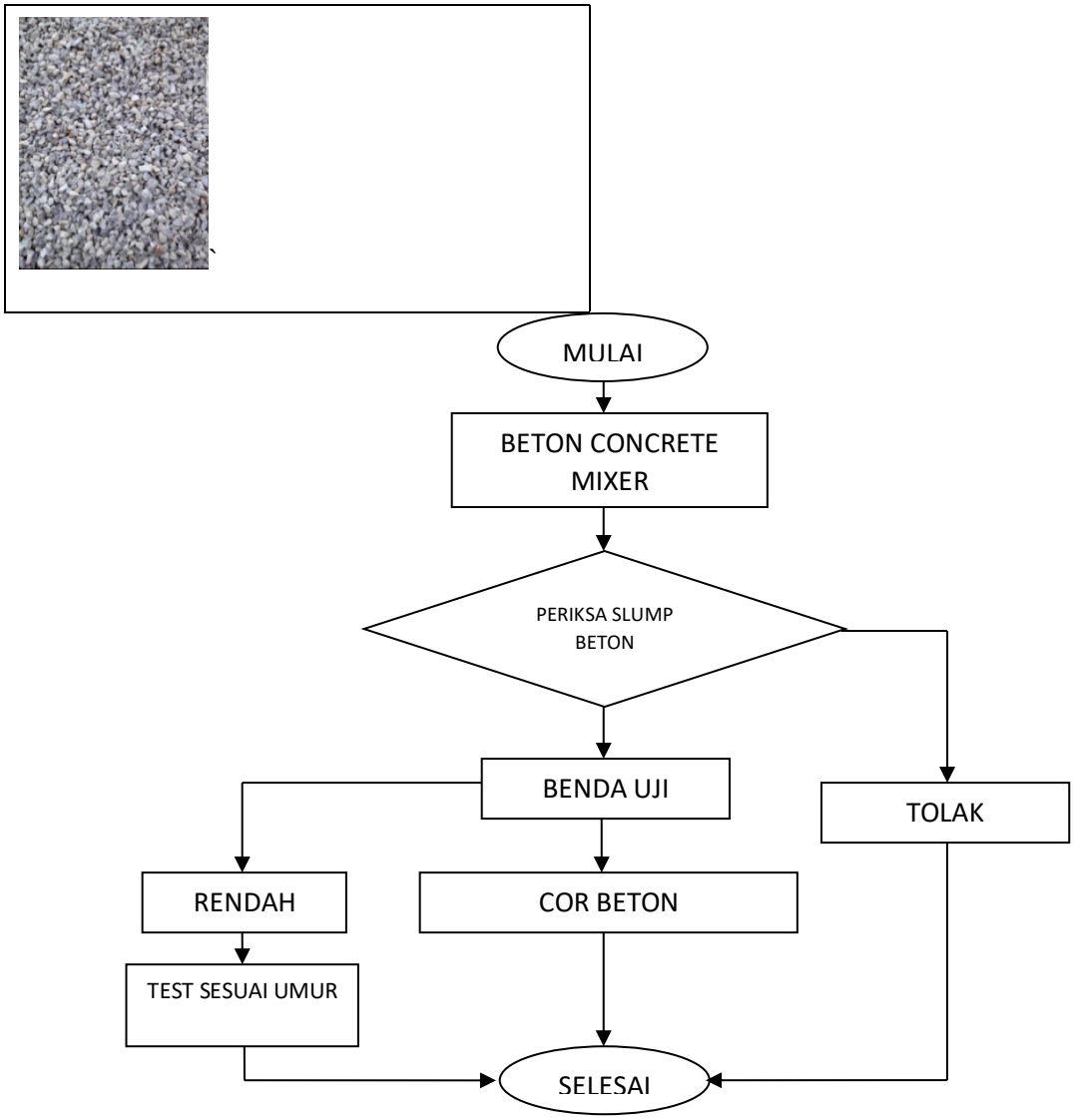
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

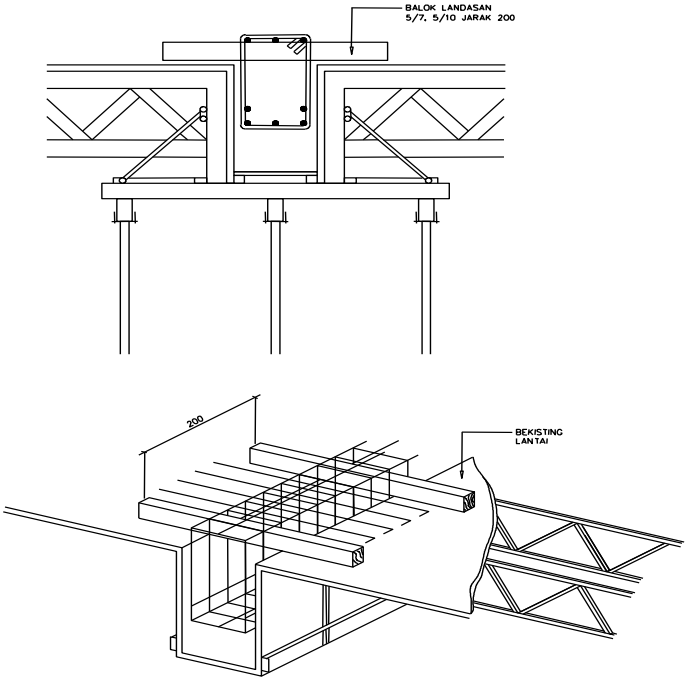


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

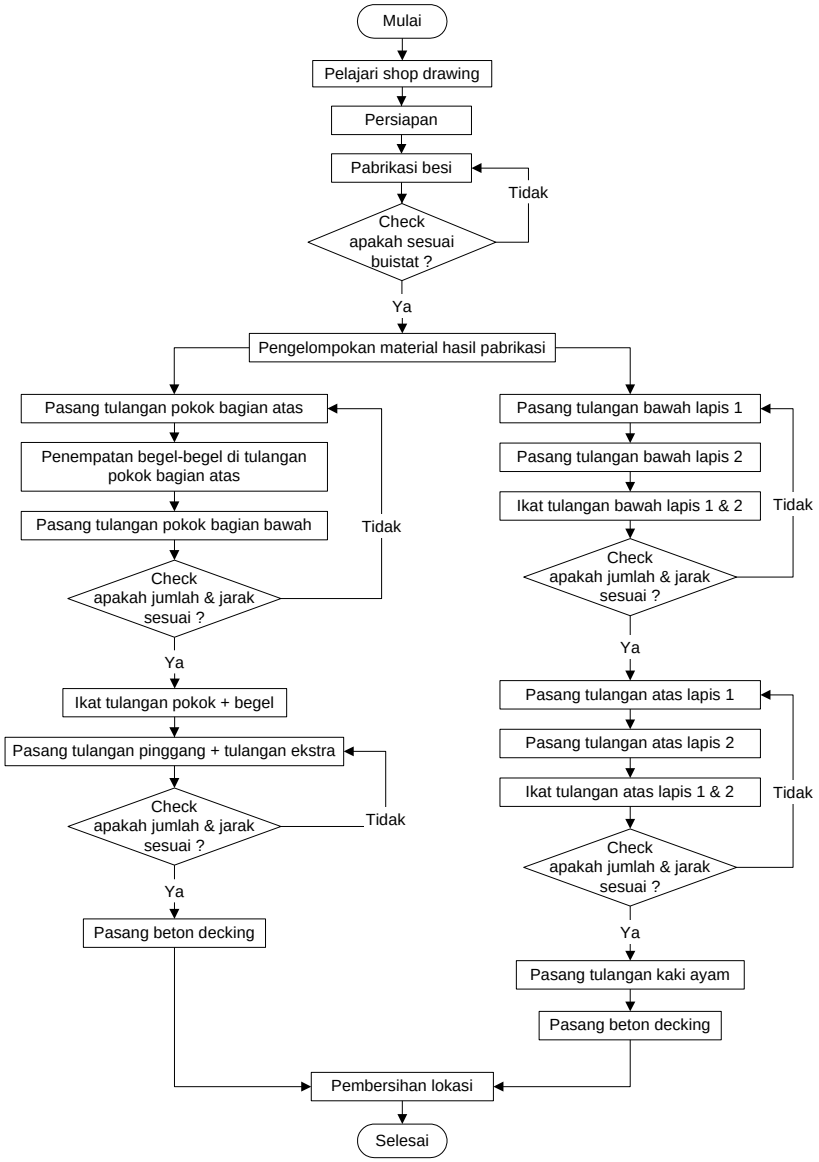
Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya :

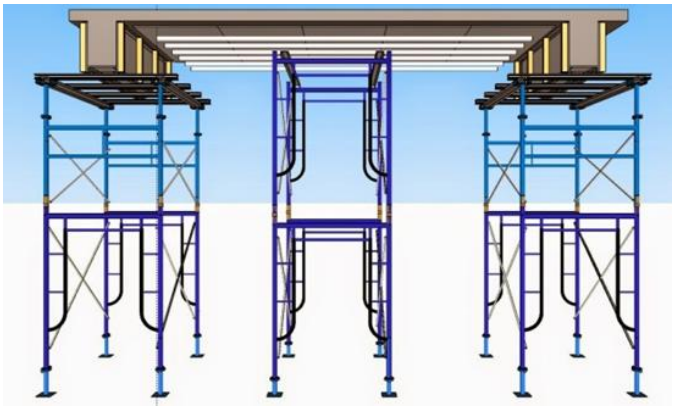
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

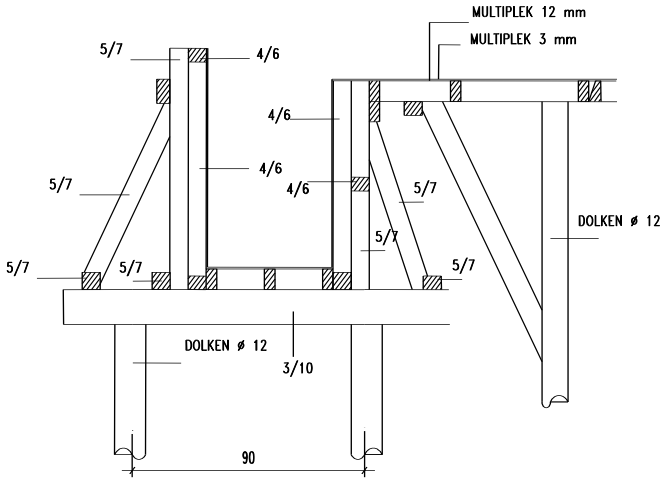
- Bekesting Multipleks

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting tangga dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting tangga ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

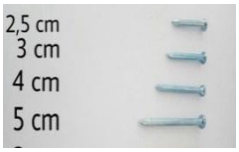
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

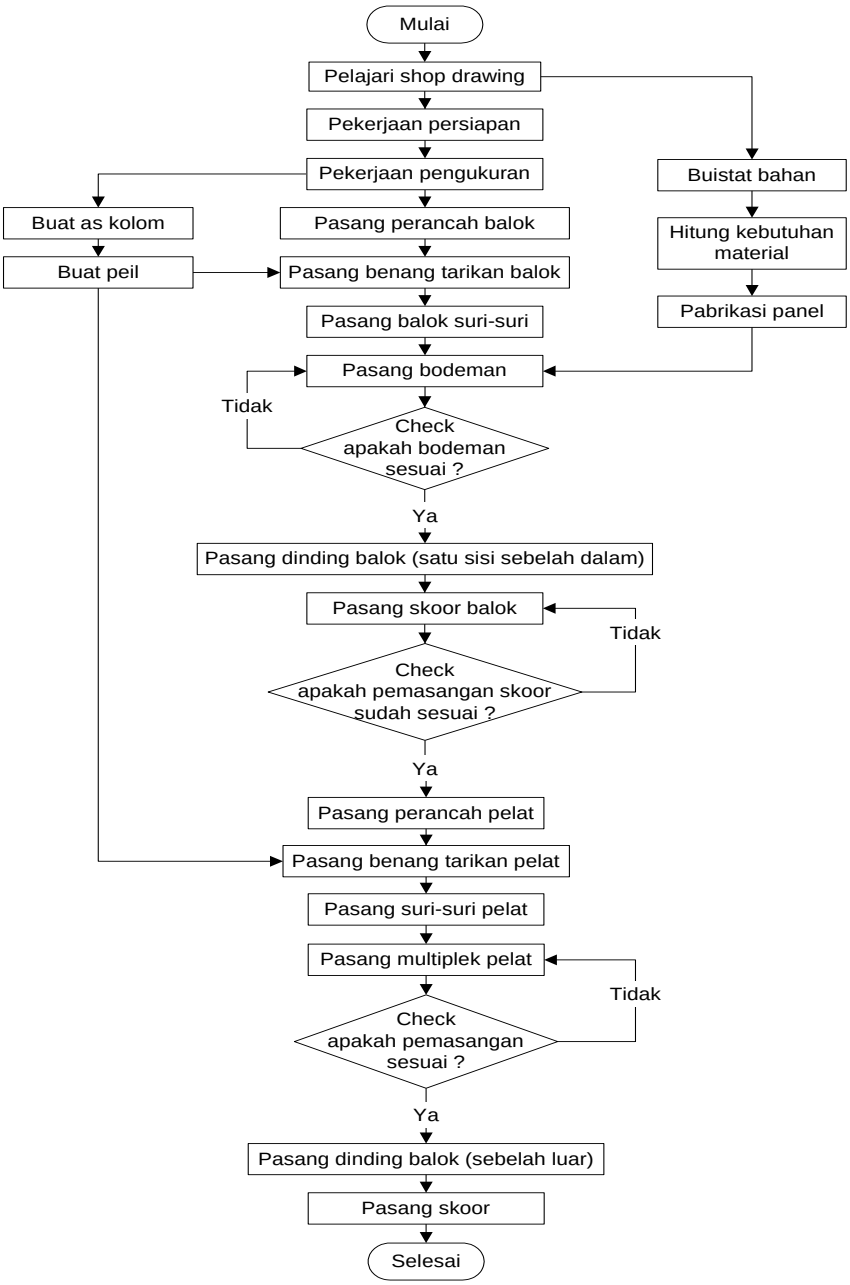
Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”

	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

9 Pek. Beton RB2, 15/25

- Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pembesian
- Bekesting Multipleks

10 Pek. Beton Pelat S2 T = 12 cm

- Beton f'c 21,7 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



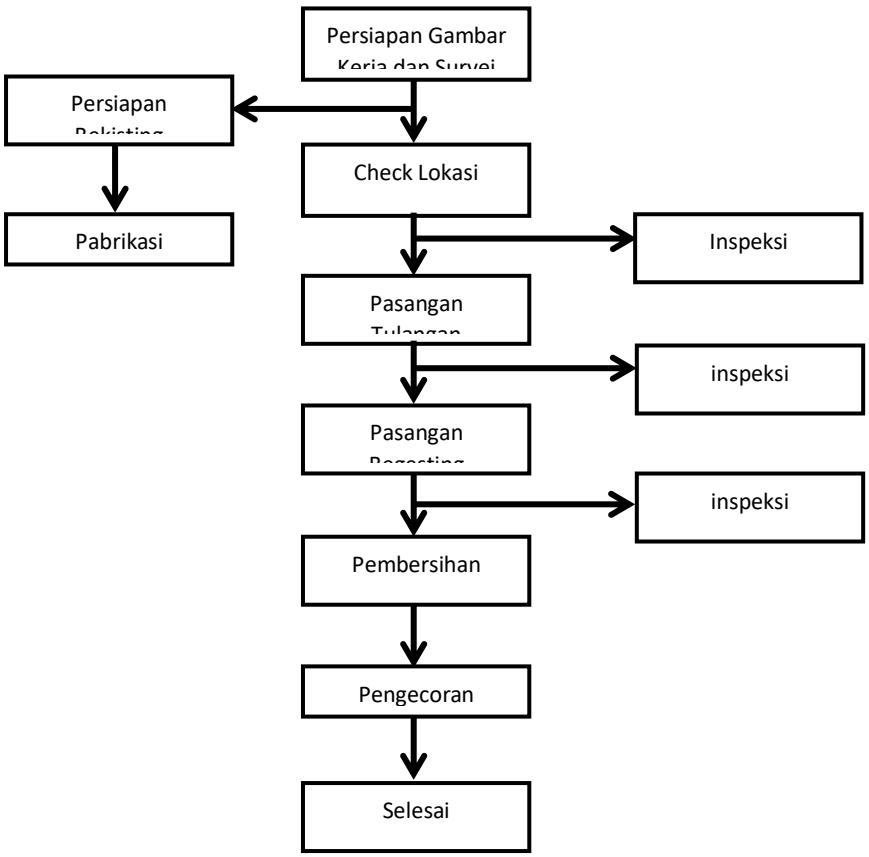
Pengecoran Plat Lantai

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi Bahaya :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton	• Penyakit kulit	• Penggunaan APD lengkap (masker,

	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian wiremesh M6 single layer

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :

- Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

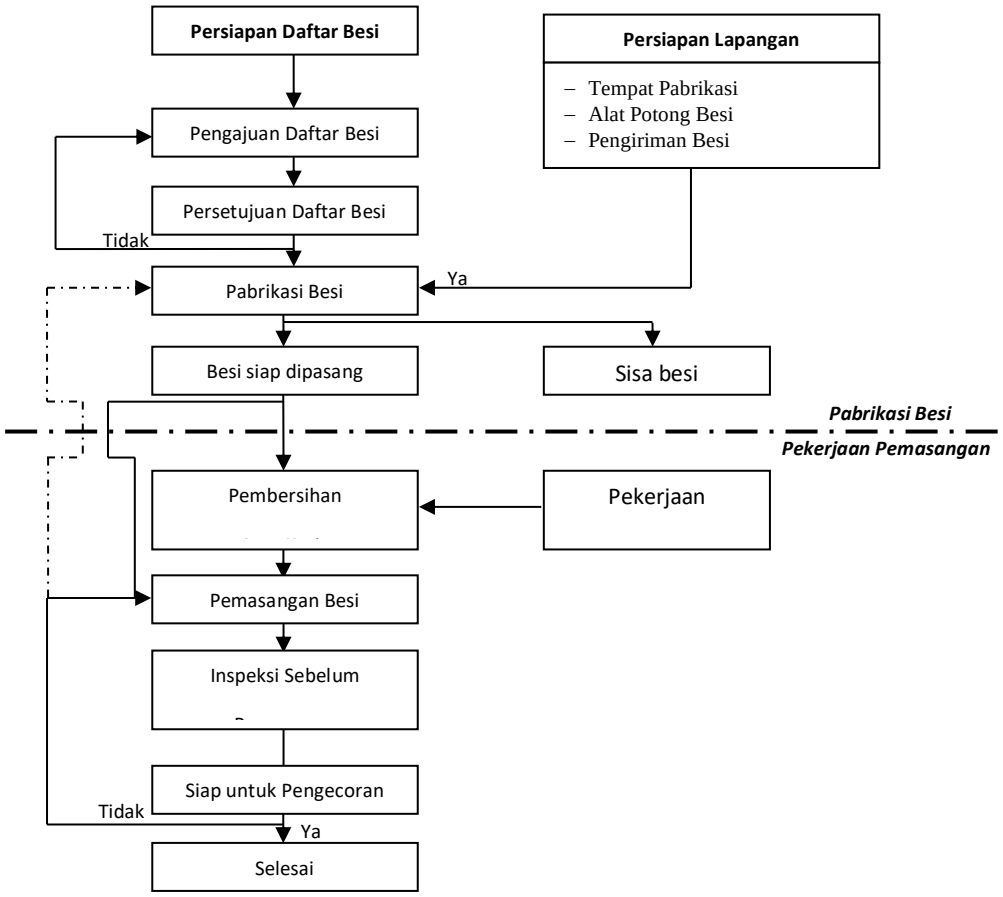
- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi Bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

11 Pek. Beton Pelat S3 T = 12 cm

- Beton f'c 21,7 MPa

- Pembesian Wiremesh M8, 2 Lapis

- Bekisting (2 Kali Pakai)

C PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

- Pasangan Batu Bata Ringan

  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x10cm. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak

menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.

- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.

  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

o. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contoh dari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.

p. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.

q. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.

r. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.

s. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.

t. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.

u. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.

v. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.

w. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.

x. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.

y. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.

z. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.

aa. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakan gerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur minimal 7 hari.

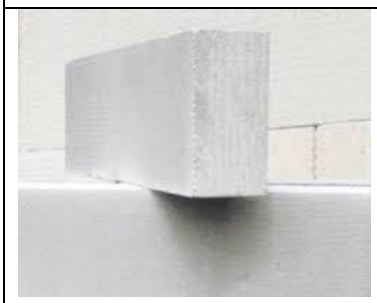
bb. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuangan material yang tidak digunakan.

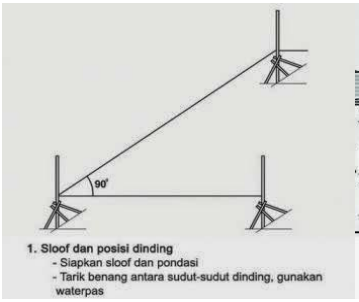
Dengan mempergunakan tenaga :

- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Gergaji, Palu Karet, Gerinda/Alat Pemotong, Ember, Benang, Meteran, Gerobak Dorong, Scissors Lift, dan Alat Bantu Lainnya.

Material yang digunakan adalah Bataringan dan Mortar Instan Siap Pakai

Bata ringan	Mortar Instan
	

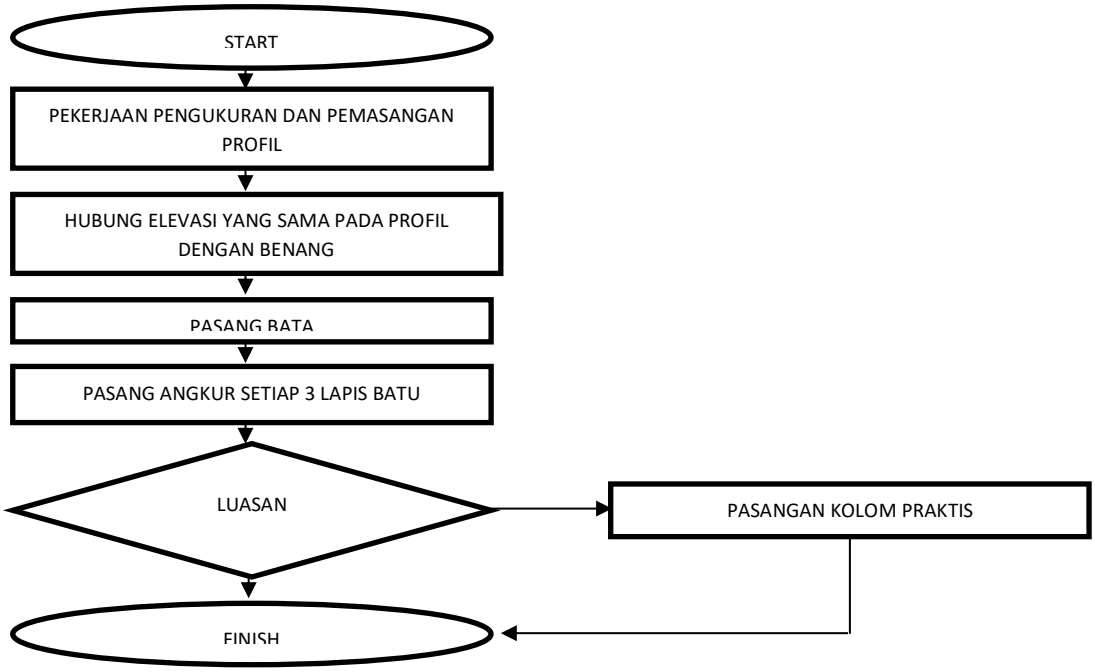












Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada

tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.

- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa Batu Bata Ringan → Luka Berat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat kerja

			• Memasang jaring pengaman

2 Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

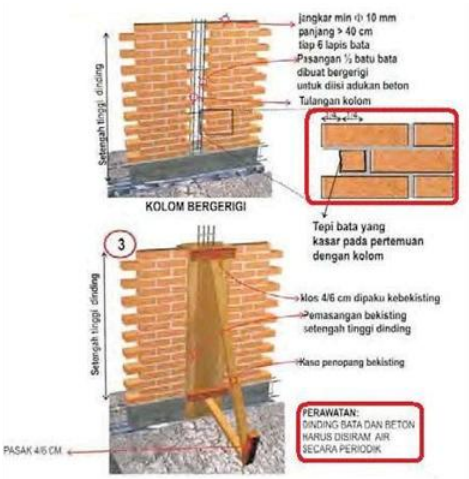
- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.
- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.
- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.

- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung

• Pekerjaan Pembesian	• Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb

3 Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan

sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

- Persiapan
- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

- Persyaratan bahan
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan
- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat
- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.

- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran

- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,

- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap

pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.

- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.

Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

4 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

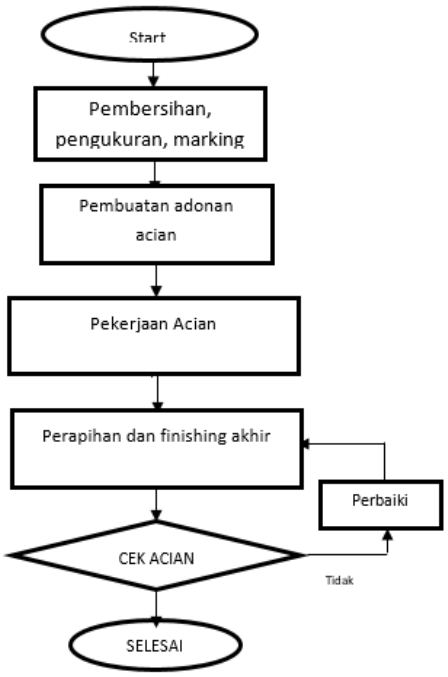
Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

C. Plesteran Permukaan Dinding:

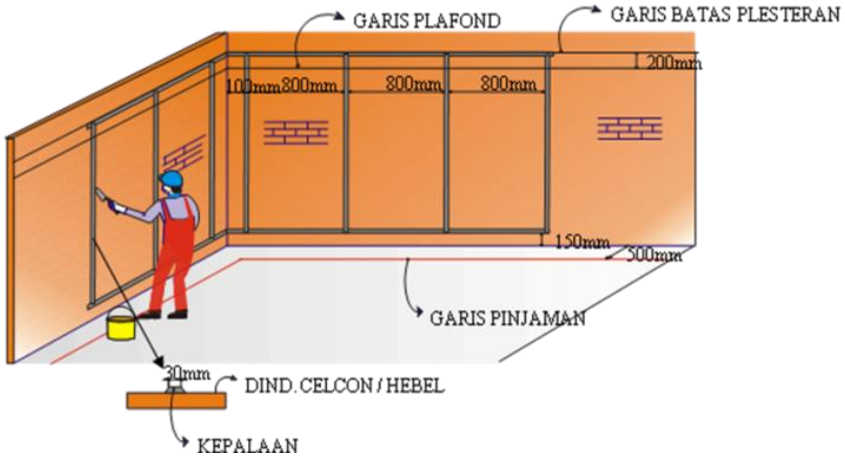
- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihanselesai.
- Plesteran menggunakan Top Mortar Plesetran premium 40 kg
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagidengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaandinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

D. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan daribagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dansebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteranselesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil

- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batU
- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar
Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

5 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

D PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

1 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm

2 Pek. Pas. Granit 80x80 cm; Polish

3 Pek. Pas. Granit 60x60 cm; Matt

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,

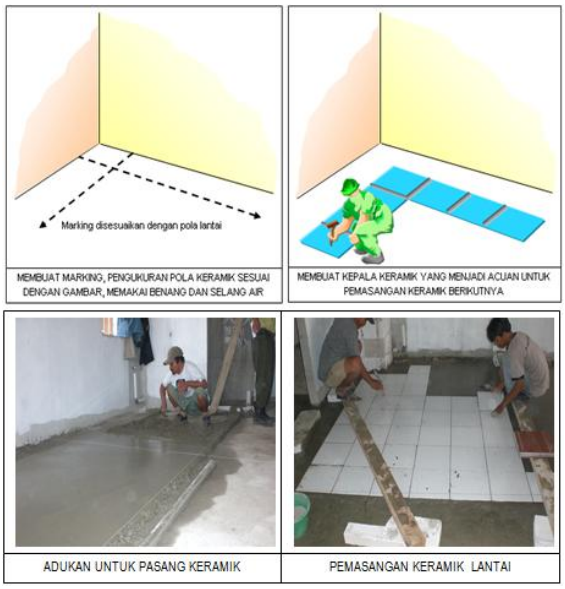
- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :
    - Granit tile 60 x 60 cm
    - Granit tile 60 x 60 cm, Matt
    - Granit 80x80 cm; Polish
  - Penyiapan peralatan kerja
  - Pekerjaan pemasangan Keramik baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Lantai ini telah diselesaikan terlebih dahulu

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
  - Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khususpada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
  - Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
  - Sambungan atau celah-celah antar Keramik Tiles harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
  - Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
  - Pemotongan Keramik Tiles harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
  - Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.

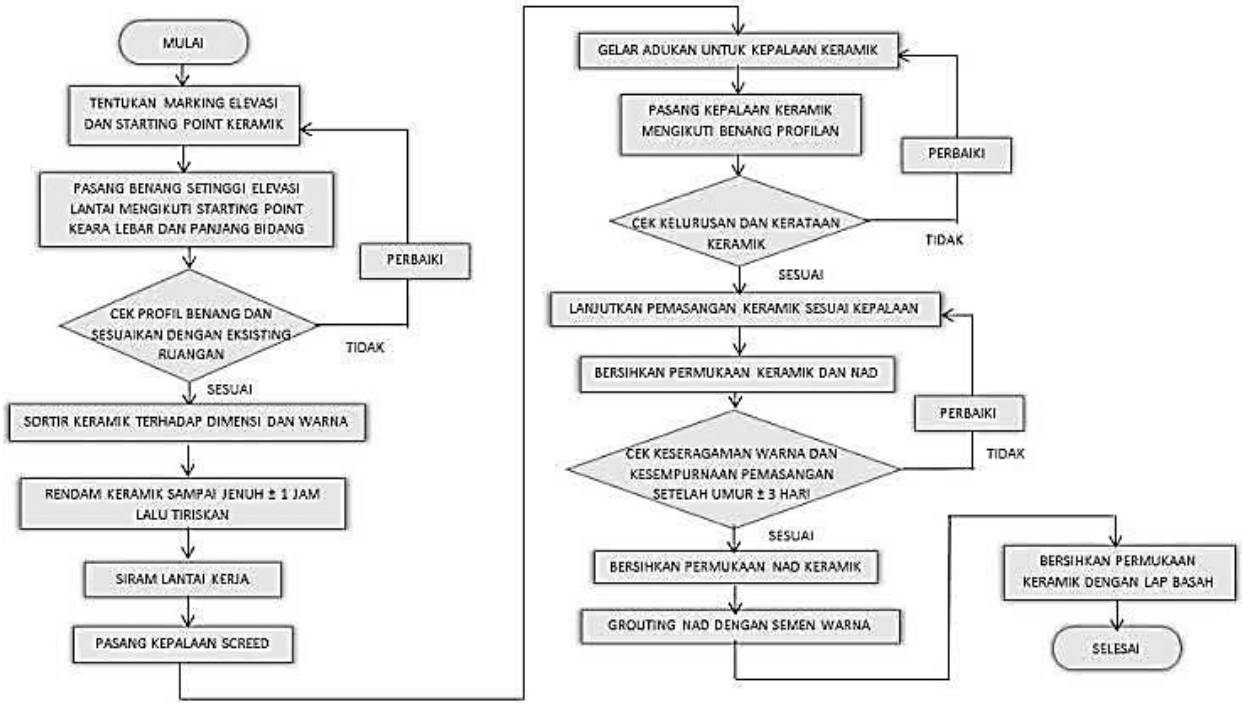
- Siar antar Keramik Tiles dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garisgaris siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan Keramik Tiles seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis

➢ Dengan menggunkan tenaga kerja :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat yang digunakan antara lain adalah Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.



Gambar Pengerjaan Lantai



Flowchart pemasangan keramik lantai

- Pemeliharaan
  - Setelah pemasangan selesai, permukaan Keramik Tiles harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan Keramik Tiles harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan Keramik Tiles
  - Dalam masa pemeliharaan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

- Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
- Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

4 Pek. Pas. Keramik Dinding 60x30 cm

5 Pek. Pas. Keramik Dinding 60x60 cm; Matt

- Umum

  Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik Tiles pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,
- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :bahan seperti
    - Semen perekat
    - Granite Tile Dinding 60 X 120; Graton Grey; Matt; Valentino Gress
  - Penyiapan peralatan kerja
  - Pekerjaan pemasangan Keramik Tiles baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik Tiles harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Keramik Tiles ini telah diselesaikan terlebih dahulu

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
  - Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khusus pada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
  - Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
  - Sambungan atau celah-celah antar keramik harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
  - Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
  - Pemotongan keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
  - Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.

- Siar antar keramik dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan keramik seluas 8 m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MARKING AREA UNTUK
PASANG KERAMIK DINDING</td><td>PASTIKAN SPARING
ME SUDAH DIPASANG</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>PEMASANGAN KERAMIK DINDING
DIMULAI DARI BAWAH</td><td>GROUTING NAT UNTUK FINISH
PEMASANGAN KERAMIK</td></tr>
</table>



Pemasangan keramik dinding

- Dengan menggunkana tenaga kerja :
  - Mandor
  - Kepala tukang batu
  - Tukang batu
  - Pekerja

Alat yang digunakan antara lain :

- Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.

- Pemeliharaan
  - Setelah pemasangan selesai, permukaan keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan keramik harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan keramik
  - Dalam masa pemeliharan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
  - Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

6 Pek. Pas. Andesit 40x40 cm

7 Pek. Tempelan Batu Candi 20x40 cm, T = 1.5 cm

Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; batu alam, pasir, koral dan semen dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu seperti : Gerinda potong, meteran, waterpass, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya dan alat bantu lainnya.

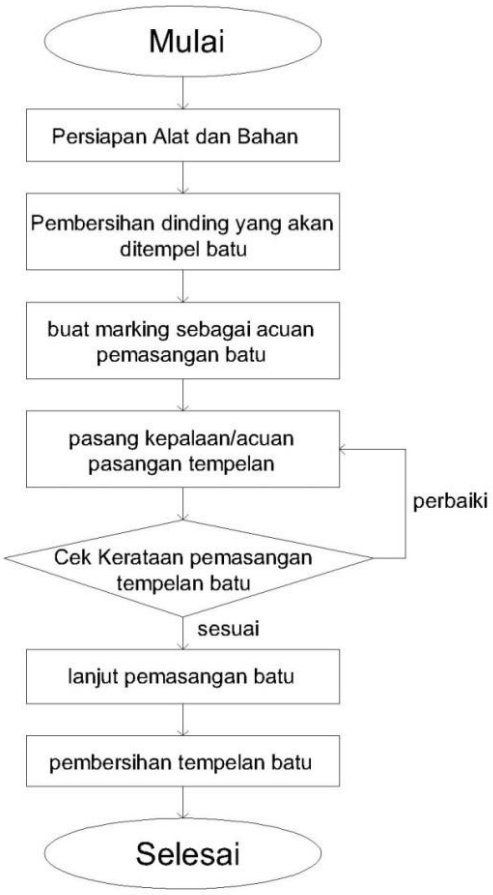
Persyaratan bahan

- batu alam
  Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku atau ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku

- Adukan, Pasir dan Grouting
  Adukan Adukan terdiri dari campuran semen, pasir dan air yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabrik pembuat. Bahan-bahan adukan dan bahan-bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

Proses pelaksanaan pekerjaan

- Persiapan Batu alam harus benar – benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih. Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan batu alam ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di-marking sesuai dengan gambar pelaksanaan
- Pemasangan. Batu alam harus dipasang oleh tukang yang ahli serta apabila diperlukan batu alam dapat dipotong di lapangan dengan menggunakan mesin pemotong. Toleransi pemasangan antar batu alam pada dinding tidak lebih dari 9 mm untuk setiap 6 m tinggi pasangan.
- Pasang benang untuk pertolongan menerima pasangan permukaan lantai batu alam yang rata dan garis siar/nat yang lurus.
- Buat adukan untuk melekatkan batu alam
- Rendam batu alam terlebih dahulu dalam air.
- Buat kepalaan pemasangan batu alam yang nantinya dijadikan pola untuk pemasangan berikutnya.
- Kemudian lekatkan batu alam selanjutnya pada permukaan dinding dengan pola pasangan kepalaan batu alam telah dibuat.
- Tekan dengan tangan atau pukul dengan palu karet semoga menerima permukaan pasangan batu andesit yang rata.
- Cek dengan waterpass untuk kerataan pemasangan batu alam
- Setelah pemasangan batu andesit selesai, biarkan beberapa dikala untuk mengeluarkan udara yang ada dalam adukan pasangan batu andesit Setelah itu gres dilanjutkan dengan pekerjaan perapihan/finish garis siar/nat.
- Pastikan batu andesit permukaannya sudah rata dan rapi
- Setelah pemasangan sisa semen pada permukaan batu alam segera dibersihkan agar sisa semen tidak melekat pada permukaan batu alam



Dengan tenaga kerja yang digunakan

- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan Batu alam	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.

- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada pasanagn batu alam. biasanya pada pasangan batu alam terjadi kerusakan batu alam terlepas dari dinding, ini disebabkan karena spesi pada bagian bawah lantai menyusut sehingga batau alam tersebut kehilangan daya rekat dengan bidang dindingnya.
- Perbaikan dilakukan dengan cara mengganti bagian yang rusak atau lepas. Penggantian menggunakan material yang sama dan ukuran juga sama. Perekat yang digunakan semen lock agar batu alam merkat dengan kuat dan tidak terlepas kembali.

➢ Penerapan bangunan hijau

- Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan
- Sisa material batu andesit nantinya akan dikumpulak, selanjutnya dipakai untuk campuran pengurugan tanah untuk akses jalan sementara.
- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar.

6 Pek. Pas. Wood Panel Composite

E PEKERJAAN PLAFOND

1 Pek. Pas. Plafond Gypsum Board Uk. 1200x2400x9 mm

2 Pek. Pas. Plafond Kalsiboard Uk. 1200x2400x4 mm

Umum

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

Persiapan

- Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
- Persiapan lahan kerja.
- Persiapan material kerja, antara lain :
    - UPVC 8 mm; Hot Stamping-Wood Type AD2001A; Warna Cokelat Motif Kayu; Adaron
    - UPVC 8 mm; Hot Stamping-Decorative Type AD6001A; Warna Putih; Adaron
    - Rangka Hollow 60x60 cm
- Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Sebelum dilaksanakan pekerjaan pasangan lembaran PUPVC maka pekerjaan lain yang terletak diatas plafond harus sudah terpasang dan sudah diuji coba.
- Sebelum pelaksanaan pekerjaan pemasangan plafond UPVC maka pekerjaan pemasangan rangka plafond yaitu metal furring harus sudah selesai dipasang sesuai ruangan / segment plafond yang akan dipasang.
- Approval material UPVC plafond yang akan digunakan kepada PPK/direksi pekerjaan baik merk dan jenisnya.
- Sebelum pemasangan lembar UPVC , maka harus diperiksa terlebih dahulu rangka plafond dipasang untuk memastikan permukaan rangka plafond rata, lurus dan tidak bergelombang.
- Ukuran luas plafond dan ketinggian plafond dari peil lantai mengikuti seperti ditunjukkan dalam gambar kerja dan dari produk yang telah disetujui Direksi Lapangan.
- Pasang plafon UPVC mulai dari pinggir. Jika memang harus dipotong, gunakan cutter untuk memotongnya dan jika membutuhkan potongan siku sebaiknya menggunaka penggaris siku sehingga potongan nya sesuai.
- Tempelkan plafon UPVC menggunakan sekrup pada bagian pinggir Interlocking nya pastikan penggunaan sekrup sesuai rentang nya. semakin jarang di baut kemungkinan bahan plafon terlepas bisa terjadi dan tutup kembali bagian baut dengan bahan plafon selanjutnya.
- Pemeriksaan dilakukan pada setiap bagian plafon yang masih terlihat belum rapi masih belum rapat. Tahap selanjutnya adalah pemasangan lis terakhir sebagai penutup pada bagian ini bisa di sekrup atau tidak
- Tipe lembaran UPVC yang dipasang pada penutup plafond adalah lembaran UPVC dalam bentuk utuh dengan jalur sambungan harus rapat dan membentuk garis lurus kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang memerlukan potongan seperti bagian modul trap pada sisi dinding.
- Celah pada pertemuan lembaran UPVC ditutup dengan List Profil PBV.
- Hasil visual permukaan merupakan satu kesatuan, dan tidak terlihat rangka sambungan dari luar.
- Pemasangan screw pada rangka plafond diusahakan tidak terlihat (terbenam dalam bahan plafond).
- Atas Perintah direksi teknis, pada tempat tertentu dibuat manhole/access panel pada plafond dapat dibuka tanpa merusak lembaran plafond UPVC disekitarnya dengan ketentuan ukuran disesuaikan di lapangan.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang Plafond
- Tukang Plafond
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Alat bantu scafolding, Waterpass, Benang, lot, meter, selang waterpass, bor dan alat lainnya

➢ Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
- Material sisa pvc nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
- Plafond upvc harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan

3 Pek. Pas. List Shadow Line

Sebelumnya material list plafond juga telah disetujui oleh direksi dan pengawas.

Langkah pekerjaan List Plafond:

- Ukur pada posisi yang akan dipasang list plafond
- Pasang shadowline menggunakan skrup
- Jika telah selesai dapat dilanjutkan dengan pekerjaan finishing.



Gambar Pekerjaan List plafond

Material yang digunakan

- List Shadow Line

List Shadowline


Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang plafon
- Tukang plafon
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Waterpass,Benang, lot, meter, selang waterpass, bor dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan list gypsum	• Terjatuh saat pemasangan • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

F PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pekerjaan Pintu P1 (Folding)

- Pek. Pas. Kusen Pintu
- Pek. Pas. Daun Pintu
- Pek. Pas. Kaca Tempered 8 mm
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend
- Pek. Finishing kusen Polituran
- Pek. Finishing daun pintu Polituran

2 Pekerjaan Pintu Double P2

- Pek. Pas. Kusen Alluminium 4" YKK
- Pek. Pas. Daun Pintu WPC
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend

- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend
- Grendel Tanam 412 6* US32D + Grendel Tanam 12* US32D + Dust Proof Strike 013/12 N US26
- Pek. Finishing daun pintu Polituran

3 Pekerjaan Pintu Single P3

- Pek. Pas. Kusen Alluminium 4" YKK
- Pek. Pas. Daun Pintu WPC
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend

4 Pekerjaan Pintu Sliding P4

- Pek. Pas. Kusen Alluminium 4" YKK
- Pek. Pas. Pintu Double Multiplek Rangka Kayu
- Pek. Pas. Sliding Set P85-2M; Kend
- Pek. Pas. Flush Handle FPP.75.07 US32D; Kend
- Pek. Pas. Escutcheon E.73.01 US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Sliding K87720-40 US32D; Kend + D Cylinder 08610-80 US14; Kend

5 Pekerjaan Pintu Single P5

- Pek. Pas. Kusen Pintu
- Pek. Pas. Daun Pintu
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend

- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend
- Pek. Finishing kusen Polituran
- Pek. Finishing daun pintu Polituran

6 Pekerjaan Pintu Single P6

- Pek. Pas. Kusen Alluminium 4" YKK
- Pek. Pas. Daun Pintu WPC
- Pek. Pas. Engsel ST.Steel SEL0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pek. Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pek. Pas. Lever Handle HRE.75.58 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Stop 75-014 US32D; Kend
- Pek. Pas. Door Closer HO DCL 83210.2-4 HO S; Kend

7 Pekerjaan Jendela J1

- Pek. Pas. Kusen Jendela
- Pek. Pas. Daun Jendela
- Pek. Pas. Kaca Tempered 8 mm
- Pek. Pas. engsel jendela Engsel ST. Steel Sel0010 4x3x3 2BBNRP US32D
- Pek. Pas. Hak Angin HA-BZ851 US15
- Pek. Pas. Spring Knip SK-Fn479 US15; Kend
- Pek. Finishing kusen Polituran
- Pek. Finishing daun pintu Polituran

Untuk mempercepat pekerjaan daun pintu akan dipablikasi digudang yang mengacu pada gambar kerja. Setelah dilapangan siap untuk dilakukan pemasangan daun pintu baru dibawa kelapangan. Pemasangan daun pintu dipasang setelah pekerjaan cat dasar, pasangan keramik dan pasangan kusen sudah selesai. Pemasangan daun pintu dipasang bersamaan dengan pemasangan assesoris yang ada pada pintu. Untuk

mengantisipasi kenanya kotoran yang sifatnya bisa merusak kusen, daun pintu diproteksi / ditutup terlebih dahulu dengan koran maupun plastik.

Langkah pemasangan daun pintu :

- Ukur lebar dan tinggi daun pintu
- Ketam/potong daun pintu (bila terlalu lebar dan terlalu tinggi)
- Masukkan/pasang daun pintu pada kusennya, stel sampai masuk dengan toleransi kelonggaran 3-5 mm, baik kearah lebar maupun kearah tinggi.
- Lepaskan daun pintu, pasang/tanam engsel daun pintu pada atas daun pintu (sisi tebal) dengan jarak sesuai pada gambar kerja.
- Masukkan/pasang kembali daun pintu pada kusennya, stel sampai baik kedudukannya, kemudian beri tanda pada atas kusen pintu tempat engsel yang sesuai dengan engsel pada daun jendela



Pekerjaan pemasangan daun pintu bengkirai

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pintu dan kusen	• Terkena benda tajam • Mata dan hidung terkena debu	• Cedera pada bagian tubuh yang terkena benda tajam	• Penggunaan masker dan kaca mata

		• Infeksi pada pernafasan dan mata	• Penggunaan sarung tangan dan sepatu • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

6 Pekerjaan Railing Besi + Kaca Tempered

Pemasangan Railling dipasang stelah pekerjaan deck wpc selesai. dimana sebelumnya Railing dipabrikasi terlebih dahulu digudang yang mengacu pada gambar kerja/lapangan. Setelah dilapangan siap dilakukan pemasangan railing pun dibawa kelapangan untuk dilakukan pemasangan atau perakitan.

Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan material dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; Kaca
- Menyiapkan alat bantu seperti : gerindra, mesin pemotong, meteran dan alat bantu lainnya.

Persyaratan bahan

- Kaca, besi hollow/strip besi, baut
- bahan – bahan beserta Sertifikat Pabrik yang mencakup sifat mekanik, data teknis bahan kayu jati bersangkutan, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum pengadaan bahan ke lokasi proyek.

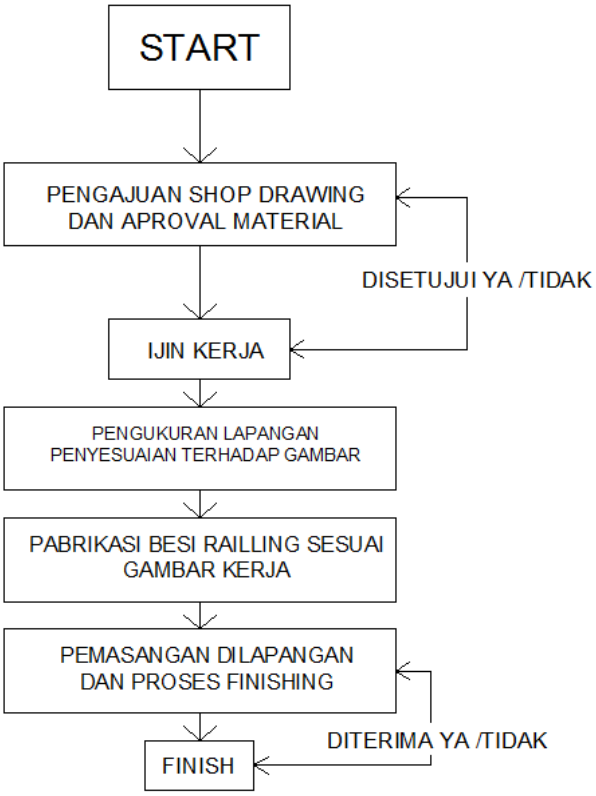
Proses pelaksanaan pekerjaan

- Contoh bahan-bahan yang akan dipakai harus diperlihatkan kepada Pengawas untuk disetujui. Contoh itu harus memperlihatkan kualitas pengelasan dan penghalusan untuk standar dalam pekerjaan ini.
- Pengerjaan harus yang sebaik-baiknya. Semua pengerjaan harus diselesaikan bebas dari puntiran, tekukan dan hubungan terbuka.

- Pengerjaan di workshop ataupun di lapangan harus mendapat persetujuan Pengawas. Semua pengelasan, kecuali ditunjukkan lain, harus mesin pemotong kaca. Tenaga kerja yang melakukan hal ini harus benar-benar ahli dan berpengalaman.
- Semua bagian yang dilas harus diratakan dan di finish sehingga sama dengan permukaan sekitarnya. Bila memakai pengikat-pengikat lain seperti clip keling dan lain-lain yang tampak harus sama dalam finish dan warna dengan bahan yang diikatnya.
- Penyambungan dengan baut harus dilakukan dengan cara terbaik yang sesuai dengan maksudnya termasuk perlengkapannya. Lubang-lubang untuk baut harus dibor dan di-punch.
- Pemasangan (penyambungan dan pemasangan accesorise) harus dilakukan oleh tukang yang ahli dan berpengalaman.
- Semua untuk pekerjaan ini harus mengacu pada gambar rencana, kecuali ditentukan lain. Kontraktor bertanggung jawab memperbaiki segala kesalahan dalam penggambaran, tata letak dan fabrikasi atas biaya Kontraktor

Pemeliharaan :

- Railling kaca harus dibersihkan secara teratur



Flowchart pemasangan railing

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang kaca
- Tukang kaca
- Pekerja

  Alat-alat yang dipergunakan adalah : mesin pemotong, meteran, Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Railling	• Tertusuk besi • Sesak nafas karena debu • Terkena alat pemotong kayu	• Infeksi pernapasan • Terluka • Cedera pada anggota tubuh Infeksi pada mata	• Penggunaan sepatu • Penggunaan sarung tangan • Penggunaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada railling biasanya adalah railing berkarat.

- Tahap perbaikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu railing yang akan dicat ulang, pastikan railling yang akan dicat bersih dan terbebas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemesanan bahan sesuai dengan volume dilapangan, nantinya bahan yang dipesan tidak terlalu banyak waste, hal ini bertujuan untuk menghemat material yang digunakan.
- Sisa besi atau potongan nantinya dikumpulkan yang selanjutnya diberikan ke pihak ketiga untuk proses daur ulang.
- Semua bahan yang didatangkan harus dilengkapi dengan sertifikat pabrik yang menyatakan bahwa bahan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan
- Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan

G PEKERJAAN PENGECATAN DAN WATERPROOFING

1 Pek. Fin. Cat Interior

2 Pek. Fin. Cat Interior Tekstur

3 Pek. Fin. Cat Exterior Weathershield Tekstur, Kombinasi List Alluminium

4. Pek. Fin. Cat Exterior Weathershield Tekstur

5. Pek. Fin. Cat Tekstur Granit Batu Alam, Komb. Tali Air

6. Pek. Fin. Cat Plafond

Persiapan :

- Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.





- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat



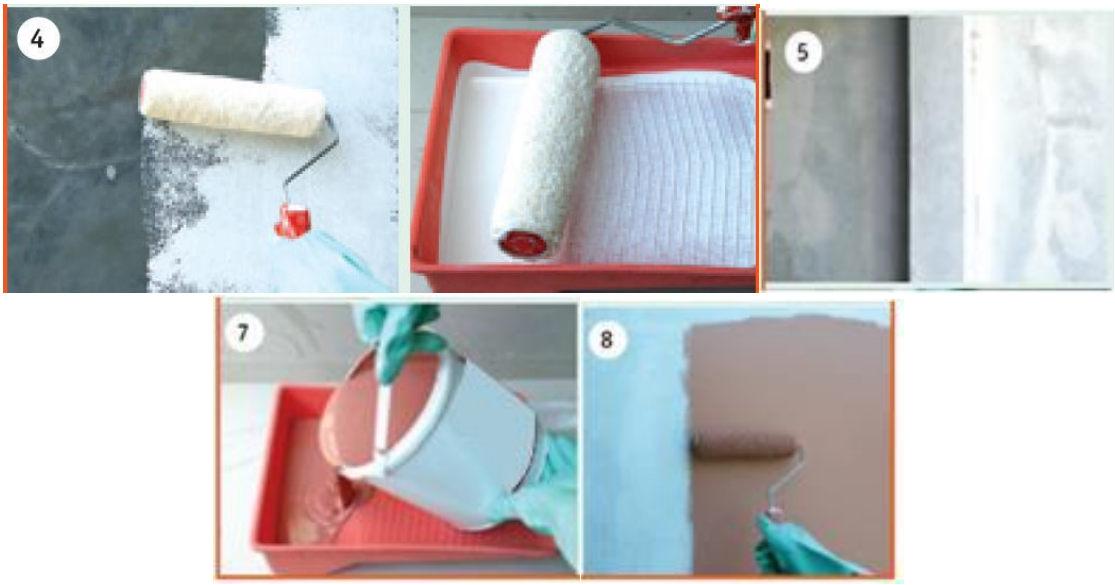
- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



Pengecatan Tembok Exterior

- Pekerjaan persiapan
- Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
- Pekerjaan cat dasar

- Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



Pengecatan Tembok Interior

- Pekerjaan persiapan
- Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
- Pekerjaan cat dasar
- Pekerjaan cat Finish interior



Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

Masa pemeliharaan

- Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
    - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
    - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
    - Tahap perbaikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
    - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.
    - Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

Identifikasi bahaya :

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan bangunan hijau:

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

7. Pek. Fin. Pengecatan Waterproofing Semen Base

Meliputi penyediaan bahan dan pemasangan waterproofing pada permukaan plat beton atap, plat lantai beton basement, tempat daerah basah (toilet) dan tanki / ground reservoar penampungan air atau sesuai dengan gambar kerja

Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti Waterproofing semen base
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

Proses pelaksanaan pekerjaan

- Persiapan material Waterproofing semen base dan alat kerja kuas 4”/ roll 4” berikut sarung tangan dan kaca mata pelindung.
- Pastikan area kamar mandi/toilet dalam keadaan bersih, bebas dari semua jenis kotoran
- Campurkan bahan sika (cairan dan bubuk) sesuai petunjuk perbandingan, lalu aduk sampai menyatu dan menjadi homogen.
- Langkah selanjutnya dilakukan pekerjaan waterproofing coating dengan Waterproofing semen base dengan menggunakan kuas atau roll.
- Lapisan pertama dibuat dengan arah horizontal selanjutnya lapisan kedua dengan arah vertical.
- Setelah selesai pekerjann waterproofing coating diamkan dan pastikan bahwa area tersebut benar-benar kering.
- Setelah dipastikan benar-benar kering pekerjaan tes rendam dapat dilakukan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Flowchart pekerjaan waterproofing

Gambar pekerjaan waterproofing

Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Waterproofing	• Mata dan hidung terkena cairan • Kulit terkena cairan • Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit		• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati

- Papan peringatan K3
- Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
- Bekas kaleng cat akan dikumpulakan selanjutnya di daur ulang nantinya dipakai untuk alat bantu pengecoran sebagai wadah campuran beton

8. Pek. Fin. Coating Batu Alam

Pekerjaan pengecatan cat coating dikerjakan setelah pekerjaan tempelan bata pres selesai dikerjakan. Sebelum pengecatan terlebih dahulu area yang akan di coating diamplas terlebih dahulu untuk kemuduan dilakukan pengecatan .

- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :bahan seperti
    - Coating batu natural Propan
  - Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

- Persyaratan bahan
  - Coating harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi, nomor takaran pabrik, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih abash pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifikasi yang disyaratkan pada daftar coating. Untuk menetapkan suatu standar kualitas, coating yang disyaratkan Propan seperti yang telah ditunjukan dalam gambar kerja
  - Coating natural dikhususkan untuk jenis batu berwarna putih, cream atau motif serat. Jenis coating tersebut berjenis natural sehingga tidak menimbulkan perubahan jenis warna pada warna batu alam tetapi dapat melapisi dari serangan lumut, debu, air dan kotoran jenis lain nya sehingga mudah dibersihkan, jadi hasilnya tetap natural seperti warna batu aslinya. Penggunaan jenis coating berdasarkan jenis batu alam dan persetujuan dari pengawas lapangan
  - Coating jenis gloss adalah coating yang berjenis bening dan memberi kesan hasil kilap pada permukaan batu alam. Karakteristik warn finishingnya yaitu kesan basah dan mengkilap. Penggunaan jenis coating berdasarkan jenis batu alam dan persetujuan dari pengawas lapangan

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Tahap awal, bersihkan terlebih dahulu batu alam yang telah dipasang dari sisa-sisa kotoran seperti semen, debu, minyak, cat atau kotoran lain nya agar coating dapat meresap dan menempel sempurna pada permukaan batu alam

- Pastikan pada saat akan melakukan coating pada saat cuaca panas atau tidak hujan dan batu kering dari air sisa pembersihan awal dan dalam kondisi benar-benar kering.
- Tahap selanjutnya yaitu lapiskancoating batu alam pada batu mengunakan kuas atau dengan teknik penyemprotan mengunakan kompresor untuk hasil yang lebih sempurna atau hasil lebih merata.
- Setelah pelapis pertama kering (15-20menit) dapat dilakukan pelapisan tahap ke 2. Pastikan seluruh batu dilapisi dengan agar mendapatkan hasil yang maksimal.
- Daya sebar Coating Batu Alam 1kaleng/1liter coating dapat melapisi 5-8 m2 tergantung jenis batu dan porositas batu.
- Untuk melihat hasil maksimal membutuhkan waktu sekitar 12 jam sampai 24 jam

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.



Flowchart Pekerjaan Coating Batu Alam



Gambar Pengerjaan Coating Batu Alam

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan Coating Batu candi	• Terkena cairan coating	• Sesak nafas, radang • Iritasi pada mata	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

➢ Masa pemeliharaan

Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada coating biasanya kura merata pada permukaan batu sehingga tedapat batu yang akan ditumbuhi lumut

➢ Penerapan bangunan hijau

- Penggunaan material yang sudah memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

H PEKERJAAN SANITAIR

Pengadaan dan pemasangan alat-alat sanitary lengkap dengan material bantu yang diperlukan sehingga dapat dipergunkan sebagai mana mestinya. Pekerjaan sanitair diawali dengan pekerjaan instalasi pipa air kotor, pipa air bersih, dan pipa air untuk pembuangan. Untuk instalasi pipa air kotor dibawah lantai dikerjakan sebelum pekerjaan rabatan lantai dikerjakan, sedangkan pekerjaan pipa air bersih dikerjakan sebelum pemasangan keramik lantai dan dinding pada KM/WC. Dan untuk instalasi pipa diatas plafond dikerjakan sebelum pemasangan rangka plafond. Untuk pemasangan sanitair dan

asesoris dikerjakan setelah semua sudah siap baik pengecatan maupun pemasangan keramik lantai dan dinding.

Adapun Spesifikasi sanitair yang akan dipasang sebagai berikut :

1 Pek. Pas. Kloset Duduk CW 660 NJ/SW660 J+ Acc. Toto
2 Pek. Pas. Jet washer THX 20NBW (White)
3 Pek. Pas. Single Lever Lavatory Faucet LW573JW/F
4 Pek. Pas. Floor Drain TX 1DB
5 Pek. Pas. Krant Wastafel TX119LYC
6 Pek. Pas. Urinal U57M + T60P Toto
7 Pek. Pas. Urinal Partition A100; Toto
8 Pek. Pas. Grab Bar

Bahan-bahan yang dipergunakan :

a. Sanitasi fixture harus dilengkapi fitting-fitting, stop kran dan perlengkapannya.

b. Barang yang dipakai adalah dari produksi TOTO atau setara dan mempunyai permukaan yang halus, licin dan mengkilap dari bahan keramik.

c. Semua material Sanitair harus ramah lingkungan, dalam contoh material pipa yang digunakan harus bebas timbal, produk sanitair yang digunakan memiliki sistem manajemen air yang bagus seperti toilet menggunakan sistem ecoflush.

Pekerjaan Persiapan :

- Penandaan pada lapangan untuk titik titik sanitair sesuai shop drawing dan spesifikasi produk.
- Memastikan instalasi pemipaan untuk instalasi air bersih, air kotor, dan air limbah telah terpasang sesuai shop drawing.
- Material Sanitair dipersiapkan sebeleum schedule pemasangan, dan ditempatkan pada tempat yang aman.
- Sebelum pemasangan unit sanitair, telah melakukan uji test seperti test tekan untuk pemipaan air bersih dan test gelontor untuk pemipaan air kotor.
- Mempersiapkan sistem pembuangan untuk air kotor dan air limbah yang ramah lingkungan seperti sistem STP dan Peresapan.

Pekerjaan Pelaksanaan :

- Perlengkapan sanitasi yang ditanam ke lantai harus dengan cara yang baik sambungan-sambungannya kokoh
- Sambungan harus dilaksanakan dengan baik tanpa kebocoran
- Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapih, tidak miring
- Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan pengawas/Manager Konstruksi

Masa Pemeliharaan :

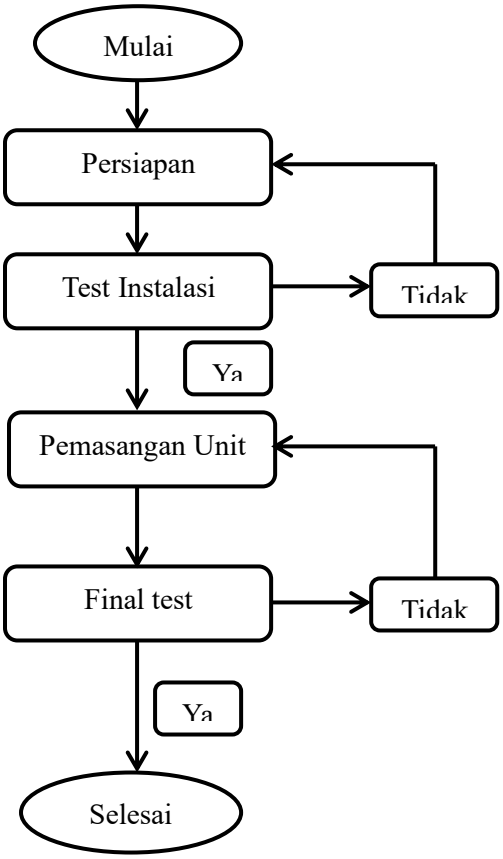
- Menyiapkan spesifikasi teknis untuk masa pemeliharaan
- Menyiapkan As build drawing untuk jalur pemipaan
- Menyiapkan brosur setiap produk
- Selama Masa pemeliharaan kontraktor memperbaiki sistem sanitasi yang bocor

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Tang, Obeng, Palu, Betel, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja • Terkena sanitair yang tajam	• Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Memakai sarung tangan saat pemasangan sanitair • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Sanitair

I PEKERJAAN PERGOLA

1 Pek. Pas. Kayu Bangkirai 5x14 cm

2 Pek. Finishing Kayu Polituran

3 Pek. Penutup Pergola Clear Glass w/ Film 80%

I PEKERJAAN ATAP

1 Pek. Pas. Rangka Kap Baja UK 75; Unggul

Pekerjaan pasangan rangka baja ringan dikerjakan setelah pekerjaan ring balok selesai dikerjakan. Setelah pekerjaan ring balok atap selesai. Pekerjaan kap dan atap siap untuk dikerjakan, Dimana sebelumnya material dan gambar kerja sudah disiapkan. Pekerjaan pemotongan baja dikerjakan, perakitan sesuai dengan gambar rencana.

Persiapan Pekerjaan

- Mengirim program kerja (workplan) termasuk metoda kerja, schedule, peralatan, personil kerja pekerjaan dimulai.
- Memberitahu Konsultan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum tanggal dilakukannya pelaksanaan pekerjaan
- Pengangkatan bahan atau material ke atas sehingga memudahkan pemasangan
- Menyiapkan peralatan kerja seperti scaffolding , meteran waterpass selang air bor listrik dan alat pemotong lainnya

Metode Pelaksanaan

Metode Pekerjaan Pemasangan Rangka Atap Baja Ringan profil C75; Axis , Pada intinya proses instalasi sistem struktur cold formed steel adalah sebagai berikut:

- Menggambarkan sistem struktur (truss, wall framing, dan floor framing) dengan skala 1:1 (sesuai dengan ukuran yang sebenarnya). Untuk pengerjaannya di lapangan, harus disediakan sarana yang memungkinkan penggambaran dengan akurat dan presisi.
- Meletakkan batang-batang profil/ member sesuai dengan desain dan mengukur serta memberi tanda pada ujung-ujung batang yang akan dipotong/ digunting sesuai dengan bentuk yang telah ditetapkan dalam desain.
- Setelah proses tersebut di atas selesai, aksesoris yang diperlukan , sebagai contoh pelat diagframa pada sistem truss, ditentukan sesuai dengan desain dan pemasangannya langsung dikerjakan.

- Perakitan member struktur.
- Ereksi Proses ereksi sebagai tahap akhir memerlukan penanganan yang baik untuk menjaga kualitas produk yang akan dipasang, juga dari segi keselamatan pekerjanya. Elemen struktur harus diereksi dengan bidang vertikal dan sejajar satu sama lain, terpasang akurat pada tempatnya sesuai jarak pada saat desain. Untuk elemen struktur yang dipasang di atas harus disediakan alat pengangkat yang sesuai dengan ukuran dan tipe struktur yang digunakan. Pemasangan alat pengangkat sebaiknya pada titik pengangkatan yang direkomendasi oleh fabricator. Setelah struktur terpasang pada tempatnya sediakan bracing sementara untuk mencegah robohnya struktur, bracing sementara harus tetap terpasang hingga keseluruhan struktur terakit dan terpasang dengan kokoh secara permanen. Selanjutnya angkurlah truss pada titik perletakkannya dengan baik sesuai dengan desain dan toleransi yang maksimum.

Dengan mempergunakan tenaga :

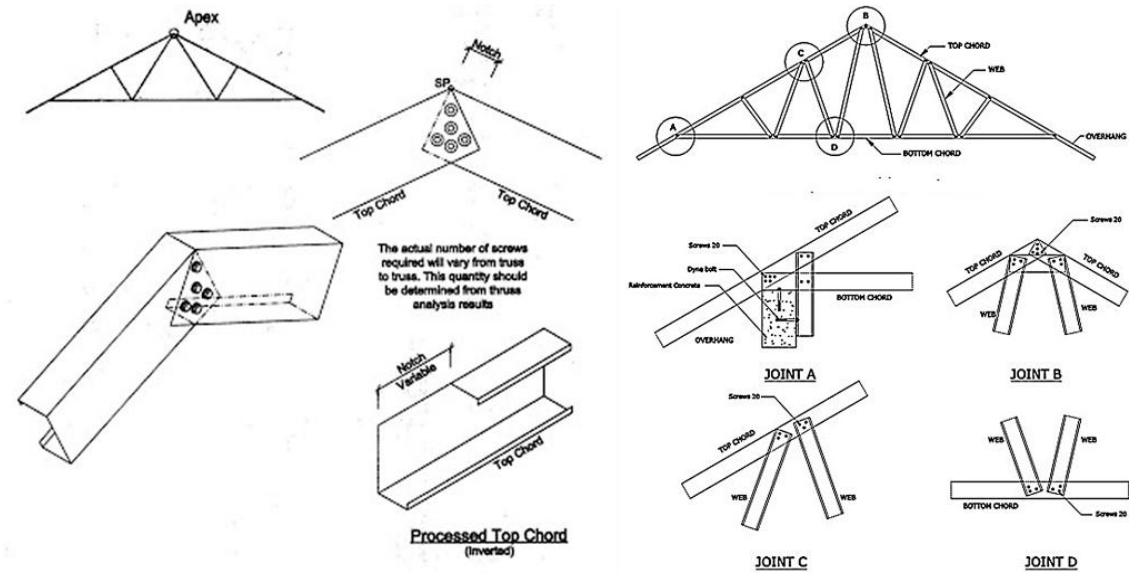
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat Bantu Instalasi dan Ereksi : Gunting untuk memotong profil sesuai ukuran desain, Bor untuk memasang self drilling screw, Palu untuk memasukan dynabolt ke dalam ring balok, Kunci 10 untuk memasang dynabolt, Benang

Aksesoris yang harus di pasang pada sistem rangka atap Axis adalah sebagai berikut: Foot Plate, sebagai dudukan kuda di kedua ujungnya pada bagian batang tarik (bottom chord), Foot plate di pasang ke ring balok menggunakan dynabolt diameter 8 panjang 4 cm pada kedua sisi foot plate, Diafragma Plate, di pasangan pada semua batang kuda-kuda dengan jarak maksimum 60 cm. Difragma Plate berfungsi untuk memperkaku sistem kuda-kuda keseluruhan, Punch Straping dan Tensioner, di pasang menyilang pada dua kuda-kuda yang berdekatan berfungsi sebagai ikatan angin, tensioner untuk mengencangkan punch straping5. Roof Baten atau reng sebagai ikatan batang tengah dan batang bawah. Ikatan batang tengah di pasang per 3 kuda-kuda, ikatan batang bawah di pasang antara jarak maksimum 3m.

Persyaratan :

- Bahan untuk kuda-kuda menggunakan kontruksi baja ringan C 75;Axis
- Mempunyai ISO 9001, bergaransi minimal 10 tahun.
- Bahan baku yang digunakann plat galvalume, plat dasar baja mutu tinggi.
- Pelapis yang digunakan untuk ketahanan terhadap karat adalah zinc 43,5% aluminium 55% dan silicon 1,5%



Gambar Joint Kuda-Kuda Baja Ringan

Identifikasi bahaya ;

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan atap	• Menginjak benda tajam/paku • Tersandung dan terjatuh • Tertimpa genteng • Jatuh dari ketinggian	• Luka berat hingga berat • Luka ringan hingga meninggal • Benjol kepala pecah, luka-luka • Patah tulang, luka berat	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Selalu waspada dan berhati-hati memberikan papan peringatan • Menyiapkan kotak P3K

2 Pek. Pas. Genteng Beton

Pekerjaan pasangan genteng dikerjakan setelah pekerjaan usuk selesai dan sudah dipasang reng, selanjutnya proses pemasangan genteng dikerjakan.

Pemeliharaan pekerjaan genteng dengan cara menyediakan bebrapa bagian genteng setelah pekerjaan genteng selesai. Untuk mengantisispasi jika ada genteng yang rusak saat masa pemeliharaan.

Langkah Pemasangan Genteng :

- Genteng harus dipasang dipilih yang tidak cacat atau pecah baling, ukuran dan warna genteng seragam dan presisi yang baik. Dalam pemasangan, alur genteng harus lurus dari lapisan yang terbawah.

- Ujung lapisan pertama harus rata dan sejajar dengan garis *listplank*, jarak ujung genteng ke ujung *listplank* max. 10 cm.
- Pemasangan genteng paling bawah harus di perkuat ke bidang reng baja ringan dengan mempergunakan *bout skrup*.
- Barisan genteng dan bubungan pada bagian - bagian atau daerah yang kemungkinan terhempas angin isap, dipasang sesuai dengan dimensinya.
- Pemotongan genteng pada pertemuan bubungan harus menggunakan alat pemotong yang baik.
- Pemborong harus terlebih dahulu menunjukan contoh - contoh genteng dan bubungan yang akan dipakai, untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Teknis.
- Pemasangan genteng dilaksanakan setelah jarak ujung pertama genteng dari tatab lisplank ditentukan bersama-sama dengan Direksi Teknis.
- Setelah itu pemasangan dilakukan sedemikian rupa secara bertahap,sehingga menghasilkan pasangan genteng yang kuat dan rapi.
- Pemborong harus menyiapkan genteng cadangan (ekstra) satu biji setiap 100 buah genteng,



Gambar Pekerjaan pemasangan genteng

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan genteng	• Terkena debu pada mata dan hidung • Kejatuhan genteng	• Infeksi pada mata dan pernafasan • Cedera pada kepala	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan helm safety • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pemeliharaan

- Memastikan semua pasangan rapat dan rapi
- Mengecek semua sambungan pastikan tidak ada renggang dan tidak ada kebocoran
- Melakukan proses perbaikan jika pemasangan tidak rapi atau terdapat kebocoran pada genteng metal, dengan cara membongkar titik bocor selanjutnya dipasang kembali dengan rapid an rapat.

Penerapan bangunan hijau

- Penempatan material pada tempat khusus agar tidak terjadi kerusakan bahan material
- Memastikan material yang digunakan ramah lingkungan.
- Sisa potongan genteng akan dikumpulkan pada talang, selanjutnya akan diturunkan menggunakan mesin lift barang. Nantinya diangkut menggunakan truk dibawa keluar dari area proyek

3 Pek. Pas. Bubungan Genteng Beton

Pekerjaan ini meliputi pengangkutan, pengadaan tenaga kerja, alat – alat dan bahan berikut pemasangan penutup atap genteng keramik glazuur dan perlengkapannya, seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material Nok kanmuri
- Penyiapan lahan kerja, proses pengukuran dan marking

Persyaratan bahan

- Nok kanmuri

Proses pelaksanaan

- Pekerjaan pasangan bumbungan genteng keramik kanmuri dipasang setelah pemasangan genteng selesai dan sudah dipotong dibagian sudutnya
- Selanjutnya pemasangan bubungan diujung bawah dan diujung atas sebagai acuan selanjutnya tarik benang agar pemasangan lurus dan rap
- Gunakan adukan mortar yang kuat untuk pemasangan bubungan, bentuk adukan mortar agar terlihat rapi.
- Bersihakan bubungan dan genteng yang terkena mortar.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, ,

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan bubungan	• Terkena debu pada mata dan hidung • Kejatuhan genteng	• Infeksi pada mata dan pernafasan • Cedera pada kepala	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan helm safety • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan bangunan hijau

- Sisa potongan genteng atau bubungan dikumpulkan terlebih dahulu, selanjuntnya diangkut turun dan dipakai untuk campuran urugan perkerasan jalan

4 Pek. Pas. Ikut Celedu; Fiberglass

5 Pek. Pas. Murda; Fiberglass

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik. Pekerjaan ini dipasang meliputi seluruh detail yang disebutkan / ditunjukan dalam gamba

- Persiapan
  - Pembuatan shop drawing
  - Pengajuan materian dan ijin kerja
  - Penyiapan bahan material;
  - Menyiapkan alat bantu seperti : gerindra, mesin pemotong, mesin las, meteran dan alat bantu lainnya.
  - Menyiapkan lahan kerja, agar bebas dari gangguan alat maupun material kerja

- Persyaratan bahan
  - Ikut Celedu dan Murda
  - Corak/motif/ukiran : Sesuai gambar rencana
  - Ukuran : sesuai gambar rencana



Ikut celedu

- Proses pelaksanan pekerjaan
  - Sebelum pekerjaan *style* Bali dilaksanakan, khususnya untuk pekerjaan yang mempunyai bentuk – bentuk khusus, pemborong harus membuat gambar kerja disertai dengan rencana pelaksanaannya. Pekerjaan *style* Bali dapat dilaksanakan setelah gambar dan rencana pelaksanaannya mendapat persetujuan direksi.
  - Buat terlebih dahulu dudukan murdha dengan mortar lalu diaci agar terlihat baik
  - Pemasangan ikut celedu dan murda direkatkan dengan semen, sehingga pasangannya menjadi kuat dan tidak mudah lepas.

Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Waterpass,Benang, lot, meter, selang waterpass,
- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan murda dan ikut celedu	• Mata dan hidung terkena adukan beton • Kulit terkena adukan • Pekerja terjatuh dari atas	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit • Cedera berat	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Gunakan safety belt

			• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

9 Pek. Pas. Listplank Conwood

10 Pek. Pas. Tatab Conwood

Listplank dan tatab dipasang setelah pemasangan Kap baja. Bahan - bahan yang digunakan adalah kayu semen Shera. Spesifikasi bahannya adalah sebagai berikut :

- Persiapan
  - Pembuatan shop drawing
  - Pengajuan materian dan ijin kerja
  - Penyiapan bahan material
  - Penyiapan bahan material; Penyiapan lahan kerja, proses pengukuran dan marking

- Persyaratan bahan

  Listplank Fibersement RB Shera Eaves Pro Smooth Coral White Uk. 16x240x3000 mm x 2

  Tatab Fibercement RB Shera Ceiling Strip Smooth V-cut Edge 8x100x3000 mm Royalboard

- Proses pelaksanan pekerjaan
  - siapkan alat dan bahan serta pelajari gambar kerja terlebih dahulu
  - pasang benang sebagai acuan terlebih dahulu agar pemasangan listplank dapat lurus
  - pasang papan listlank satu persatu dengan celah antara papan kurang lebih 4mm
  - sebelumnya pasang terlebih dahulu listplank dan dilanjutkan dengan pemasangan ring-ring serta tatab. Pemasangan listplank ini pada pekerjaan usuk grantangan.
  - listplank diaplikasikan 2 trap sesuai desain (cek gambar dibawah ini)
  - selanjutnya dipasang listplank tatab
  - cara penyusunan listplank dibuat zig-zag yaitu ujung papan pertama tidak segaris dengan ujung papan kedua.
  - dilanjutkan dengan tahap finishing

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : bor, gerinda, palu, alat pemotong, dan alat bantu lainnya



Pekerjaan pasangan listplank

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan listplank, tatab dan ring-ring kayu	• Terkena benda tajam kayu • Terkena debu pada mata dan hidung	• Cedera pada bagian tubuh yang terkena benda tajam • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan dan sepatu • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Sisa besi atau potongan nantinya dikumpulkan yang selanjutnya diberikan ke pihak ketiga untuk proses daur ulang.
  - Semua bahan yang didatangkan harus dilengkapi dengan sertifikat pabrik yang menyatakan bahwa bahan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan

I.2 PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

A Pekerjaan Electrical

Pengadaan dan pemasasangan peralatan Lampu penerangan lengkap dengan gantungan & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

- SDP Outdoor Restaurant
- Kabel Feeder dari LVMDP ke SDP Lobby Penunjang NYY 4x4 mm^2
- Grounding Max. 5 Ohn
- Pengadaan dan pemasangan Fixtures dan Armatures :
- Downlight Led Warm White 5 watt

- Column Light Warm White
- Garden Spot Light
- Exhausfan FV-24CDUN
- Single Switch
- Double Switch
- Stop Kontak 220V/50Hz/1Ph/10A
- Pekerjaan instalasi Penerangan dan Stop Kontak lengkap kabel NYM 3 x 2,5 mm², dan accessories :
- Instalasi Penerangan (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)
- Intsalasi Exhaust Fan (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

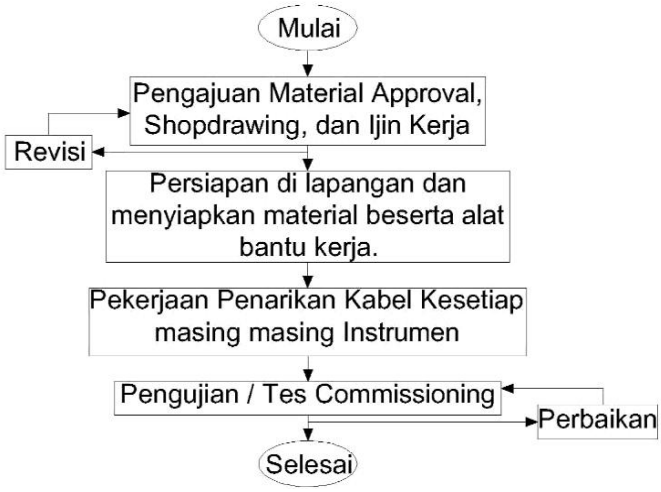
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

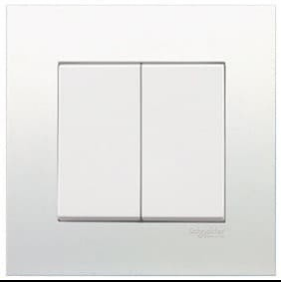
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

SAKLAR GANDA	STOP KONTAK
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.

- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

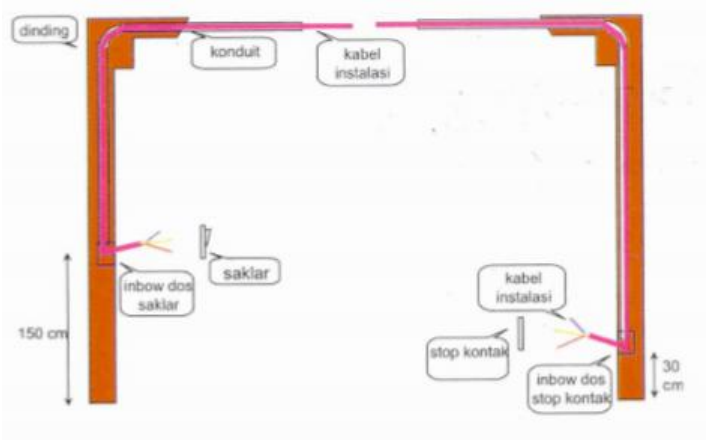
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak ini dikerjakan pada 15 sampai 25. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik	• Luka bakar karena sengatan	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator.

• Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Kabel NYM 3x2,5 mm^2	Pipa Konduit Ø20 mm
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Penarikan Kabel dari panel ke masing-masing instrument/alat.
- Penarikan Kabel harus sesuai dengan jalur Rak kabel/Kabel Tray
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh kabel listrik dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Instalasi Listrik ini dikerjakan pada 12 sampai 14 dan 21 sampai 23. Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Instalasi Listrik

B Pekerjaan Pipa Air Bersih

1. Peralatan Utama Air Bersih

Pengadaan dan pemasasangan peralatan sistem air bersih lengkap dengan alat bantu & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

Peralatan Utama

- Booster Pump

Merk : Grundfoss
Type : CM PT 3-5
Kap. : 3 m3 / h
Head : 30 m
Power : 0.4 Kw, 1 x 220V, 50Hz, 2900 rpm
c/w panel control, WLC, aksesoris & alat bantu

Pekerjaan pemasangan pompa dilakukan sesuai prosedur yang ada sehingga bisa berfungsi sebagaimana mestinya. Sebelum dilakukan pekerjaan pemasangan pompa, terlebih dahulu lakukan pekerjaan instalasi, baik penyiapan panel, pemasangan pipa, dan kabel power lainnya.Pemasangan pompa include dengan panel kontrol, valve, fitting, instalasi, alat bantu dan lain-lain sehinga pompa bisa berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

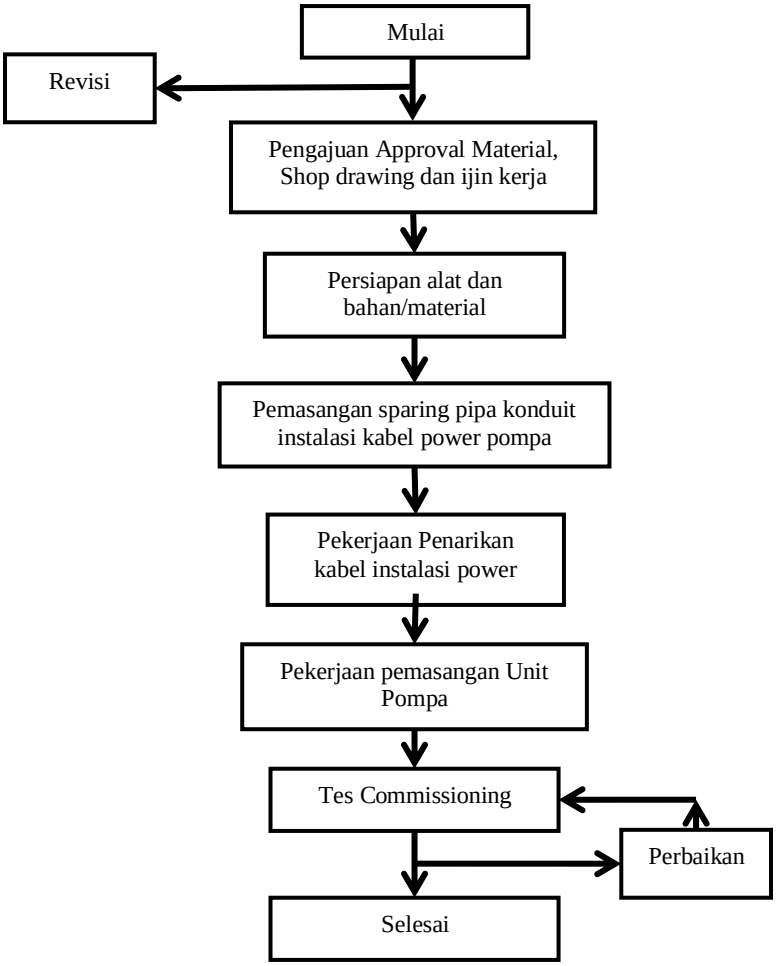
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Kunci pas, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya. Pekerjaan pompa memiliki ancaman bahaya , adapun identifikasi baya tersebut antara lain:

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



PANEL CONTROL :

Panel Control



Adapun tahapan pekerjaan ini antaralain :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan amaterial dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan unit PANEL dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil / arsitektur
- Pemasangan Panel dan perlengkapanlainnya Lengkap accessories sesuai shop drawing
- Testing commissioning seluruh panel listrik dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Training untuk operasional seluruh Peralatan Panel Listrik.
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi

- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

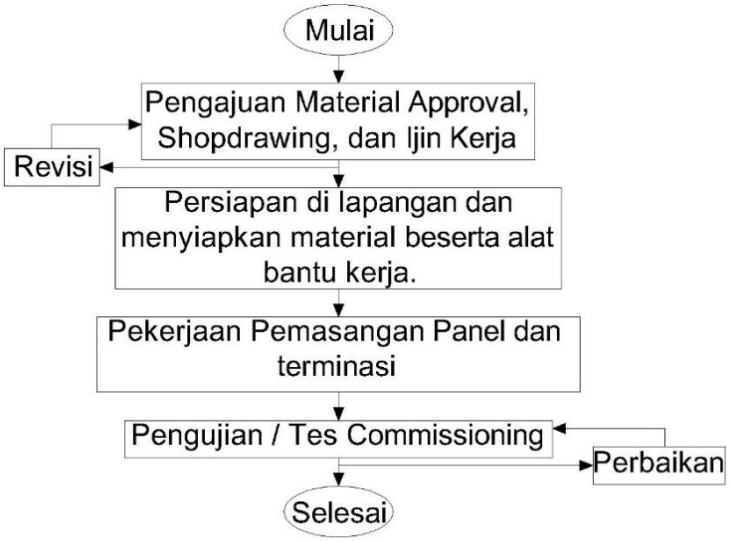
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. 28. Pekerjaan Panel Listrik memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Panel

2. Pekerjaan Instalasi Pipa Air Bersih Dalam Bangunan & Luar Bangunan

Pengadaan dan pemasasangan instalasi pipa air bersih Pipa PPR PN 10 lengkap dengan alat bantu & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

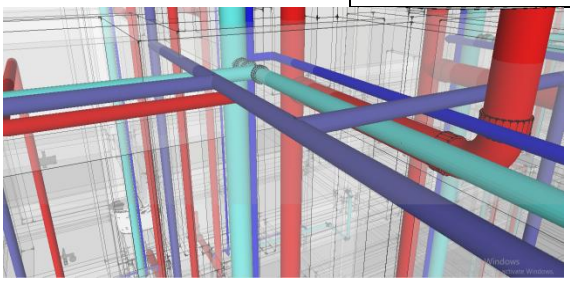
Pemipaan

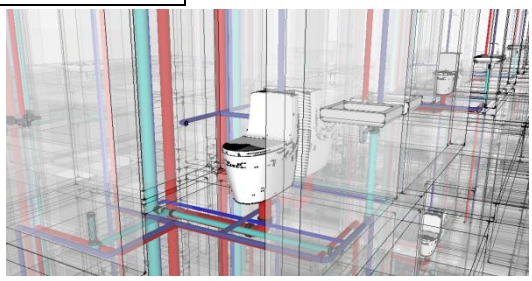
Pengadaan dan pemasangan pipa PPR-PN 10 lengkap aksessories yang diperlukan

Pipa

Sebelum pekerjaan instalasi pemipaan untuk distribusi air bersih dimulai material yang akan diperlukan dipersiapkan lebih awal. Untuk pemasangan pipa yang sifatnya tertanam dalam tembok dipasang sebelum dilakukan pekerjaan plesteran maupun acian.Sedangkan pemasangan asesories dipasang setelah pekerjaan pengecatan. Pengadaan dan pemasangan Pipa PPR PN 10 lengkap dengan Fitting, support & hanger, material bantu lainnya sehingga Pipa terpasang dengan baik.

Pipa PPR PN



Gambar Jalur Pemipaan dalam Gedung

Pekerjaan Penyediaan Air Bersih

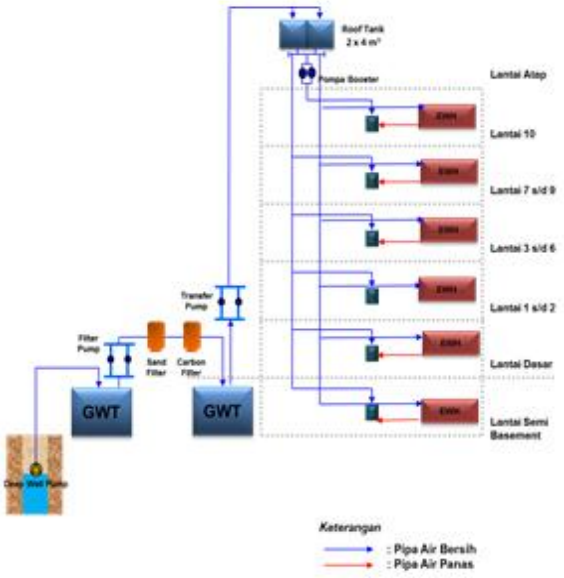
Bahan

- Bahan/material pipa untuk distribusi air bersih adalah pipa PPR PN, Pipa dan fitting yang digunakan harus mengikuti standar SNI dan harus disertai sertifikat hasil pengujian
- Katup-katup (valve) untuk ukuran lebih kecil atau sama dengan 50 mm dibuat dari bahan kuningan dengan system penyambungan menggunakan ulir /screwed, sedangkan yang lebih besar dari 50 mm dibuat dari bahan GIP,dengan system sambungan ulir
- Penggantung pipa (hanger) dan penjepit pipa (klem) harus dari bahan metal yang digalvanis.

Pemasangan

- Untuk sambungan yang menggunakan ulir harus memiliki spesifikasi panjang ulir
- Sebelum dilakukan penyambungan, baglan yang berulir harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang melekat
- Setiap pemasangan katup yang menggunakan ulir harus digunakan sepasang water moer (union coupling) untuk mempermudah pekerjaan pemeliharaan
- Semua ujung yang terakhir, yang tidak dilanjutkan lagi harus ditutup dengan dop/plug atau blank flanged

- Pipa-pipa harus diberi penyangga, pipa-pipa tegak yang menempel sepanjang kolom atau dinding dan pada setiap percabangan atau belokan harus diberi pengikat (klem).
- Penyangga pipa harus dipasang pada lokasi-lokasi yang ditentukan
- Apabila lokasi penggantung pipa berhimpitan dengan katup, maka penyangga tersebut harus digeser dari posisi tersebut dengan catatan pipa tidak akan melengkung apabila katup tersebut dilepas.
- Pipa-pipa induk dan distribusi harus ditest dengan tekanan hidrostatik sebesar 6 kg/cm2 dan dalam waktu minimum 24 jam, tekanan tersebut tidakturun/naik serta tidak terjadi kebocoran
- Instalasi yang hasil testnya tidak baik, segera diperbaiki. Biaya pengetesan, alat-alat yang diperlukan dan biaya perbaikannya ditanggung oleh pemborong
- Pipa-pipa yang ada di atas langit-langit, sepanjang kolom, dinding dan pada tempat-tempat yang terlihat harus dicat dengan warna sebagai berikut:
  - Pipa air bersih dengan warna biru
  - Pipa air bekas dan air kotor dengan warna abu-abu
  - Pipa air hujan dengan warna putih
- Sebelum air bersih dipakai, maka air yang ada dalam pipa dibuang dulu,kemudian sistim pemipaan diisi dengan larutan yang mengandung 50 mg/lChloor dan didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam sistim dibilas dengan air bersih sampai kadar sisa Chloor 2 mg/l.



Gambar Instalasi Penyediaan Air Bersih

Pekerjaan Pelaksanaan

- Perlengkapan sanitasi yang ditanam ke lantai harus dengan cara yang baik sambungan-sambungannya kokoh
- Sambungan harus dilaksanakan dengan baik tanpa kebocoran
- Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapih, tidak miring
- Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan pengawas/Manager Konstruksi

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi

- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

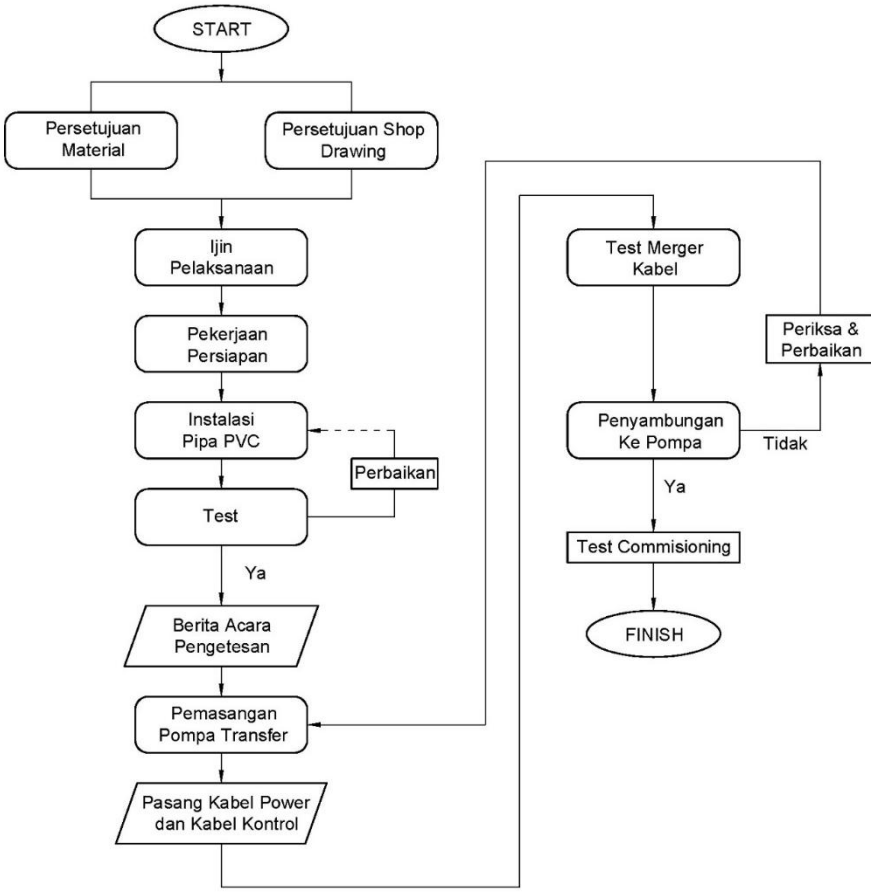
Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Kunci pas, palu, betel, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.



Flowchart Instalasi Air Bersih

Valve dan Instruments

Pengadaan dan pemasangan valve dan instrumen serta material bantu lainnya sehingga instalasi terpasang dengan baik. Adapun pekerjaan instalasi air bersih meliputi :

- Gate Valve 1"
- Gate Valve 3/4"
- Check Valve 1"

Gate Valve


Pekerjaan Penyediaan Valve dan Instrumens
Bahan

- Bahan/material valve untuk distribusi air bersih yang digunakan harus mengikuti standar SNI dan harus disertai sertifikat hasil pengujian
- Katup-katup (valve) untuk ukuran lebih kecil atau sama dengan 50 mm dibuat dari bahan kuningan dengan system penyambungan menggunakan ulir /screwed, sedangkan yang lebih besar dari 50 mm dibuat dari bahan GIP,dengan system sambungan ulir
- Penggantung pipa (hanger) dan penjepit pipa (klem) harus dari bahan metal yang digalvanis.

Pemasangan

- Untuk sambungan yang menggunakan ulir harus memiliki spesifikasi panjang ulir
- Sebelum dilakukan penyambungan, bagian yang berulir harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang melekat
- Setiap pemasangan katup yang menggunakan ulir harus digunakan sepasang water moer (union coupling) untuk mempermudah pekerjaan pemeliharaan
- Semua ujung yang terakhir, yang tidak dilanjutkan lagi harus ditutup dengan dop/plug atau blank flanged.
- Apabila lokasi penggantung pipa berhimpitan dengan katup, maka penyangga tersebut harus digeser dari posisi tersebut dengan catatan pipa tidak akan melengkung apabila katup tersebut dilepas.
- Instalasi yang hasil testnya tidak baik, segera diperbaiki. Biaya pengetesan, alat-alat yang diperlukan dan biaya perbaikannya ditanggung oleh pemborong.

Pekerjaan Pelaksanaan

- Perlengkapan sanitasi yang ditanam ke lantai harus dengan cara yang baik sambungan-sambungannya kokoh
- Sambungan harus dilaksanakan dengan baik tanpa kebocoran
- Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapih, tidak miring
- Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan pengawas/Manager Konstruksi

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik

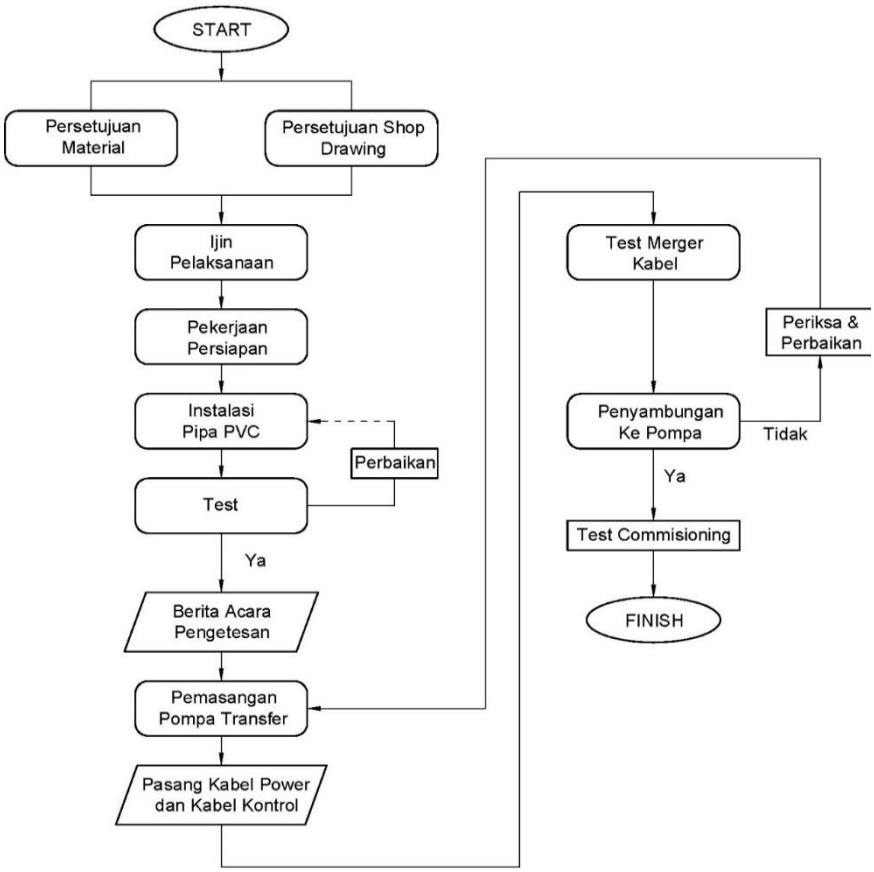
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Kunci pas, palu, betel, gergaji besi, Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya, adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain:

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Instalasi Air Bersih

B.6. AREA TEMPAT SUCI

I. UTAMA MANDALA

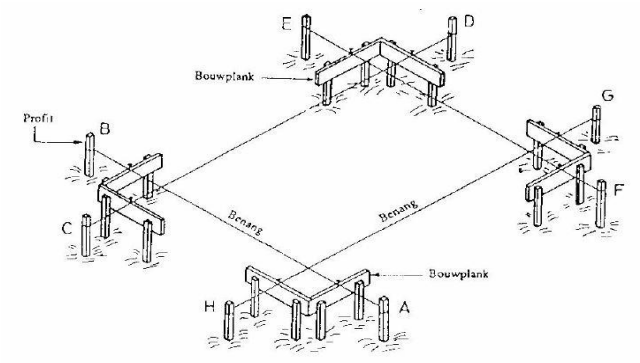
A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah Sedalam > 0 s.d 1 m

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.

- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama

- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.

- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

4 Pek. Pas. Fondasi Batu Kosong

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sama lain nya.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Pasir	Batu Belah
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

5 Pek. Pas. Fondasi Batu Kali

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir
	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Pengurugan Tanah Kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

B PEKERJAAN BETON

1. Pek. Beton Sloof SP 1 15/20

- Beton f'c 21 MPa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.
Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).

- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

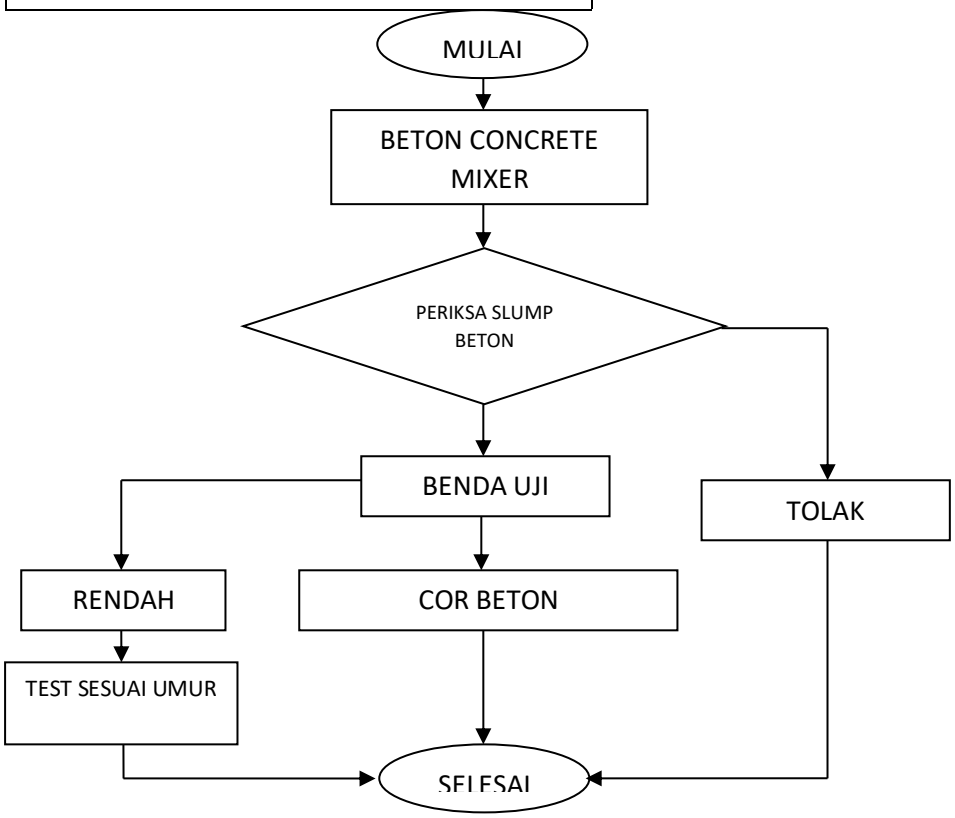
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Sengkang Ø10

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



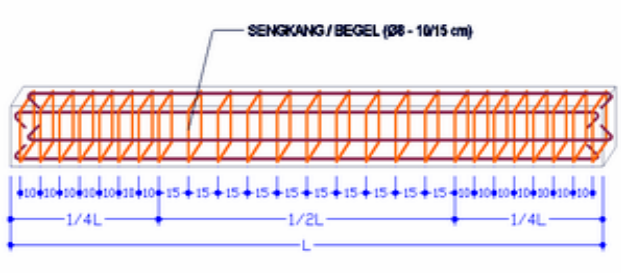
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).

- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

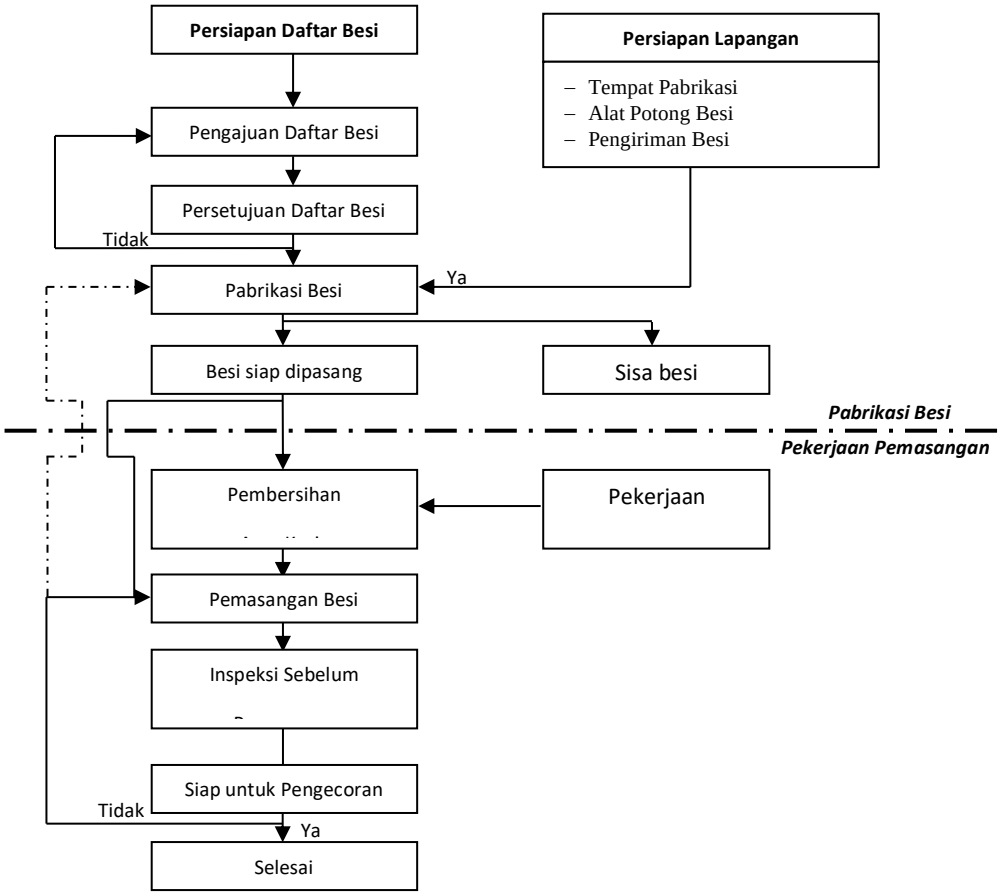
- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat









Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker,

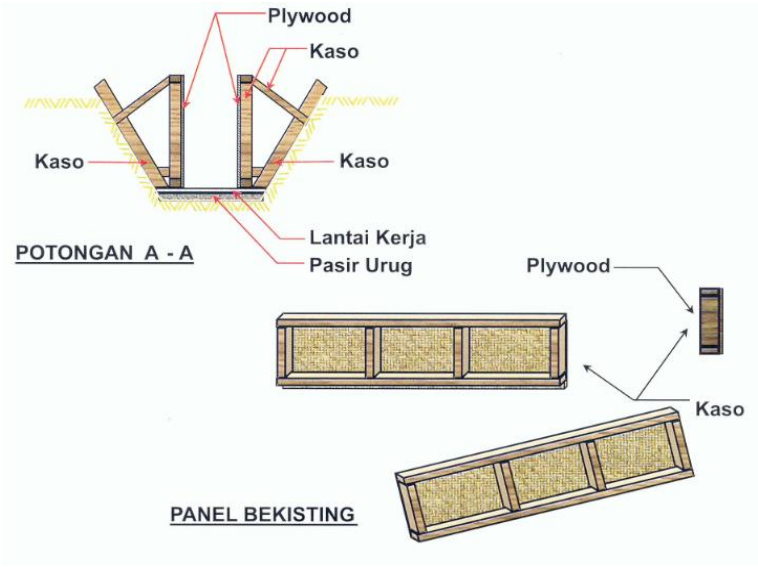
			sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

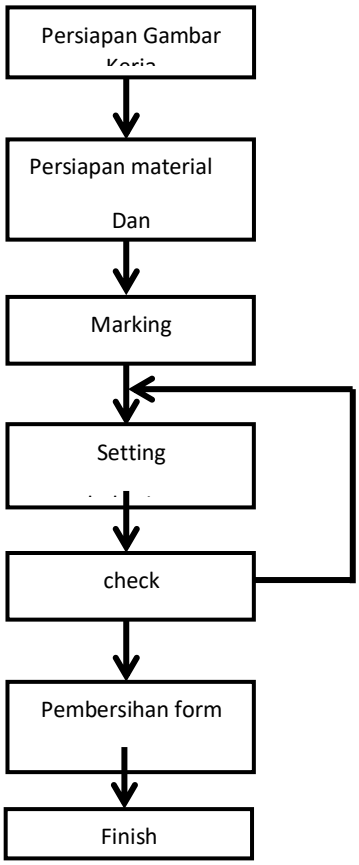
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

2 Pek. Beton Kolom K3 15/15

- Beton f'c 21 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.

- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

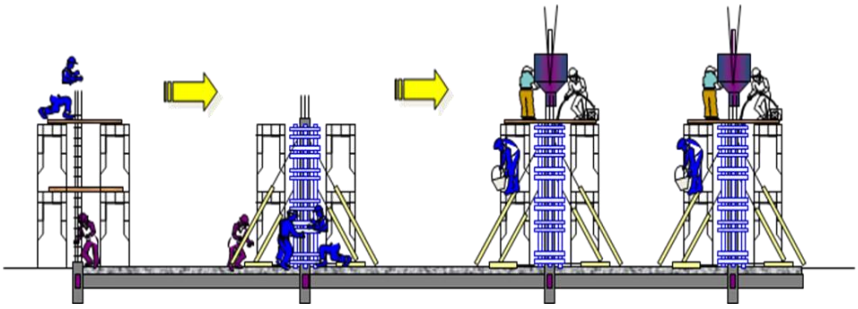
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



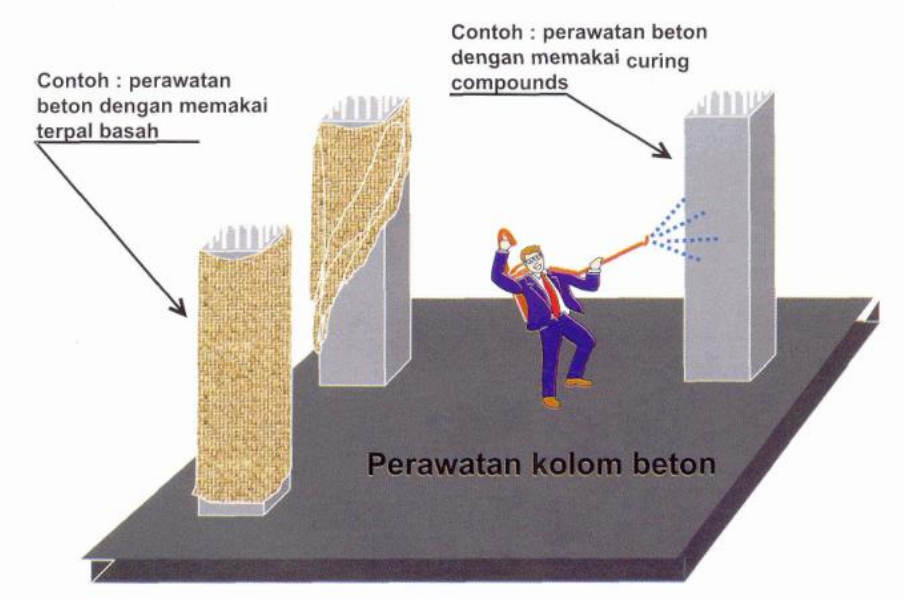
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting

- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

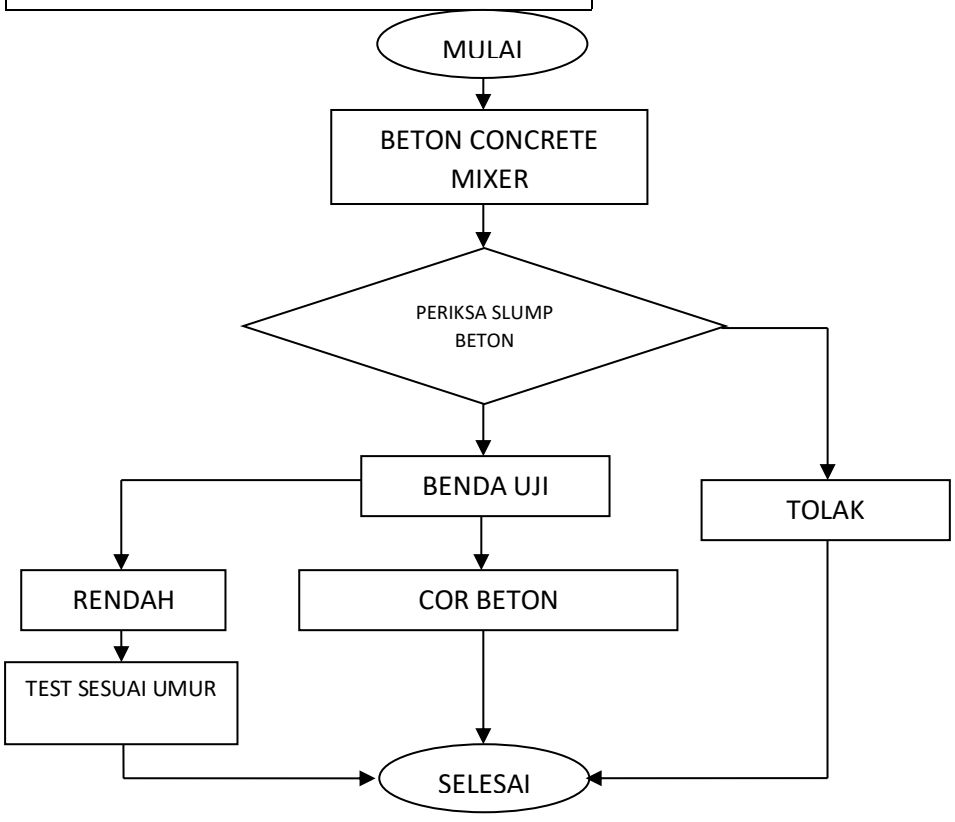
Semen Portland	Pasir





Koral





Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3

- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah ：, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Sengkang Ø10

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.

- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

Pekerjaan Persiapan

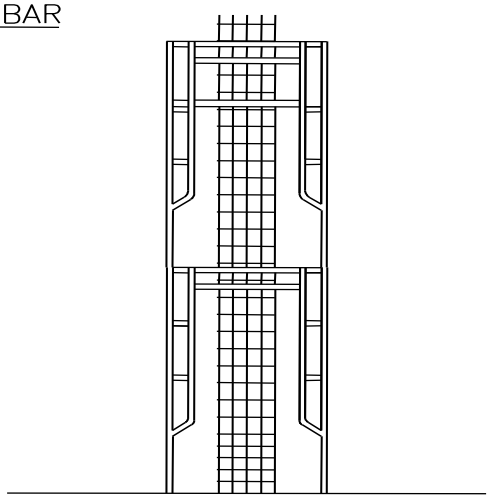
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

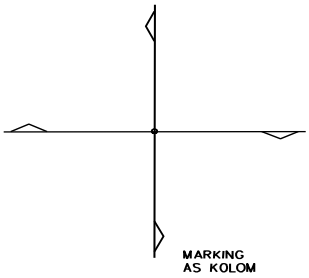
Pelaksanaan

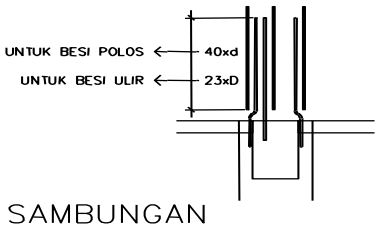
- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.

- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

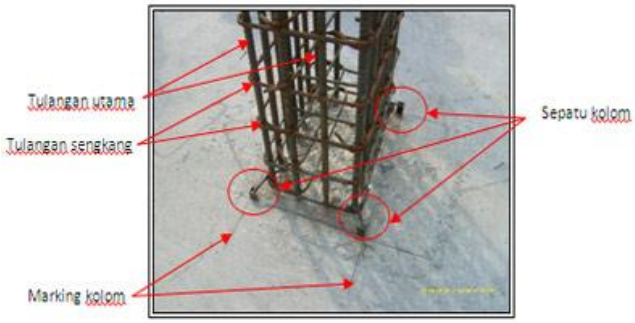
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

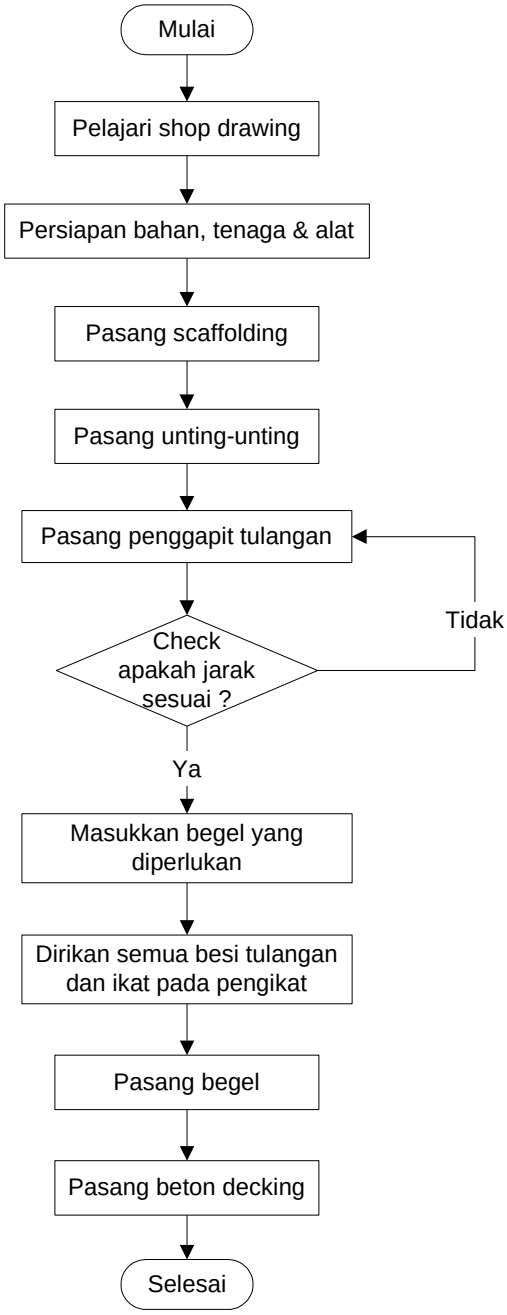
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Multipleks

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi kolom yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.

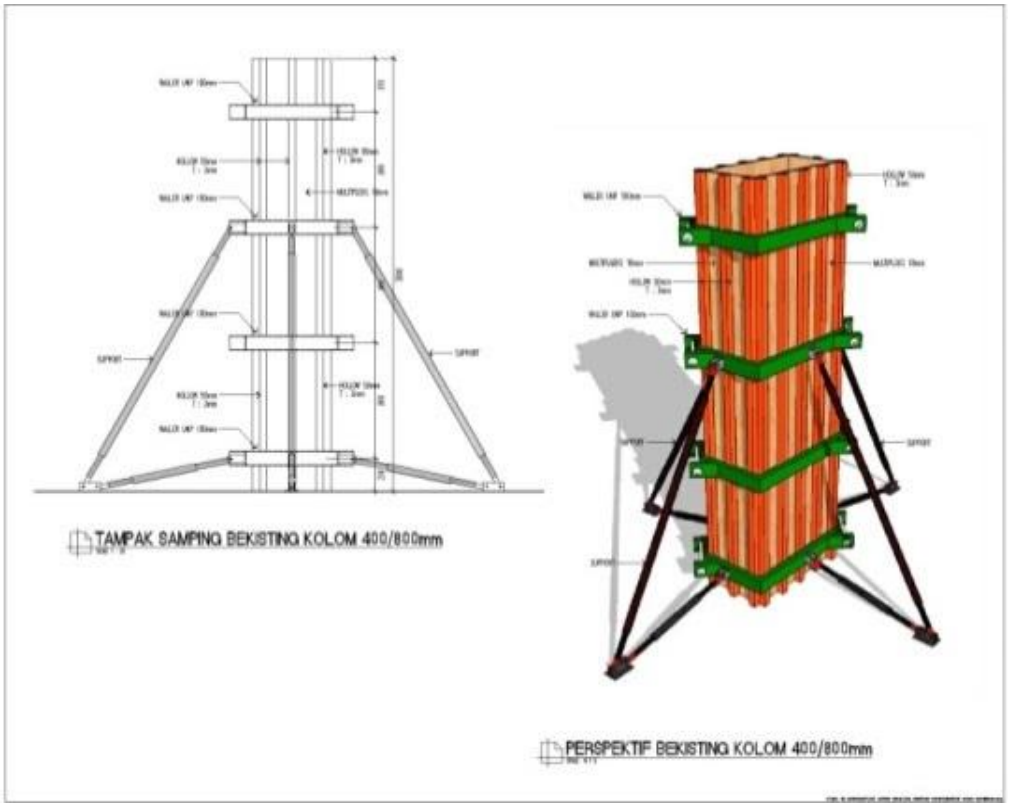
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

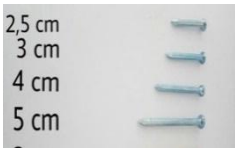
Alat-alat yang pergunakan adalah ： , Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

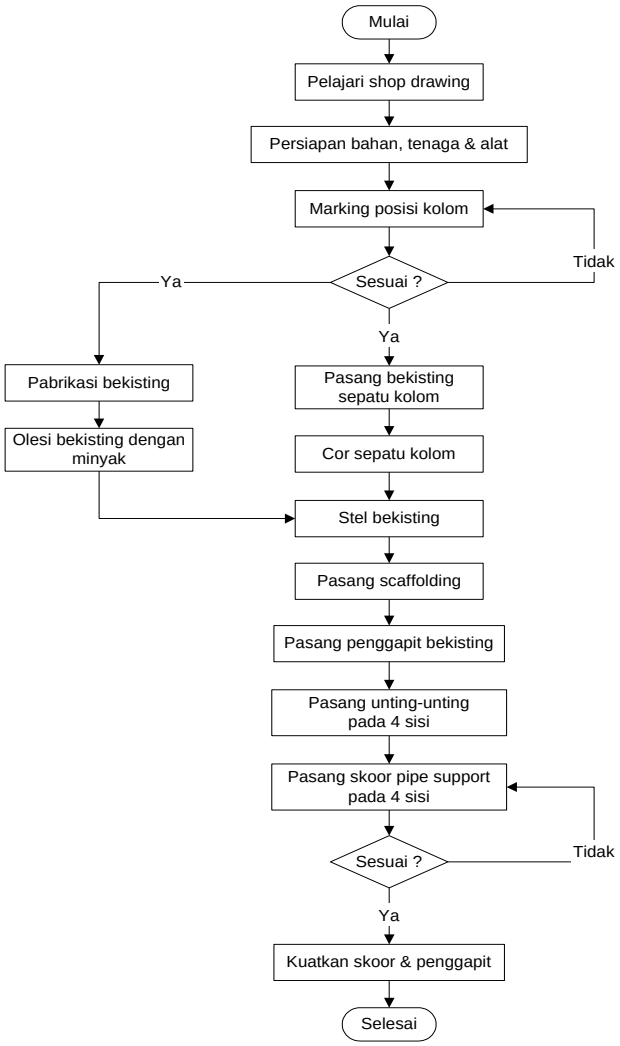
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

3 Pek. Beton Lantai S1 T = 10 cm

- Beton f'c 21 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton

- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

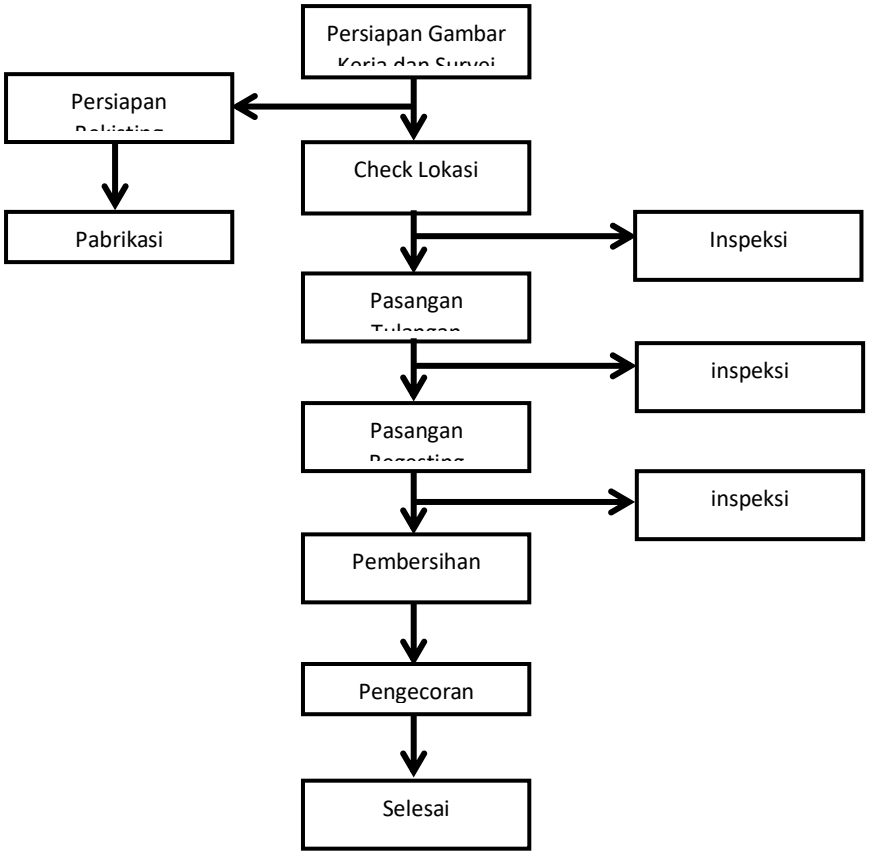
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi Bahaya :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian Wiremesh M6, 1 Lapis

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.

- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

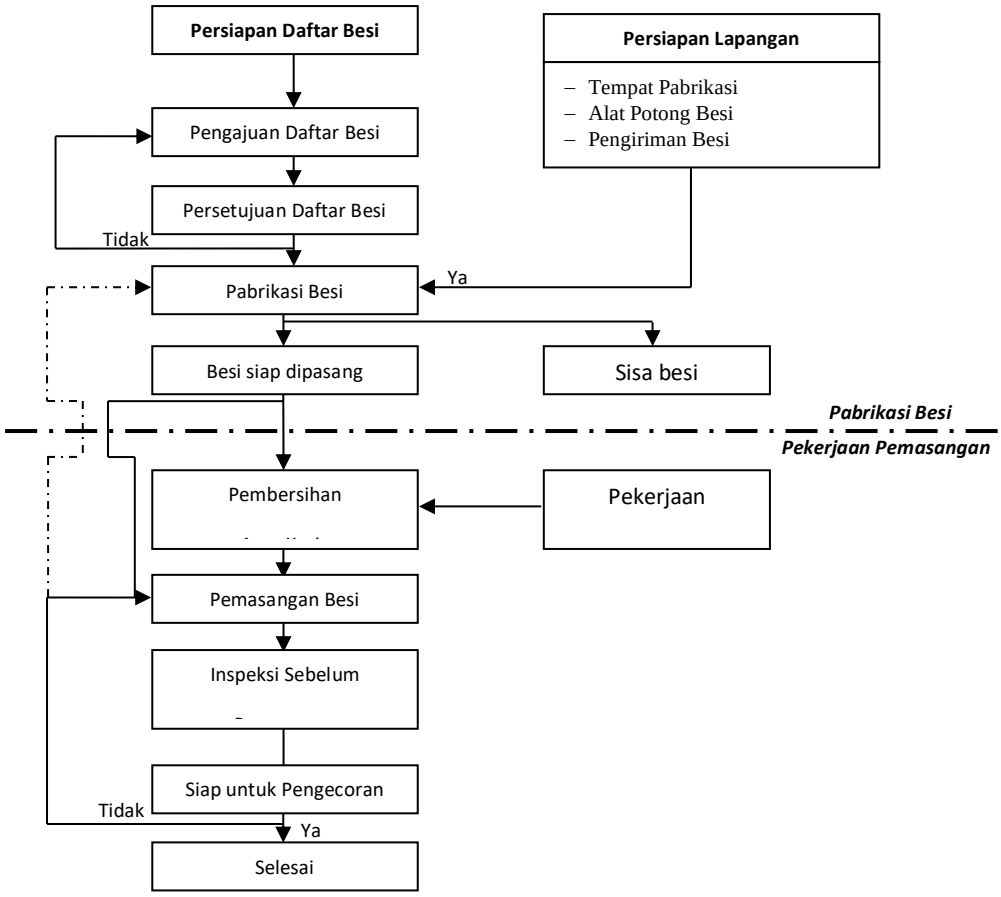
Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi Bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

4 Pek. Padmasana Batu Candi dengan tinggi 4 m

5 Pek. Pelinggih penglurah Batu Candi

6 Pek. Pelinggih Taksu Batu Candi

7 Pek. Bale piasan

8 Pek. Kori Agung Batu Candi tinggi 7m + tatakan Patung

9 Tembok Penyengker Batu Candi tinggi 100cm

10 Paduraksa batu candi tinggi 180cm

11 Pek. Koral sikat Lantai

II. JABA TENGAH

A BALE PESANEKAN

I PEK. TANAH DAN PONDASI

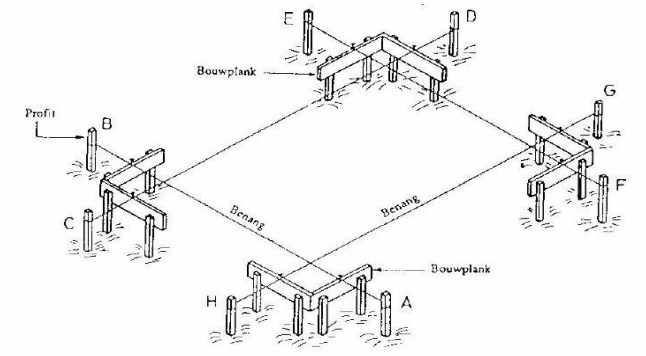
1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.

- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah Sedalam > 0 s.d 1 m

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.

- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.
- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3

• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

4 Pek. Pas. Fondasi Batu Kosong

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sama lain nya.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Pasir	Batu Belah

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

5 Pek. Pas. Fondasi Batu Kali

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir
	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Pengurugan Tanah Kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.

- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

II PEK. PELINGGIH

1 Pek. Bataran Batu Candi uk. 300x740cm

2 Pek. Kayu Kekereb Ukir finish prada atap Genteng

B PEK. BALE KULKUL

I PEK. TANAH DAN PONDASI

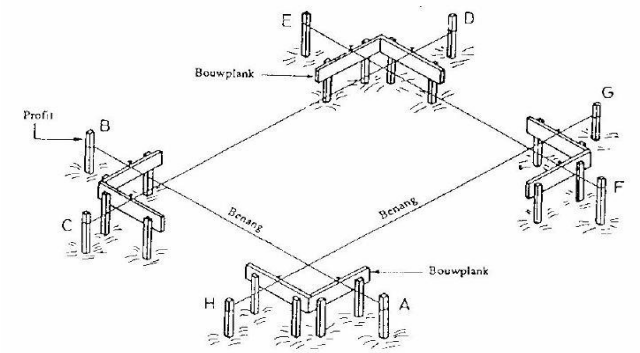
1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.

- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah Sedalam > 0 s.d 1 m

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman

dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.

- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.
- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

4 Pek. Pas. Fondasi Batu Kosong

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sama lain nya.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Pasir	Batu Belah
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

5 Pek. Pas. Fondasi Batu Kali

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir

	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Pengurugan Tanah Kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

II PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Sloof SP 1 15/20

- Beton f'c 21 MPa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.

- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

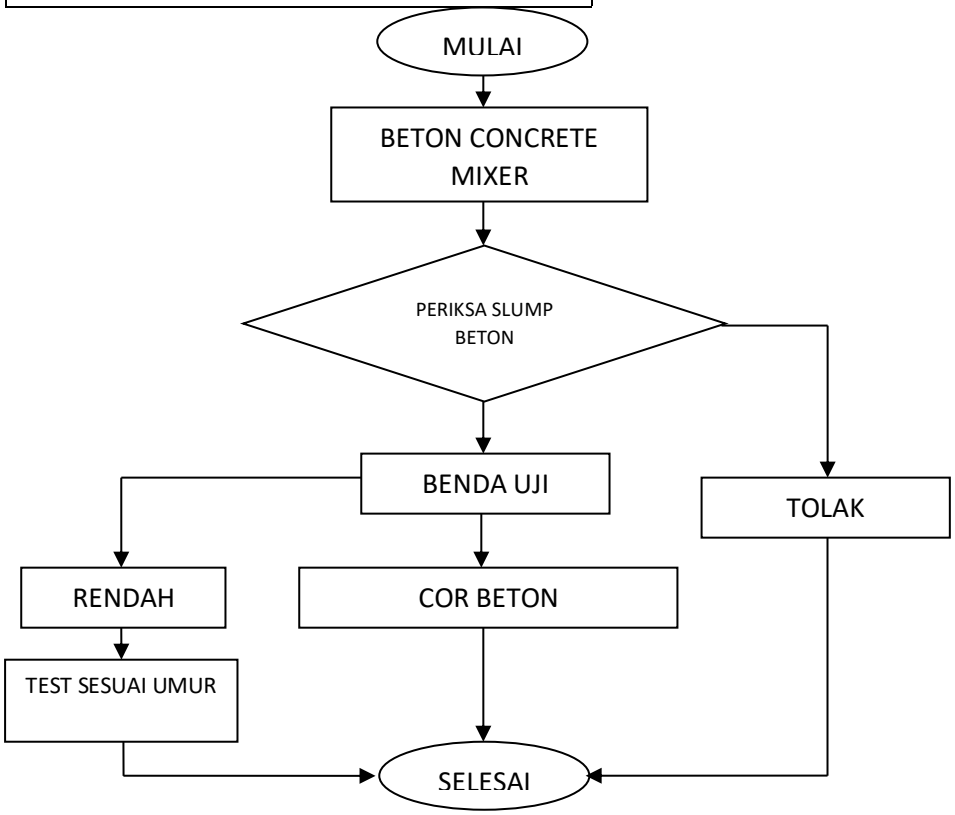
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Sengkang Ø10

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



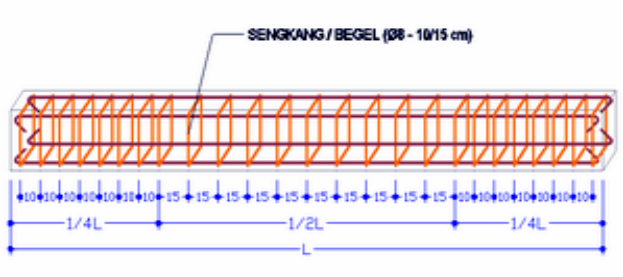
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).

- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
  - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
  - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

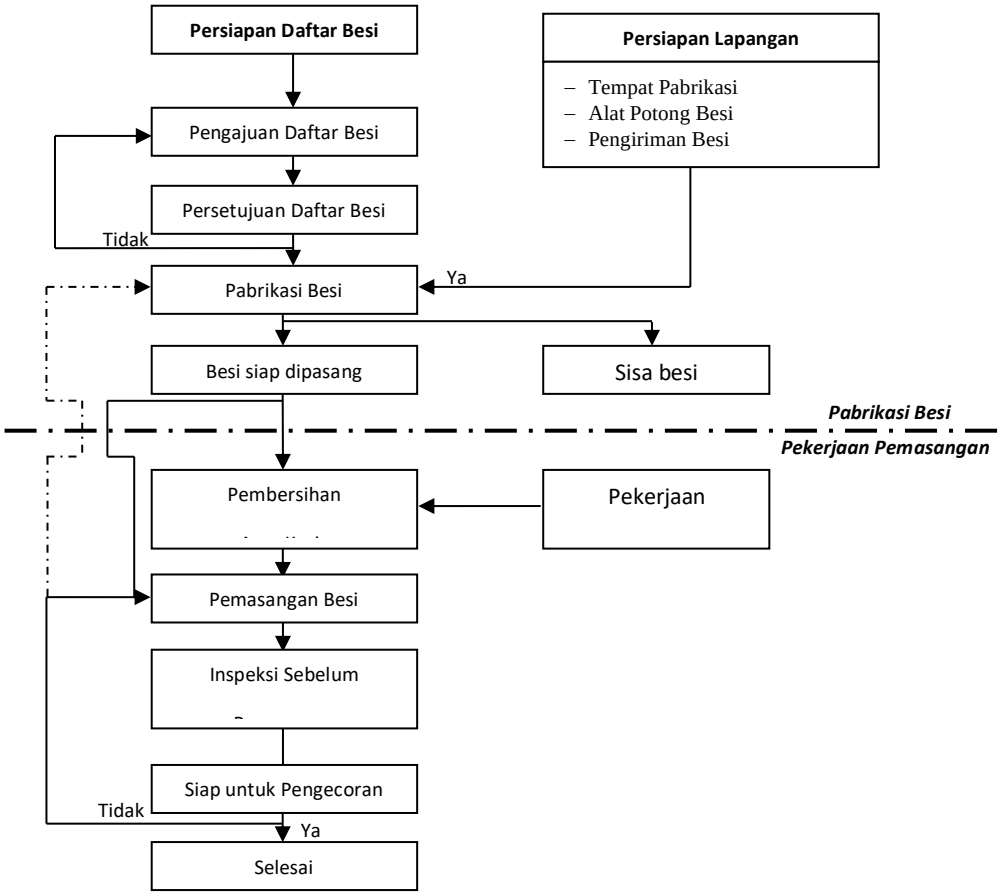
- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat









Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker,

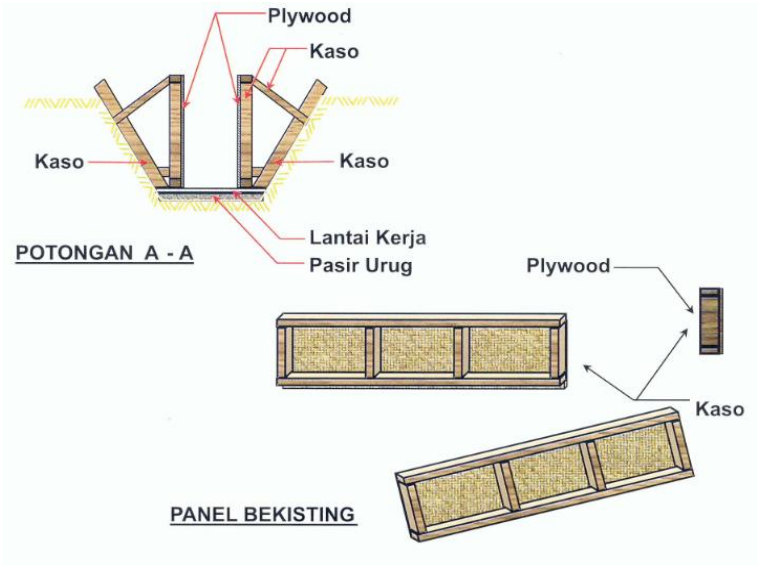
			sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

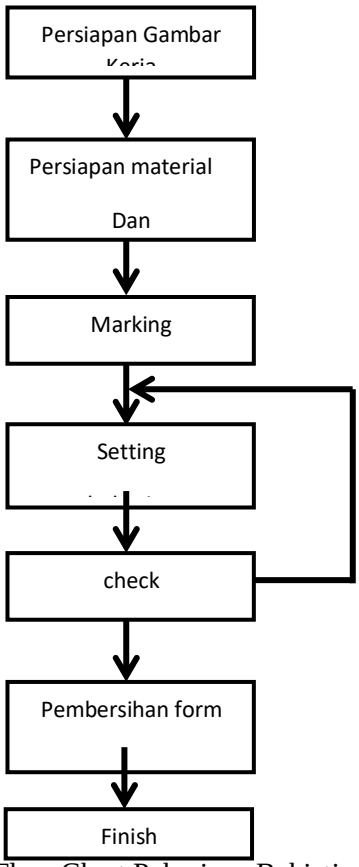
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

2 Pek. Beton Kolom K3 15/15
- Beton f'c 21 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.

- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

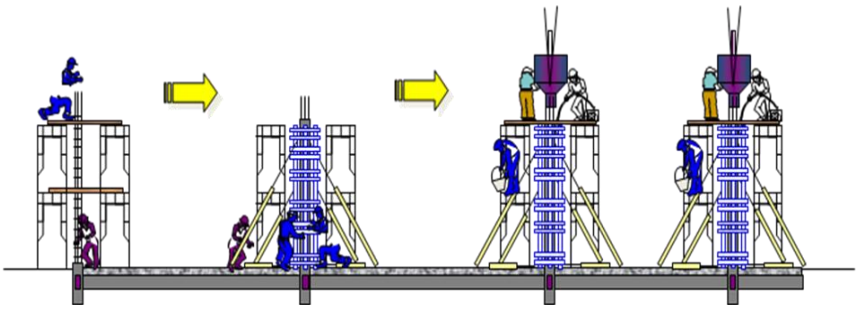
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

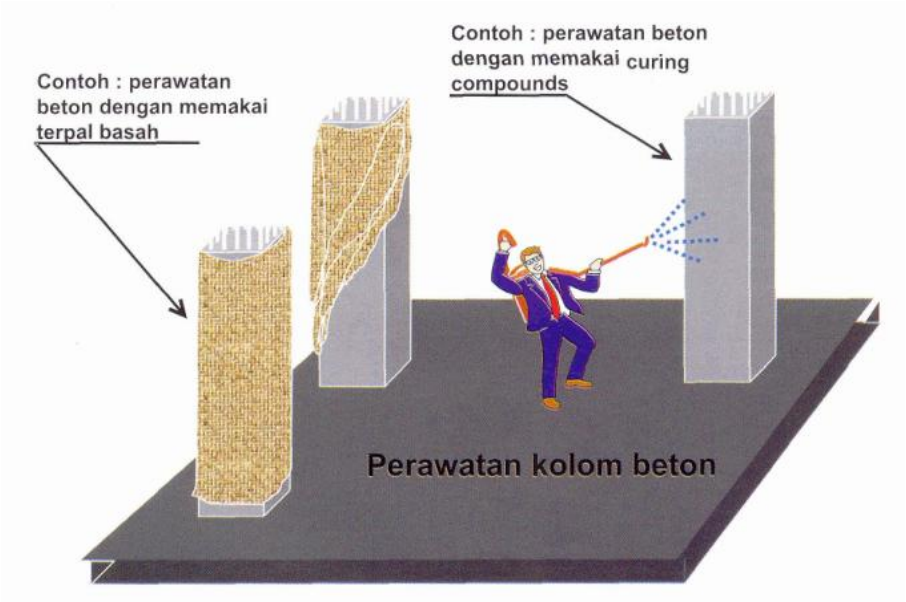


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

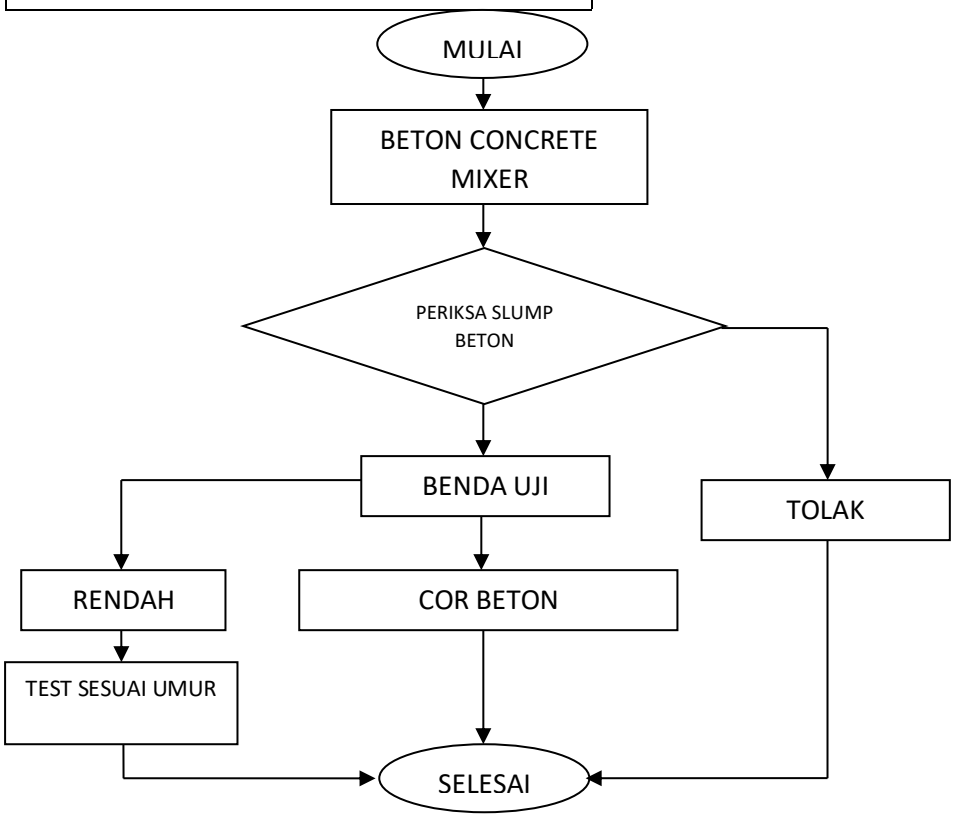
Semen Portland	Pasir





Koral





Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3

- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah ：, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Sengkang Ø10

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.

- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

Pekerjaan Persiapan

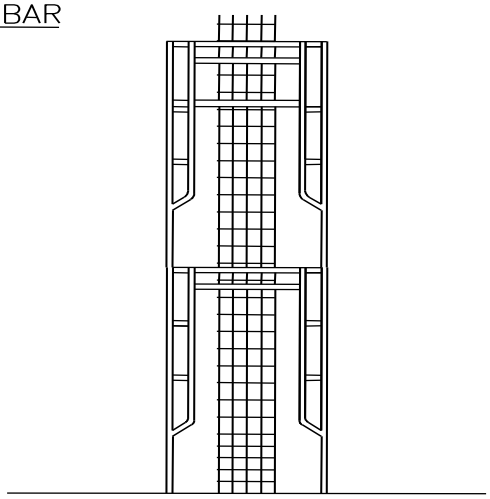
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

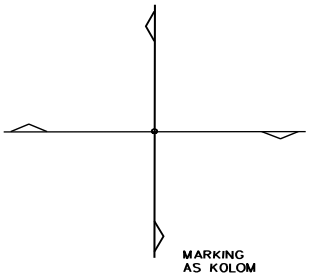
Pelaksanaan

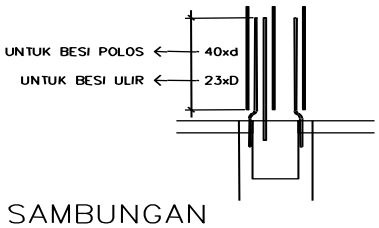
- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.

- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

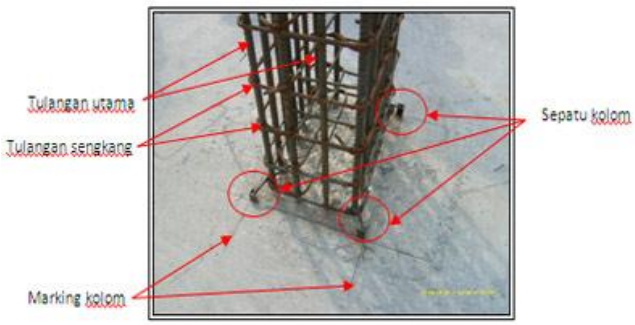
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

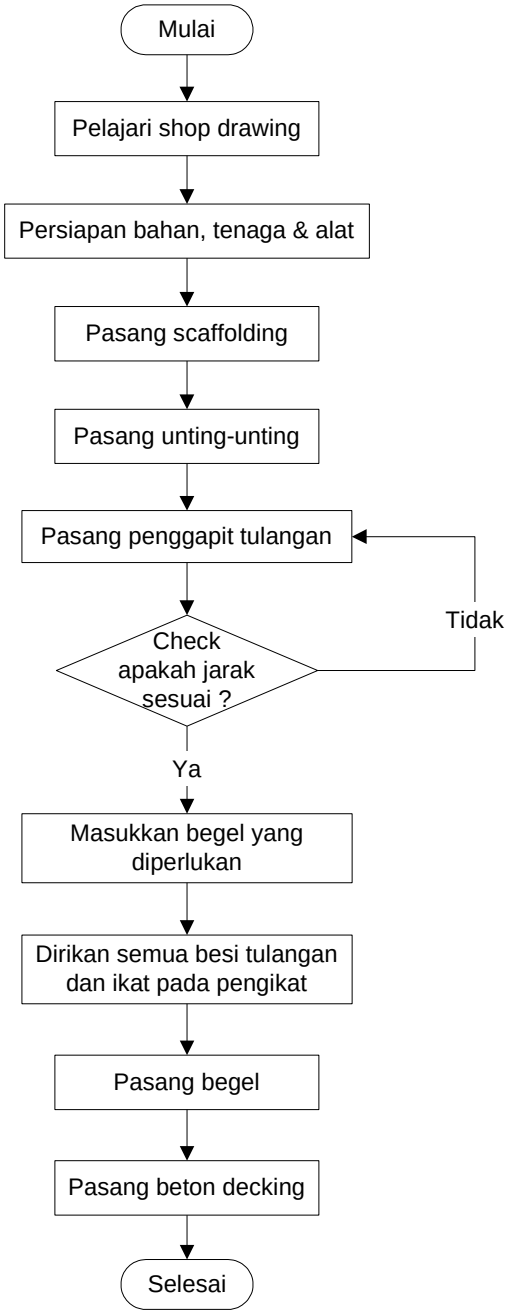
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Multipleks

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi kolom yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.

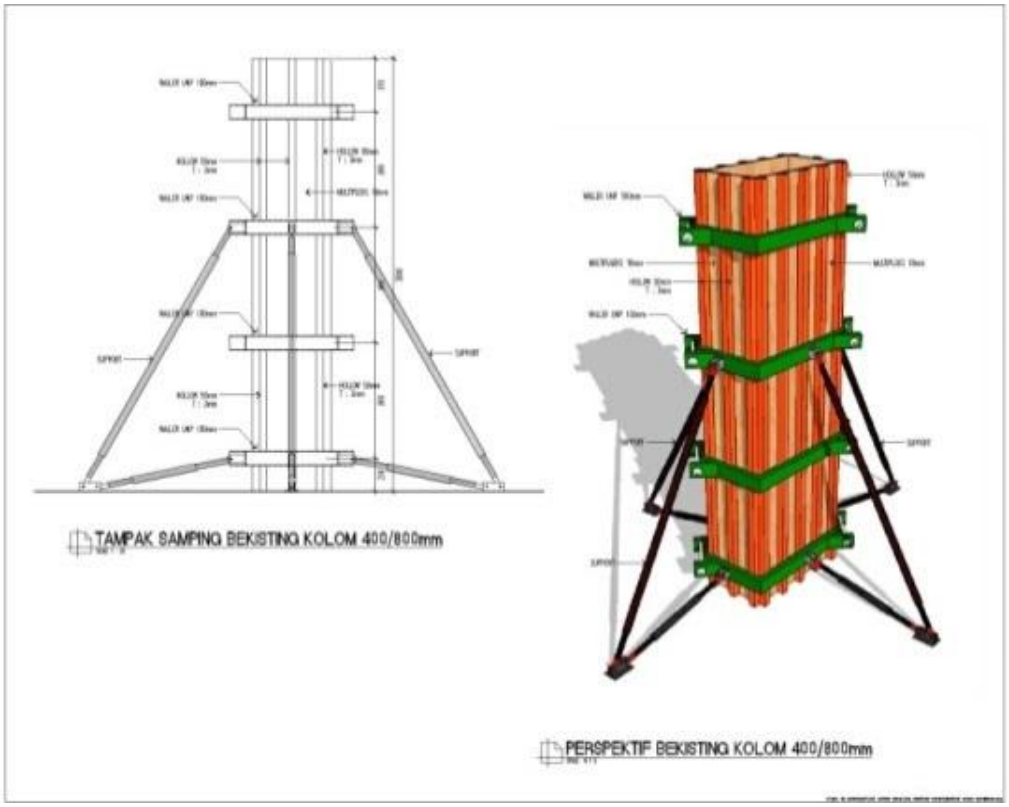
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

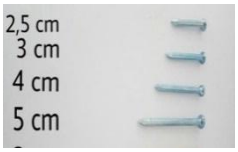
Alat-alat yang pergunakan adalah ： , Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

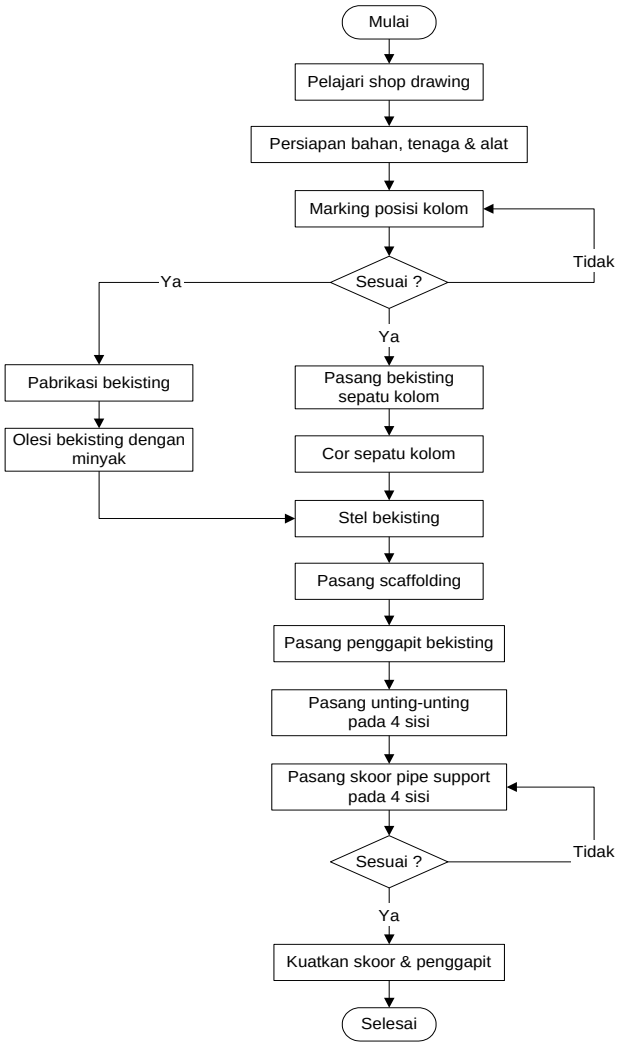
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

3 Pek. Beton Lantai S1 T = 10 cm

- Beton f'c 21 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan.

Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.

- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin

- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.

- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



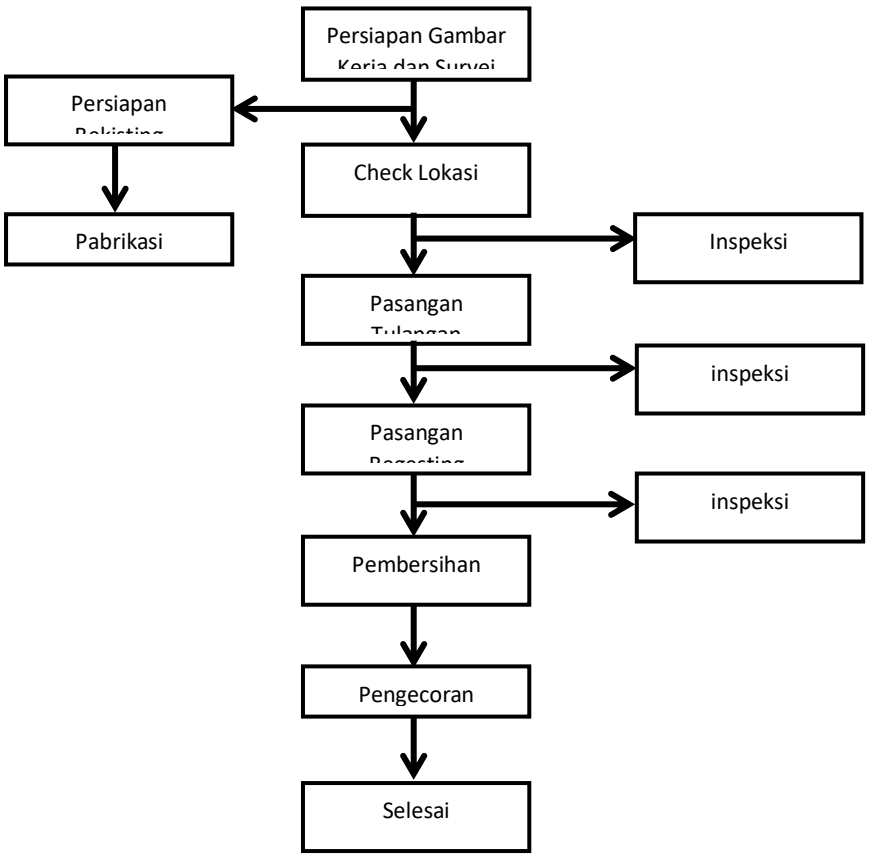
Pengecoran Plat Lantai

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi Bahaya :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton	• Penyakit kulit	• Penggunaan APD lengkap (masker,

	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian Wiremesh M6, 1 Lapis

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :

- Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

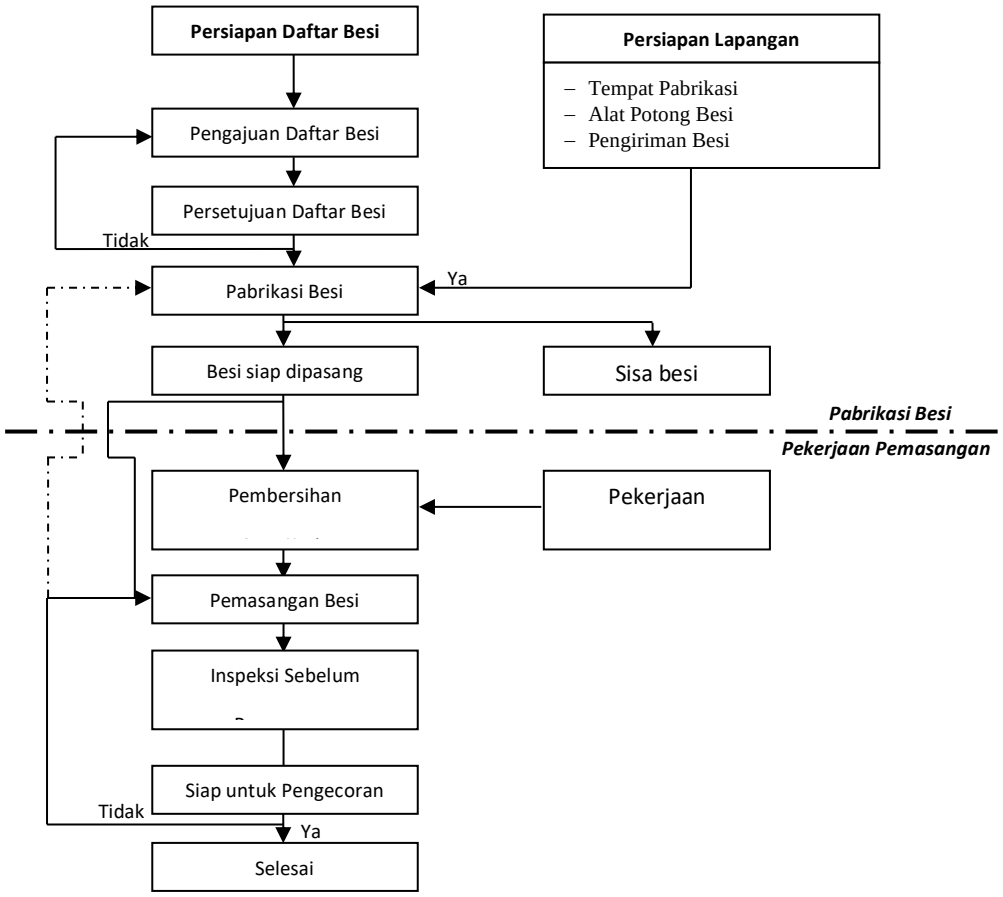
- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi Bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

III PEKERJAAN PELINGGIH

1 Pek. Bataran Batu Candi uk. 300x300cm

2 Pek. Kayu Kekereb Ukir finish prada atap Genteng

3 Pek. Koral sikat Lantai

IV PENYENGKER

1 Tembok Penyengker Batu Candi tinggi 100cm

2 Paduraksa batu candi tinggi 180cm

III PEKERJAAN AREA LUAR

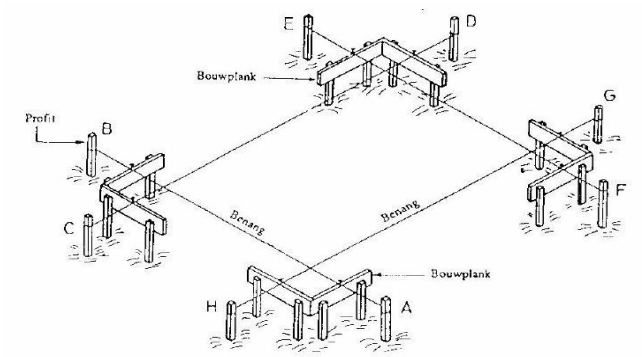
A PEKERJAAN TANAH DAN PASIR

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah Sedalam > 0 s.d 1 m

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.
- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3

• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

4 Pek. Pas. Fondasi Batu Kosong

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sama lain nya.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Pasir	Batu Belah

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

5 Pek. Pas. Fondasi Batu Kali

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir
	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Pengurugan Tanah Kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.

- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Sloof SP 1 15/20

- Beton f'c 21 MPa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.
Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

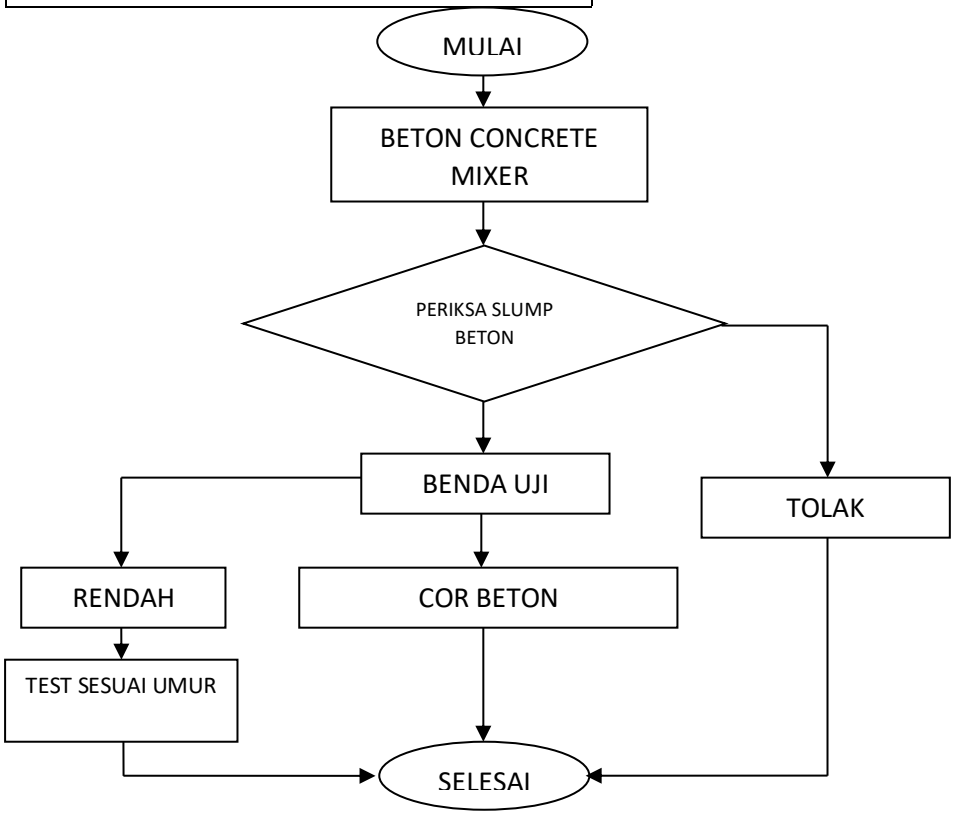
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Sengkang Ø10

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



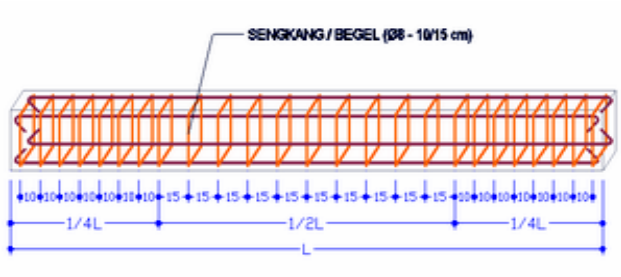
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).

- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
  - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
  - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

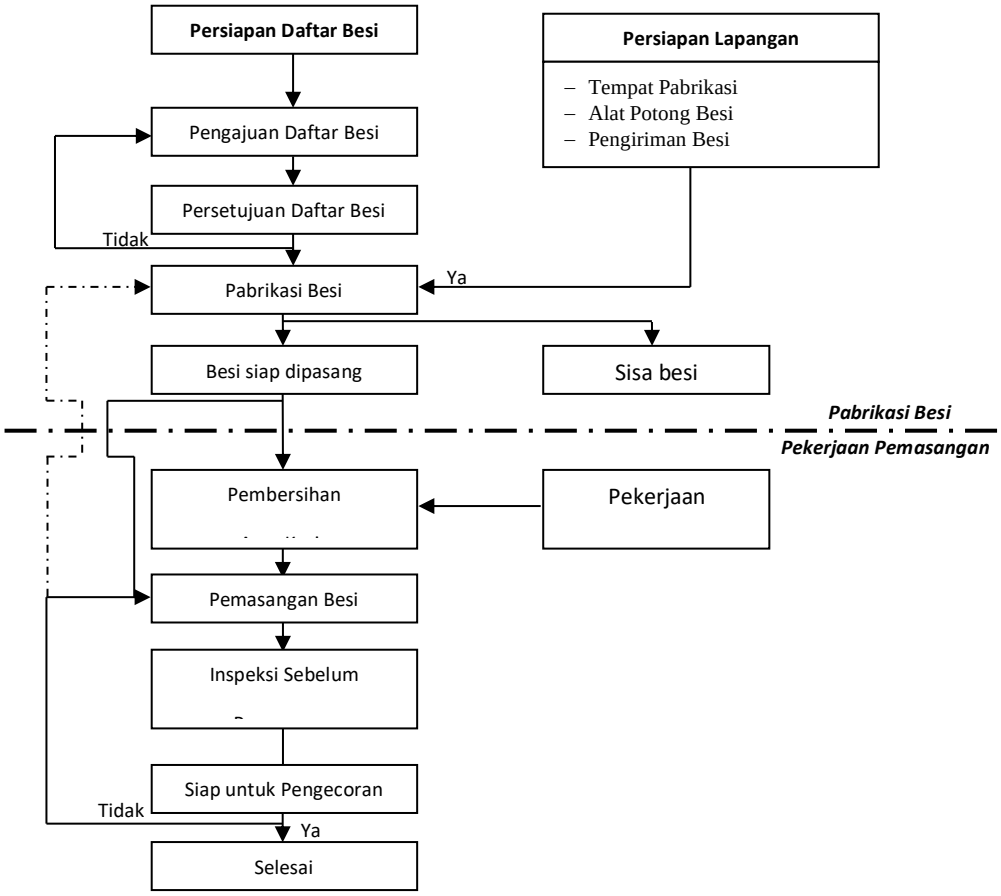
- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat









Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker,

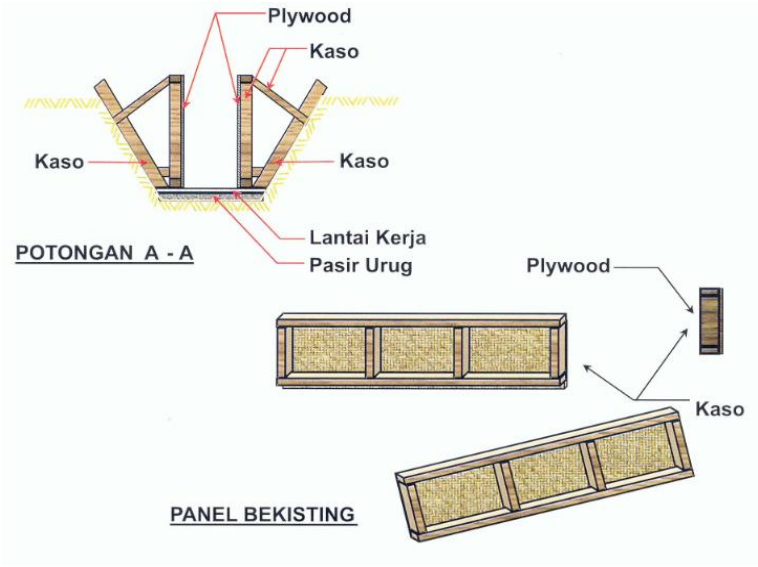
			sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

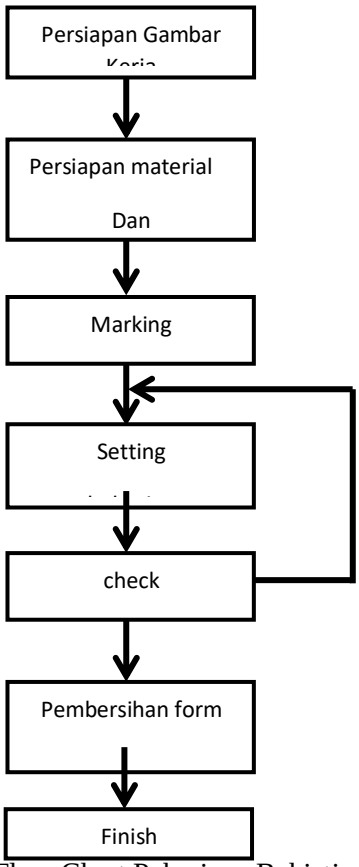
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

2 Pek. Beton Kolom K3 15/15

- Beton f'c 21 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.

- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

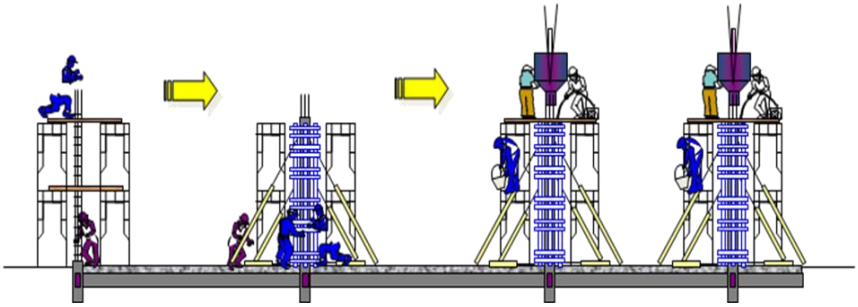
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

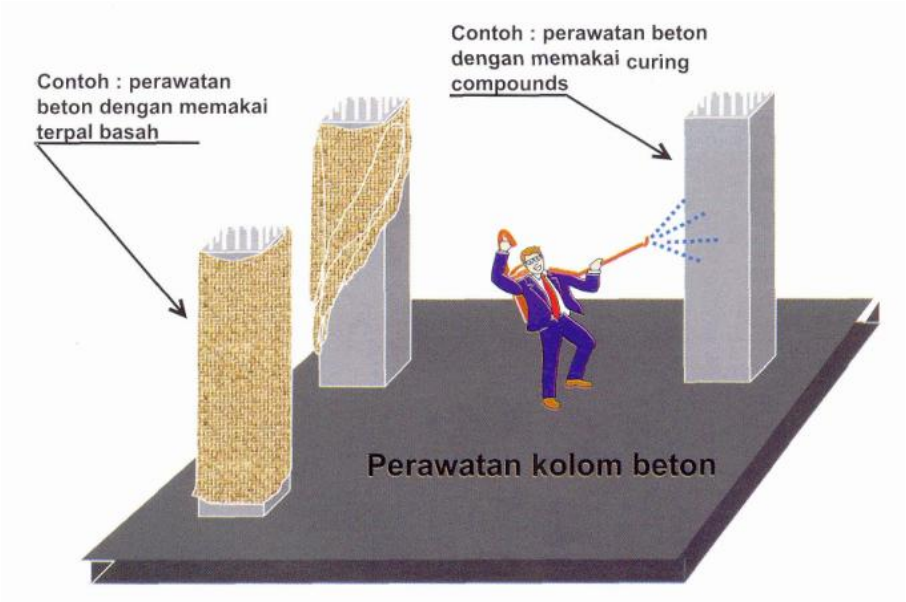


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

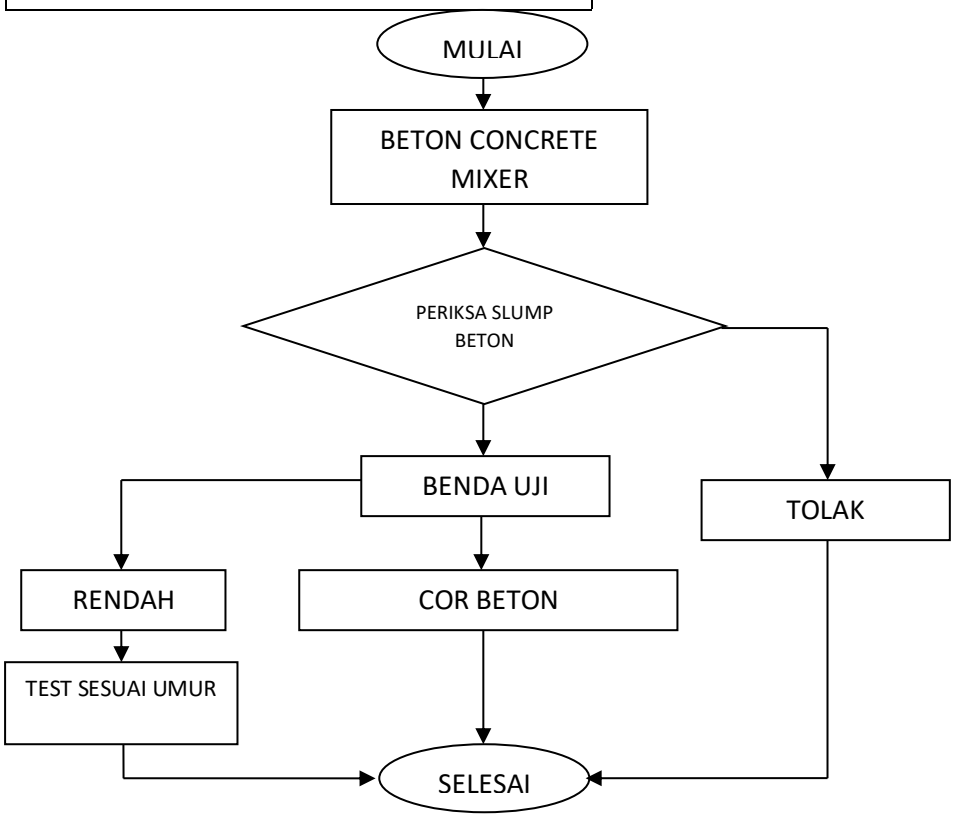
Semen Portland	Pasir





Koral





Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3

- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah ：, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Sengkang Ø10

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.

- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

Pekerjaan Persiapan

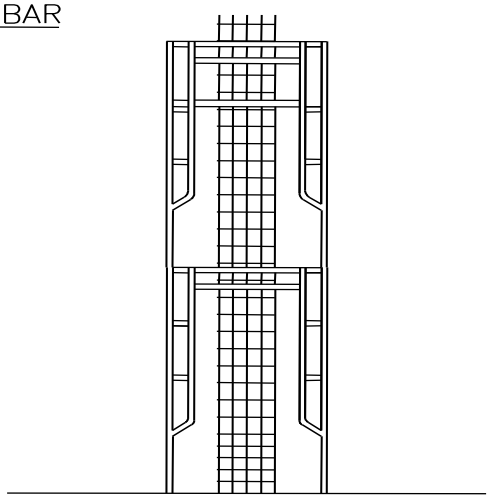
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

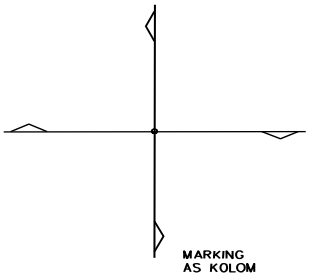
Pelaksanaan

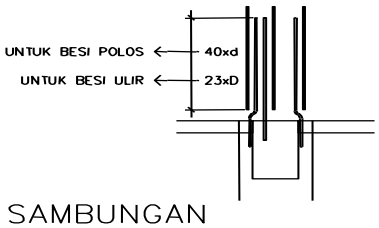
- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.

- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

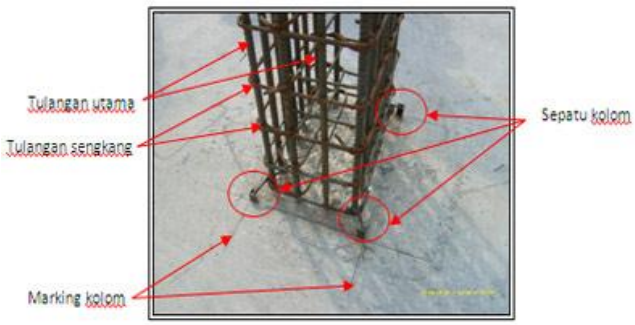
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

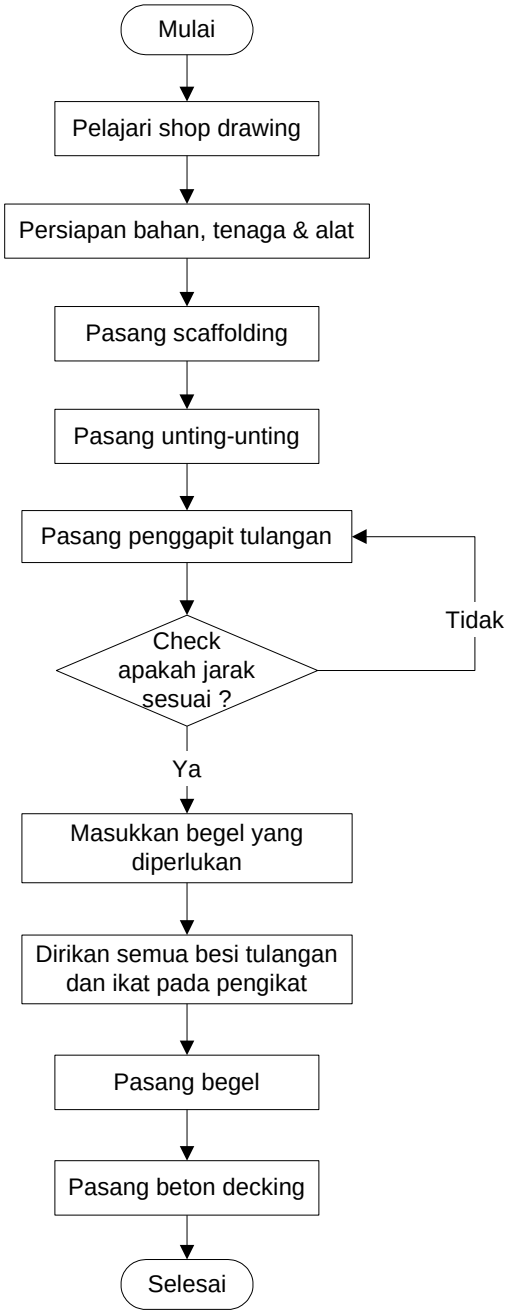
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Multipleks

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi kolom yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.

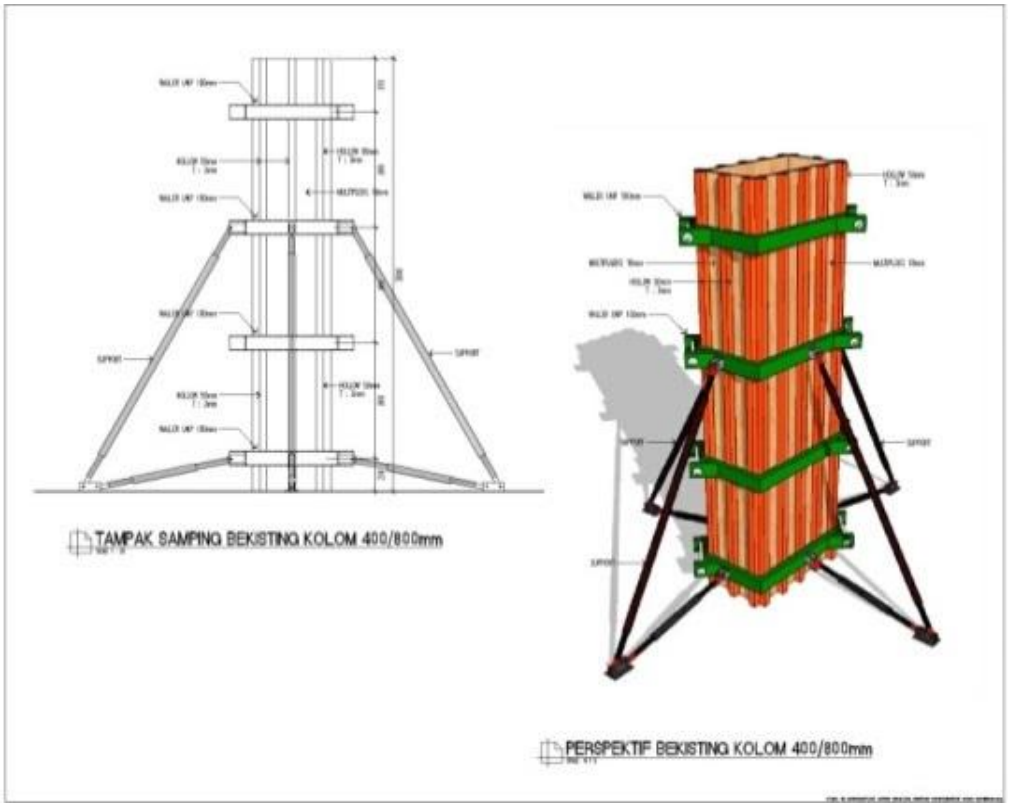
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

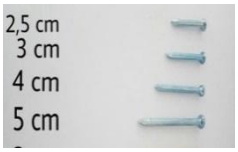
Alat-alat yang pergunakan adalah ： , Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

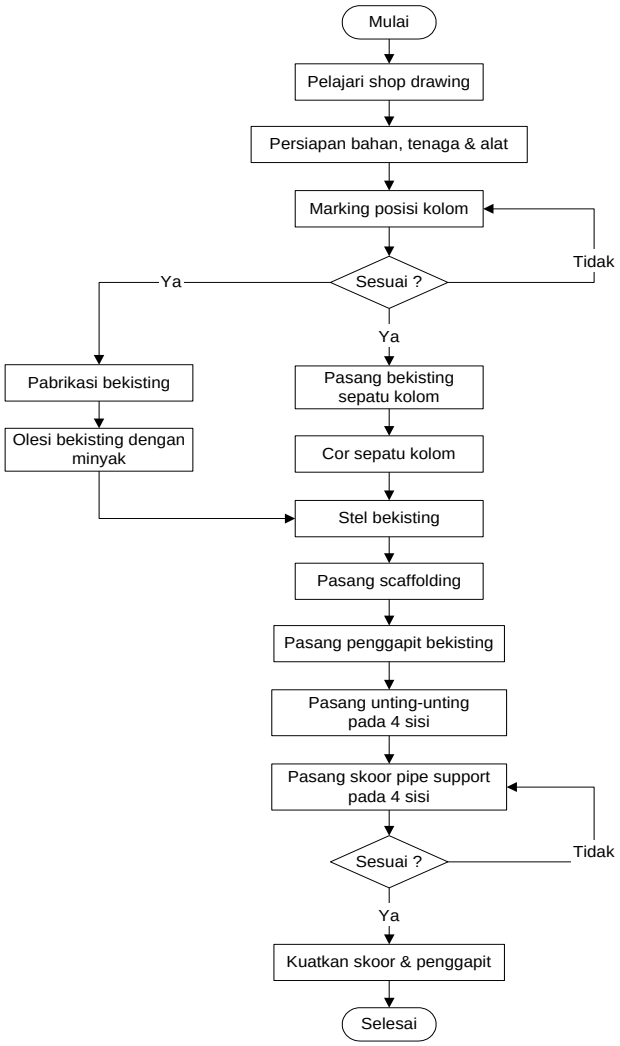
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

C PEKERJAAN PELINGGIH

1 Finishing style bali candi bentar tinggi 4m

2 Api Surang tinggi 180cm

3 Bale pesandekan

4 Pek. Koral sikat Lantai

IV PEKERJAAN MEP

A Pekerjaan Electrical

Pengadaan dan pemasasangan peralatan Lampu penerangan lengkap dengan gantungan & accesoirs lainnya termasuk pengujian sesuai dengan gambar teknis & spesifikasi hingga peralatan berfungsi dengan sebagaimana mestinya.

- Instalasi Penerangan (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak (Kabel NYM 3x2,5mm² + HIC 20mm)
- Pas Lampu Taman fit E 27 + tiang

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.

- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

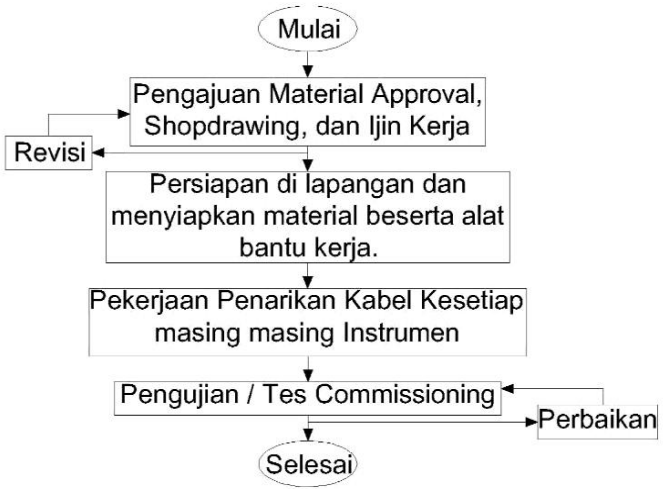
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

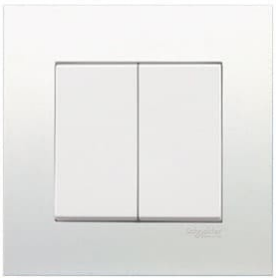
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

SAKLAR GANDA	STOP KONTAK
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

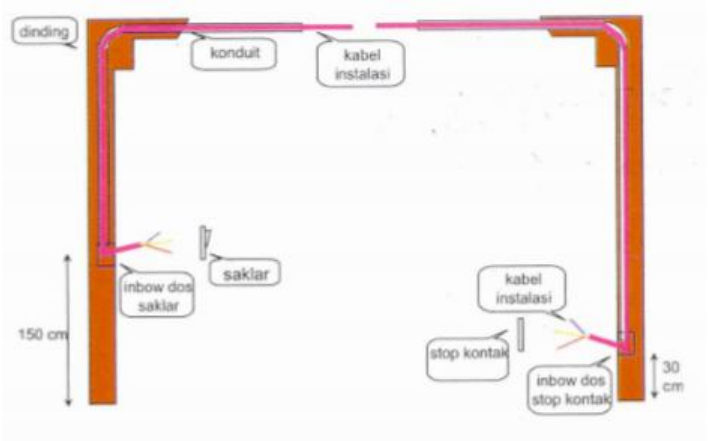
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak ini dikerjakan pada 15 sampai 25. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Kabel NYM 3x2,5 mm^2	Pipa Konduit Ø20 mm
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Penarikan Kabel dari panel ke masing-masing instrument/alat.
- Penarikan Kabel harus sesuai dengan jalur Rak kabel/Kabel Tray
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh kabel listrik dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

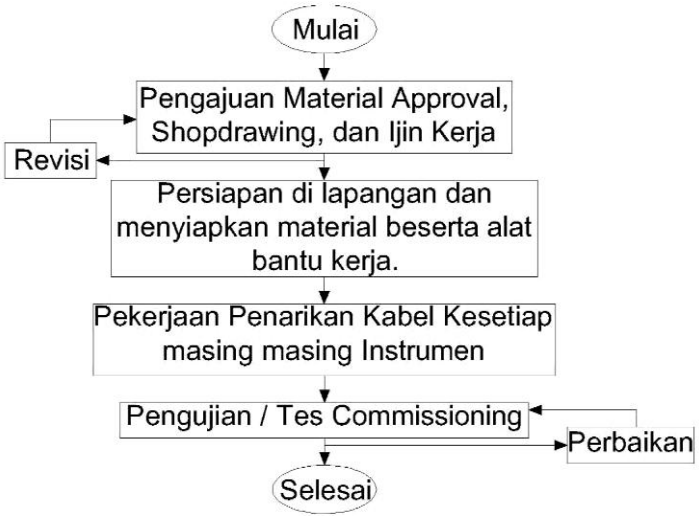
- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Instalasi Listrik ini dikerjakan pada 12 sampai 14 dan 21 sampai 23. Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Instalasi Listrik

B.7. PEKERJAAN DPT SISI TIMUR

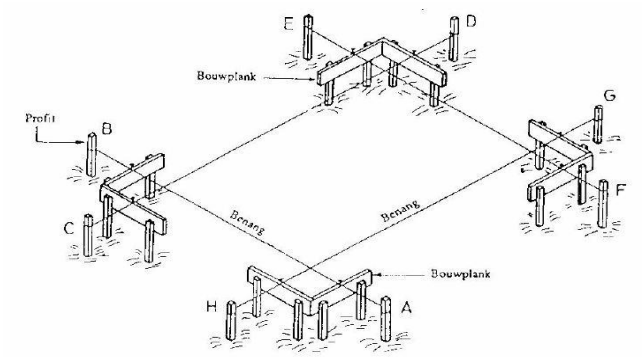
I. PEKERJAAN PERSIAPAN

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Site Clearing

Pembersihan lapangan dan pengupasan tanah adalah langkah awal penting dalam proyek konstruksi yang bertujuan untuk mempersiapkan lahan sebelum pekerjaan utama dimulai. Pekerjaan ini melibatkan pembersihan lahan dari semua material yang tidak diinginkan dan pengupasan lapisan tanah atas untuk mencapai permukaan yang sesuai dengan rencana.

Metode Pekerjaan :

Pembersihan Lapangan

- Pembersihan mencakup penghilangan semua pohon (dengan diameter tertentu), semak-semak, rumput, sampah, sisa konstruksi, dan bahan-bahan lain yang dapat mengganggu pekerjaan.
- Semua sisa material yang tidak diinginkan harus dibuang ke lokasi yang telah ditentukan.
- Pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan alat berat dan alat bantu lainnya.

Pengupasan Tanah:

- Lapisan humus (tanah atas yang kaya akan bahan organik) perlu diangkat.
- Humus yang diangkat bisa dibuang ke lokasi pembuangan atau digunakan untuk keperluan lain
- Pengupasan harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan

Alat-alat yang pergunakan adalah Excavator, Dump Truck dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sepatu boots

II. PEKERJAAN STRUKTUR

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Galian Tanah pondasi DPT

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

2 Pek. Urugan Pasir T = 10 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

3 Pek. Urugan tanah kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

4 Pek. Buang tanah keluar

Setelah pekerjaan galian tanah selesai, maka dilanjutkan dengan pekerjaan pembuangan hasil galian. Pekerjaan ini dilakukan dengan menggunakan alat berat excavator kemudian material yang telah dipindahkan diangkut dengan dump truck ke lokasi pembuangan.

Berikut adalah beberapa langkah-langkah pekerjaan pembuangan hasil galian :

- Hasil galian yang tidak dapat digunakan sebagai urugan harus dibuang ke luar areal kerja.
- Material yang akan digunakan sebagai urugan harus mendapat persetujuan direksi.
- Material hasil galian yang akan digunakan untuk urugan harus memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan, seperti uji lab tanah.
- Pembuangan material dilakukan menggunakan dump truck ke lokasi pembuangan yang telah ditentukan.

Alat-alat yang pergunakan adalah Excavator, Dump Truck dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sepatu boots

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Rabatan T = 5 cm

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

Pekerjaan Rabat Beton Adukan Lapangan:

- Semua material campuran dan ukuran campuran harus dilakukan dengan alat timbangan/ takaran/ bak pengukur dengan mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Peralatan penakar *volume* campuran untuk pekerjaan dengan *volume* besar dibuat berdasarkan ukuran 1 zak semen yang terbuat dari kayu atau bahan lainnya sesuai dan memadai untuk penakar semen dan pasir, konstruksinya kokoh, kuat dan tahan lama. Untuk pekerjaan dengan *volume* kecil penakaran dapat menggunakan ember yang terbuat dari plastik atau dari plat besi.
- Pencampuran harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton *(mollen)* atau jika ditentukan lain oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Selama pengecoran beton, Kontraktor harus membuat silinder beton, dibuat ditempat pengecoran untuk diperiksa di laboratorium pengujian beton. Fasilitas laboratorium disediakan oleh Kontraktor dengan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian *slump*. Adukan beton untuk pengujian *slump* ini harus diambil langsung dari mesin pengaduk dengan menggunakan ember atau

alat lain yang tidak menyerap air. Pengujian slump menggunakan kerucut besi terpancung dengan diameter bawah 20 cm, diameter atas 10 cm, tinggi kerucut 30 cm. Kerucut diisi adukan beton 3 lapis yang sama besar, masing-masing ditusuk-tusuk besi baja diameter 16 mm tiga puluh detik setelah bidang atas kerucut merata, kerucut ditarik keatas dan penurunan kerucut beton diukur. Penurunan yang diperbolehkan adalah 10 ± 2 cm.

Pekerjaan Rabat Beton dengan Beton segar siap pakai:

Mutu material campuran dan kontrol kualitas untuk pekerjaan beton segar siap pakai menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Persiapan Pengecoran

- Sebelum pencampuran dimulai, Kontraktor harus membuat perhitungan desain campuran untuk mutu beton yang disyaratkan (*mix design* beton).
- Sebelum saat pengecoran beton, Kontraktor harus melapor pada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk pemeriksaan.
- Persetujuan dimulainya pengecoran akan diberikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas setelah pemeriksaan.
- Kontraktor diharuskan membuat pola rencana area pengecoran rabat beton hingga seluruh pekerjaan selesai dengan memberi catatan-catatan tentang bagian-bagian yang di cor (tanggal, kode area, kode kubus, test slump, jam pengecoran dan lain-lain). Tempat-tempat sambungan pengecoran ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Lubang-lubang ataupun penempatan pipa-pipa instalasi air, plumbing, listrik dan lain-lain harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan teliti dan Kontraktor harus mengecek pada Gambar Kerja mekanikal dan elektrikal.
- Untuk bagian-bagian yang berhubungan dengan kolom praktis, dinding dan pasangan lainnya harus disediakan angker secukupnya dan dimintakan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Untuk hal ini Kontraktor harus mengecek pada gambar kerja.

Pengecoran

- Beton harus dicor sedekat-dekatnya dengan bidang cetakan untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan ke area pengecoran.
- Pemadatan beton menggunakan alat penggetar mekanis *(vibrator) yang* diletakkan vertical 90˚ dan hanya dalam keadaan khusus saja diperbolehkan miring sampai 45˚.
- Pemadatan dengan pukulan atau penggetaran dari luar bekisting tidak boleh dilakukan.
- Sejak pengecoran dimulai, pekerjaan harus dilanjutkan tanpa berhenti. Penghentian pengecoran hanya dapat dilakukan pada tempat-tempat yang telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas Untuk setiap sambungan pengecoran diharuskan

memakai *additive* yang khusus. Penggunaannya sesuai persyaratan yang ditentukan dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

- Permukaan beton harus dilindungi dari pengeringan yang terlalu cepat/tidak merata, dengan cara dibungkus/ditutup karung goni/plastik yang dibasahi atau disiram air terus menerus selama 24 jam pertama atau dengan metode lain yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Toleransi Kedataran

Toleransi penyimpangan pada hasil akhir pekerjaan beton tidak boleh lebih dari ketentuan di bawah ini. Lot dan kedataran permukaan bidang dan pertemuan bidang

a) Setiap 3 meter persegi deviasi 2 mm.

b) Pada keseluruhan bidang maksimum deviasi kedataran 15 mm.

Penanaman Pipa Saluran

Pipa saluran yang akan ditanam dan perlengkapan lain untuk membuat lubang saluran harus dipasang pada posisi yang benar dan kokoh agar tidak bergerak selama pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Penempatan pipa saluran harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dan tidak menyebabkan pemindahan atau pembengkokkan besi beton. Pembengkokkan dan pemindahan besi tulangan untuk memudahkan pemasangan pipa saluran harus dengan izin Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Pipa-pipa dan bagian-bagiannya yang terbuat dari aluminium tidak boleh ditanam dalam beton, kecuali apabila ditutup dengan lapisan yang efektif dapat mencegah terjadinya reaksi kimia antara aluminium dengan beton dan dapat mencegah proses elektrolisa antara aluminium dengan baja tulangan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor

- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Waterpass,Benang, total station, concrete vibrator, lot, meter, selang waterpass, Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.

Identifikasi Bahaya :

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

2 Pek. Pondasi Beton Pile cap DPT

- Pek. Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.

- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi

selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.

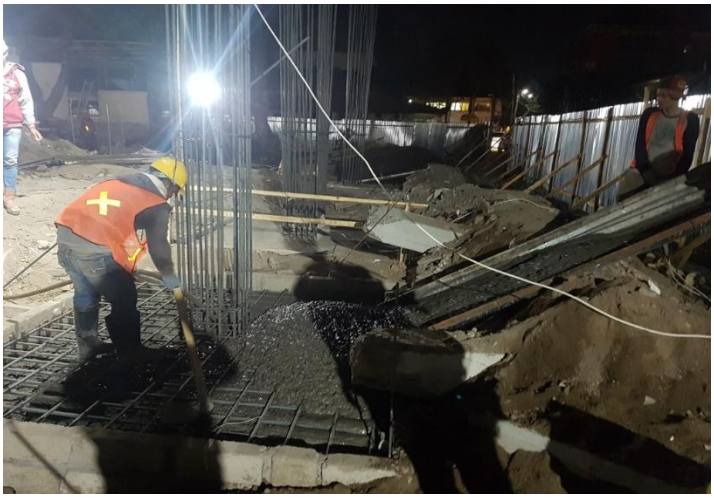
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



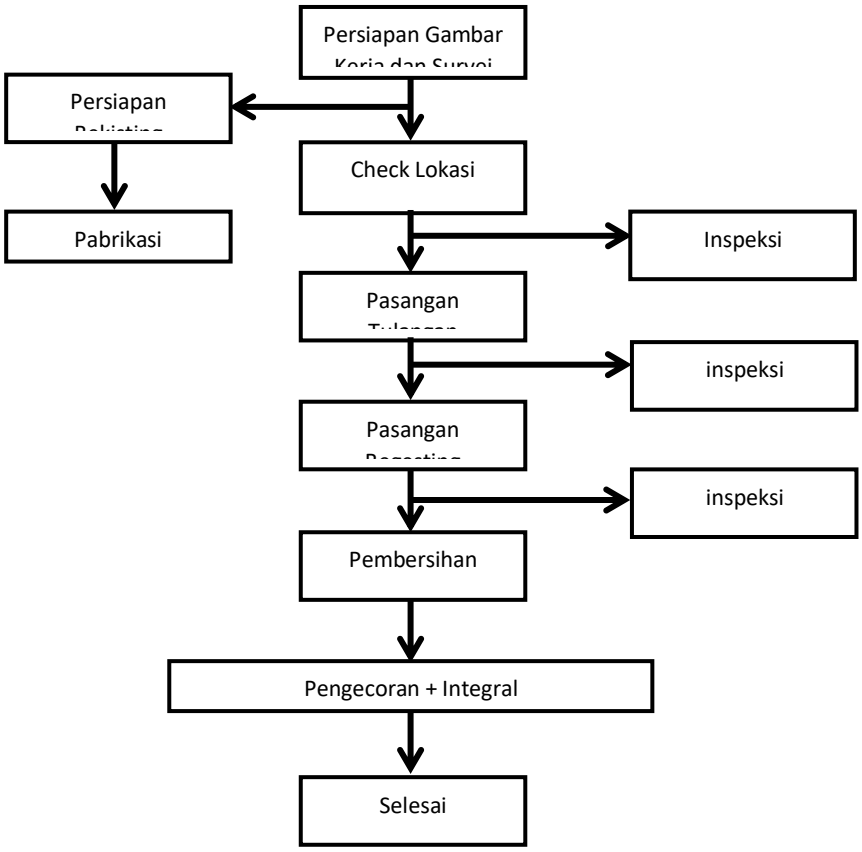
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekeerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Besi ulir

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.

- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

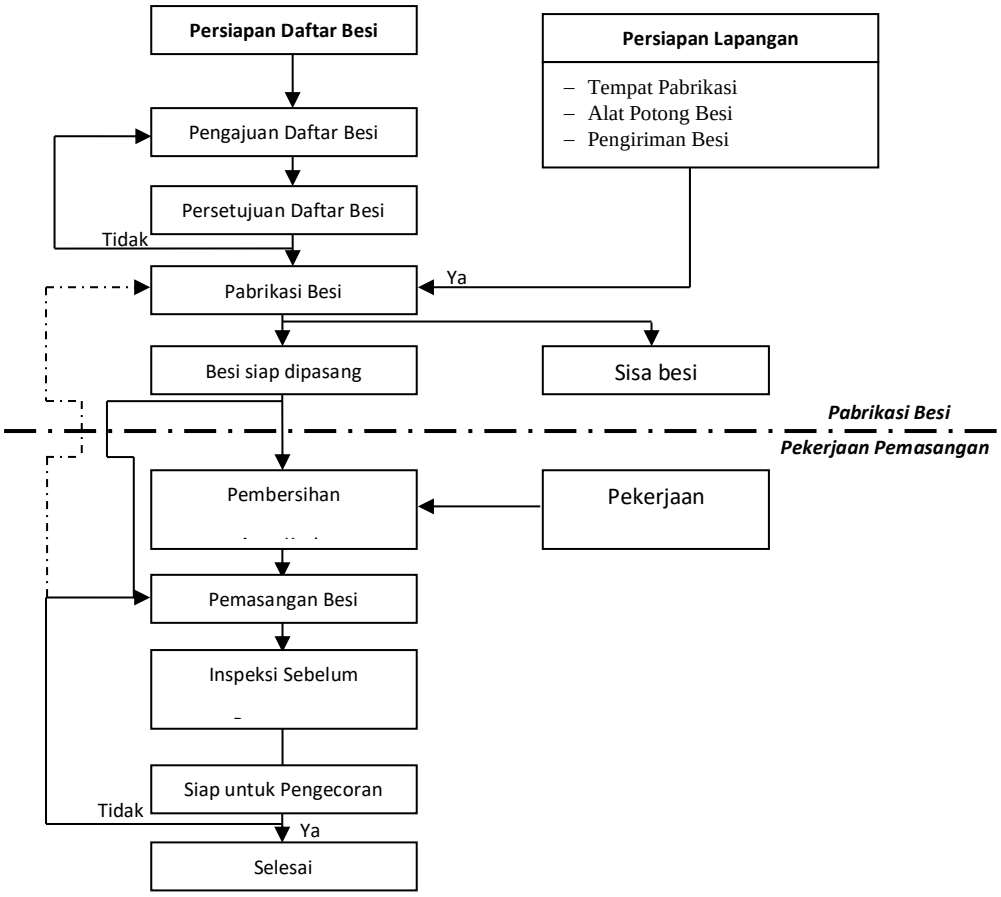
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

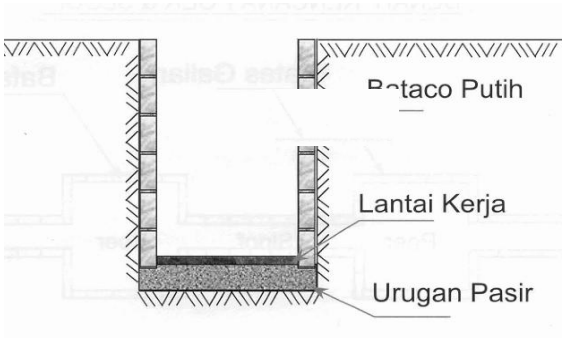
- Pek. Bekisting batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan

pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

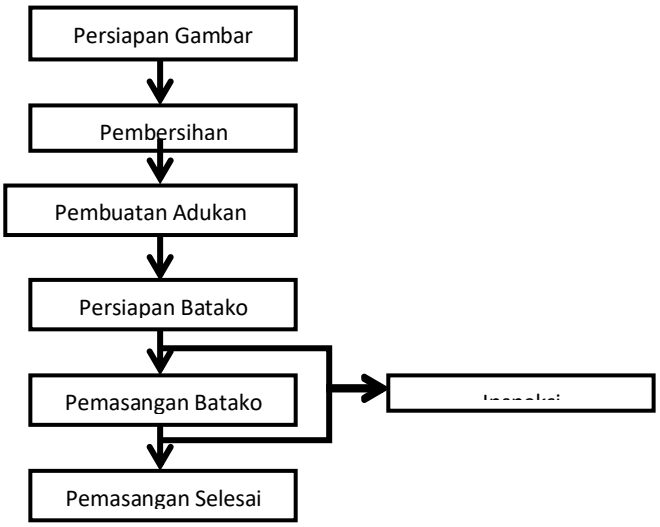


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Vibrator
- Pek. Cor concrete pump

3 Pek. Pondasi Beton tiebeam DPT

- Pek. Beton Mutu f'c = 21 Mpa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji

6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting

- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

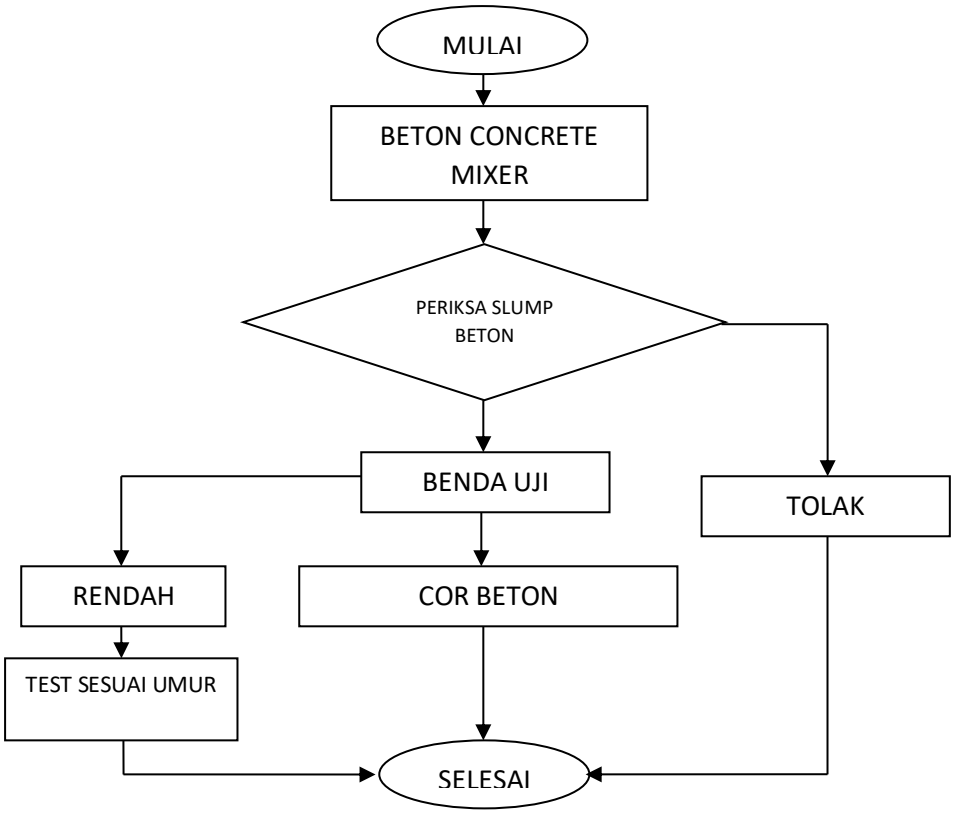
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Besi ulir

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

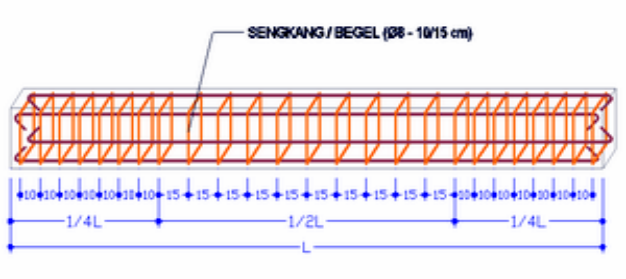


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

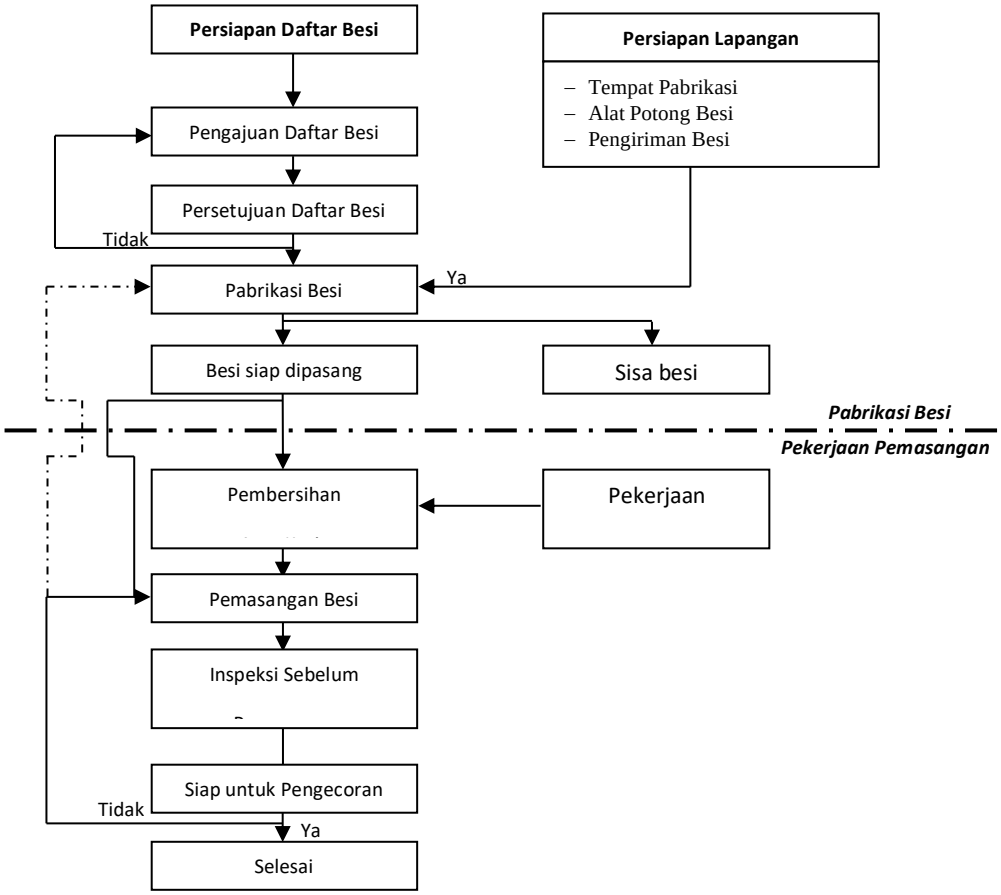
Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

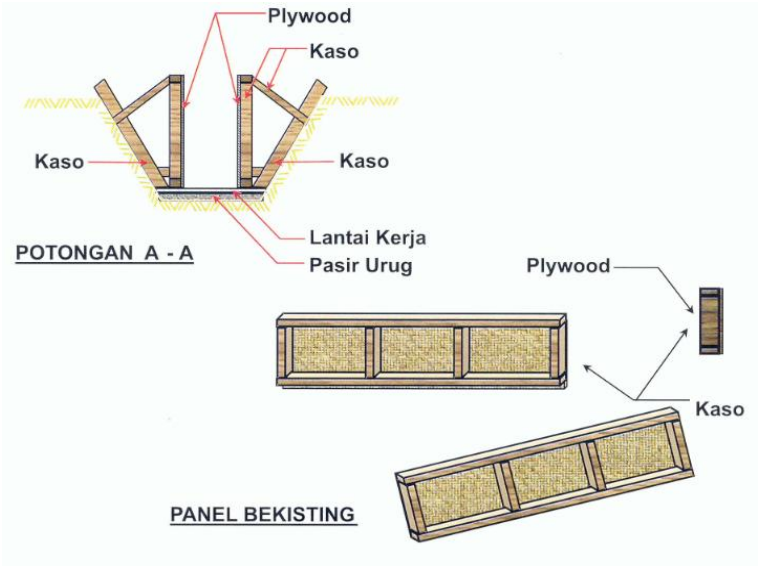
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Bekisting batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

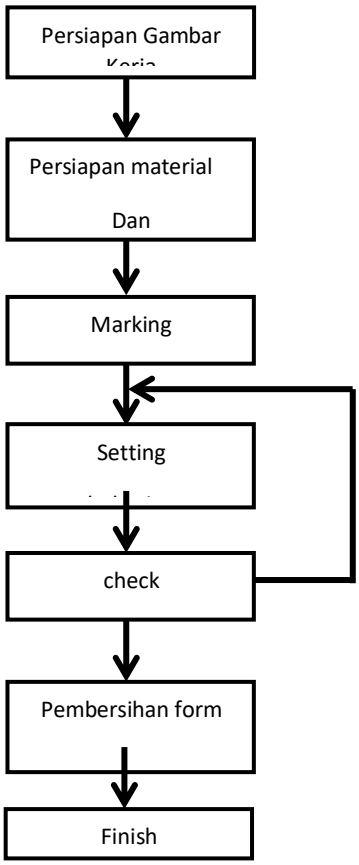
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

- Pek. Vibrator
- Pek. Cor concrete pump

4 Pek. Pondasi Beton DPT

- Pek. Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pek. Besi ulir
- Pek. Bekisting multiplek dinding
- Pek. Vibrator
- Pek. Cor concrete pump

5 Pek. Perancah

6 Pek. Pipa PVC dia.50 mm

B.8. PEKERJAAN PAGAR PENYENGKER (PAGAR BATU CANDI & PAGAR BRC)

A PAGAR BATU CANDI

I. PEKERJAAN PERSIAPAN

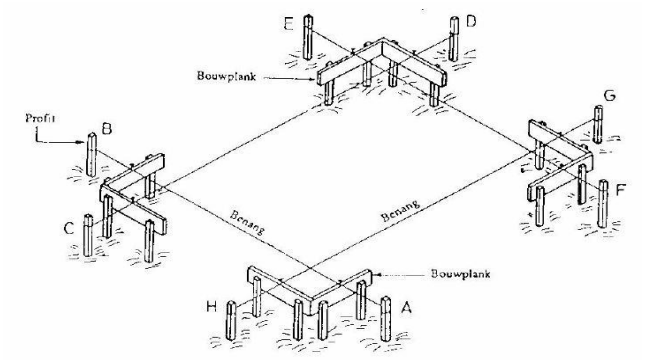
1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.

- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Site Clearing

Pembersihan lapangan dan pengupasan tanah adalah langkah awal penting dalam proyek konstruksi yang bertujuan untuk mempersiapkan lahan sebelum pekerjaan utama dimulai. Pekerjaan ini melibatkan pembersihan lahan dari semua material yang tidak diinginkan dan pengupasan lapisan tanah atas untuk mencapai permukaan yang sesuai dengan rencana.

Metode Pekerjaan :

Pembersihan Lapangan

- Pembersihan mencakup penghilangan semua pohon (dengan diameter tertentu), semak-semak, rumput, sampah, sisa konstruksi, dan bahan-bahan lain yang dapat mengganggu pekerjaan.
- Semua sisa material yang tidak diinginkan harus dibuang ke lokasi yang telah ditentukan.
- Pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan alat berat dan alat bantu lainnya.

Pengupasan Tanah:

- Lapisan humus (tanah atas yang kaya akan bahan organik) perlu diangkat.
- Humus yang diangkat bisa dibuang ke lokasi pembuangan atau digunakan untuk keperluan lain
- Pengupasan harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan

Alat-alat yang pergunakan adalah Excavator, Dump Truck dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sepatu boots

II. PEKERJAAN STRUKTUR & FINISHING

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Galian Tanah pondasi batu kali

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman

dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.

- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.
- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

2 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

3 Pek. Urugan tanah kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.

- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

4 Pek. Buang tanah keluar

5 Pek. Pondasi Batu Kosong

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sama lain nya.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Pasir	Batu Belah
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Pondasi Batu Kali

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir
	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Sloof praktis 10/15

2 Pek. Ring praktis 10/15

- Umum

Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan

pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

- Persiapan
- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

- Persyaratan bahan
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan
- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat
- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi

- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran

- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,

- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap

pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.

- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.

Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

3 Pek. Kolom praktis 11/11

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

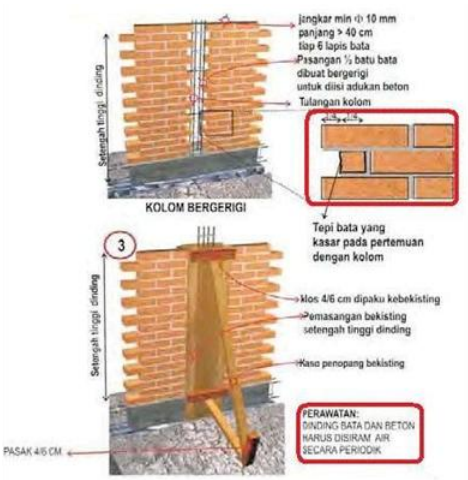
➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.

- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.
- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.
- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb

C PEKERJAAN FINISHING

1 Pek. Penyengker finishing batu candi tinggi 100 cm
2 Pek. Paduraksa finishing batu candi tinggi 160 cm
3 Pek. Bataran penyengker finishing batu candi
4 Pek. Pengeresek

B PAGAR BRC

I. PEKERJAAN PERSIAPAN

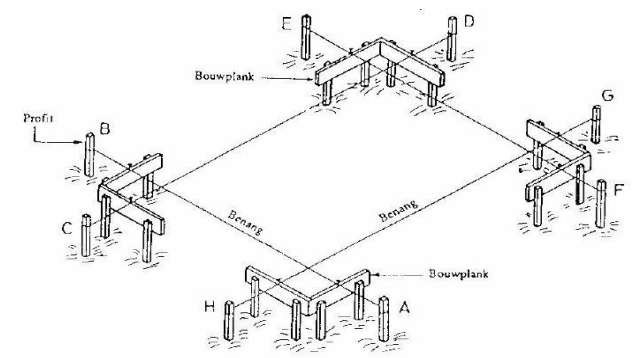
1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

Pelaksanaan:

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.

- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan bowplank

Personil saat pekerjaan

- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Balok Kayu Albesia
- Papan Kayu Albesia
- Paku Usuk

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu

Identifikasi Bahaya :

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

Penerapan green building :

Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Site Clearing

Pembersihan lapangan dan pengupasan tanah adalah langkah awal penting dalam proyek konstruksi yang bertujuan untuk mempersiapkan lahan sebelum pekerjaan utama dimulai. Pekerjaan ini melibatkan pembersihan lahan dari semua material yang tidak diinginkan dan pengupasan lapisan tanah atas untuk mencapai permukaan yang sesuai dengan rencana.

Metode Pekerjaan :

Pembersihan Lapangan

- Pembersihan mencakup penghilangan semua pohon (dengan diameter tertentu), semak-semak, rumput, sampah, sisa konstruksi, dan bahan-bahan lain yang dapat mengganggu pekerjaan.
- Semua sisa material yang tidak diinginkan harus dibuang ke lokasi yang telah ditentukan.
- Pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan alat berat dan alat bantu lainnya.

Pengupasan Tanah:

- Lapisan humus (tanah atas yang kaya akan bahan organik) perlu diangkat.
- Humus yang diangkat bisa dibuang ke lokasi pembuangan atau digunakan untuk keperluan lain
- Pengupasan harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan

Alat-alat yang pergunakan adalah Excavator, Dump Truck dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sepatu boots

II. PEKERJAAN STRUKTUR & FINISHING

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Galian Tanah pondasi batu kali

Untuk menjaga kestabilan dinding galian, diperlukan penanganan khusus seperti pembuatan kemiringan atau penggunaan dinding penahan sementara, terutama jika kedalaman galian lebih dari 2 meter.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
- Cek Stabilitas Lereng, Apakh dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
- Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Seluruh area galian akan dibersihkan terlebih dahulu sesuai dengan petunjuk Pengawas/Direksi Teknis.
- Setelah posisi titik ukur tetap ditentukan, berdasarkan titik tetap tersebut dilakukan pengukuran terhadap titik dan elevasi galian tanah. Tandai hasil pengukuran dengan menggunakan patok kayu yang diberi warna cat dan tarik benang sebagai acuan.
- Penggalian tanah kemudian dilakukan dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang. Galian akan disesuaikan dengan jenis pondasi yang akan dibuat, untuk pondasi menerus dari pasangan batu kali maka penggalian dilakukan sepanjang denah bangunan. Bila pondasi poer/setempat maka penggaliannya hanya di sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang tempat pemasangan kolom.
- Tanah sisa galian dibuang pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Galian tanah untuk pondasi dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana. Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.

- Pengaman akan dilakukan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Langka-langkah pengamanan akan dilakukan terhadap bangunan lain yang berada dekat dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
- Pekerjaan ini disesuikan dengan ukuran galian yang akan dibuat ditambah dengan kelebihan galian di bagian kanan dan kiri sebesar 10 cm untuk mempermudah pekerjaan.
- Bila ada genangan air dalam galian maka harus disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya banyak potongan kayu, atau intalasi kable/pipa air yang tertanam dibawah tanah. Jika hal ini dijumpai, maka segera melaporkan kepada direksi/pengawas lapangan.
- Galian sekala besar dilakukan dengan alat berat seperti Excavator PC 200. Panjang dan lebar galian dikerjakan sesuai profil yang telah dipasang sesuai gambar rencana dengan galian tanah digali sampai peil yang telah ditentukan yang kemudian mendapat persetujuan direksi dan pengawas.
- Untuk galian sekala kecil dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan alat bantu seperti belincong, cangkul, sekop dan lainnya.



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi

- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan wash bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator PC 200, Cangkul, Belincong, Sekop, Linggis, Meteran, Theodolith dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terdimbun longsoran → Luka Berat • Terkena alat berat→ Luka Berat • Terjatuh ke lubang galian → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Membuatn turap penahan tanah • Membuat pagar pelindung atau sefty line • Memasang rambu-rambu atau tanda-tanda

2 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

3 Pek. Urugan tanah kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.

- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

4 Pek. Buang tanah keluar

5 Pek. Pondasi Batu Kosong

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sama lain nya.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Pasir	Batu Belah
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

6 Pek. Pondasi Batu Kali

Pondasi batu belah dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu belah disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 1 : 5 (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 1 : 5 dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.

Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

Pengukuran Lokasi

Pembuatan Shop Drawing

Batu yang dipakai adalah batu belah dengan ukuran 15 – 20 cm.

Penyiapan spesi batu belah dengan campuran 1 : 4 yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen

Pemasangan batu belah tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar

Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.

Disetiap 2 M1 pasangan batu belah dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.

Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.

Clean Construction

Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan

Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.\



Gambar Pekerjaan Pasangan Batu Belah

Penerapan Green construction :

Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan

menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

Mandor

Kepala tukang batu

Tukang batu

Pekerja

Material yang digunakan:

Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

Batu Belah, syarat tidak berpori, tidak porous, tidak lebih dari 30 cm

Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen	Pasir
	
Batu Belah	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat – alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam Gudang

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Sloof praktis 10/15

C PEKERJAAN FINISHING

1 Pek. Penyengker BRC tinggi 149 cm
2 Pek. Tiang galvanis dia 2" 180 cm
3 Pek.Plesteran bataran
4 Pek.Acian bataran

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

2 Pek. Site Clearing

II. PEKERJAAN STRUKTUR

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Galian Tanah pondasi DPT

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.

- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.
- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

2 Pek. Urugan Pasir T = 10 cm

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dan urugan kembali dilakukan selanjutnya dilakukan urugan tanah untuk peninggian lantai. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk menentukan level lantai sesuai dengan gambar kerja.

Pelaksanaan :

- Urugan pasir dilakukan pada dasar galian pondasi atau dibawah beton rabat untuk lantai bangunan.
- Pasir diratakan dengan menggunakan tarikan kayu dan selalu dikontrol ketebalan dari pasir tesebut.
- Ukuran dari ketebalan urugan pasir diseuaikan dengan gambar rencana dan material pasir disesuaikan dengan spesifikasi teknis dan merupakan dalam keadaan padat.
- Pasir dibasahi dengan air dan dipadatkan dengan menggunakan stamper agar memperoleh kondisi urugan yang benar-benar padat dan rata.

- Ditempat yang sulit dilakukan pemadatan dengan alat, pemadatan akan dikerjakan dengan tenaga manusia yang mendapatkan persetujuan dari direksi dan pengawas.
- Material pasir sisa dari pekerjaan urugan yang masih akan digunakan akan dikumpulkan dan ditempatkan secara rapi diluar area lantai kerja agar tidak mengganggu aktivitas pekerjaan selanjutnya.

Bahan yang digunakan:

- Pasir urug

Adapun tenaga yang digunakan :

- Mandor
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Cangkul, Sekop, Stamper dan Alat Bantu Lainnya.

Identifikasi Bahaya

Jenis Bahaya dan Resiko K3	Pengendalian Resiko K3
• Terpeleset → Luka Ringan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot

3 Pek. Urugan tanah kembali

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan dengan kualitas yang baik.
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

Identifikasi Bahaya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

4 Pek. Buang tanah keluar

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Rabatan T = 5 cm

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

Pekerjaan Rabat Beton Adukan Lapangan:

- Semua material campuran dan ukuran campuran harus dilakukan dengan alat timbangan/ takaran/ bak pengukur dengan mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Peralatan penakar *volume* campuran untuk pekerjaan dengan *volume* besar dibuat berdasarkan ukuran 1 zak semen yang terbuat dari kayu atau bahan lainnya sesuai dan memadai untuk penakar semen dan pasir, konstruksinya kokoh, kuat dan tahan lama. Untuk pekerjaan dengan *volume* kecil penakaran dapat menggunakan ember yang terbuat dari plastik atau dari plat besi.
- Pencampuran harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton *(mollen)* atau jika ditentukan lain oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Selama pengecoran beton, Kontraktor harus membuat silinder beton, dibuat ditempat pengecoran untuk diperiksa di laboratorium pengujian beton. Fasilitas laboratorium disediakan oleh Kontraktor dengan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian *slump*. Adukan beton untuk pengujian *slump* ini harus diambil langsung dari mesin pengaduk dengan menggunakan ember atau alat lain yang tidak menyerap air. Pengujian slump menggunakan kerucut besi terpancung dengan diameter bawah 20 cm, diameter atas 10 cm, tinggi kerucut 30 cm. Kerucut diisi adukan beton 3 lapis yang sama besar, masing-masing ditusuk-tusuk besi baja diameter 16 mm tiga puluh detik setelah bidang atas kerucut merata, kerucut ditarik keatas dan penurunan kerucut beton diukur. Penurunan yang diperbolehkan adalah 10 ± 2 cm.

Pekerjaan Rabat Beton dengan Beton segar siap pakai:

Mutu material campuran dan kontrol kualitas untuk pekerjaan beton segar siap pakai menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Persiapan Pengecoran

- Sebelum pencampuran dimulai, Kontraktor harus membuat perhitungan desain campuran untuk mutu beton yang disyaratkan (*mix design* beton).
- Sebelum saat pengecoran beton, Kontraktor harus melapor pada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk pemeriksaan.
- Persetujuan dimulainya pengecoran akan diberikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas setelah pemeriksaan.
- Kontraktor diharuskan membuat pola rencana area pengecoran rabat beton hingga seluruh pekerjaan selesai dengan memberi catatan-catatan tentang bagian-bagian yang di cor (tanggal, kode area, kode kubus, test slump, jam pengecoran dan lain-lain). Tempat-tempat sambungan pengecoran ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Lubang-lubang ataupun penempatan pipa-pipa instalasi air, plumbing, listrik dan lain-lain harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan teliti dan Kontraktor harus mengecek pada Gambar Kerja mekanikal dan elektrikal.
- Untuk bagian-bagian yang berhubungan dengan kolom praktis, dinding dan pasangan lainnya harus disediakan angker secukupnya dan dimintakan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Untuk hal ini Kontraktor harus mengecek pada gambar kerja.

Pengecoran

- Beton harus dicor sedekat-dekatnya dengan bidang cetakan untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan ke area pengecoran.
- Pemadatan beton menggunakan alat penggetar mekanis *(vibrator) yang* diletakkan vertical 90˚ dan hanya dalam keadaan khusus saja diperbolehkan miring sampai 45˚.
- Pemadatan dengan pukulan atau penggetaran dari luar bekisting tidak boleh dilakukan.
- Sejak pengecoran dimulai, pekerjaan harus dilanjutkan tanpa berhenti. Penghentian pengecoran hanya dapat dilakukan pada tempat-tempat yang telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas Untuk setiap sambungan pengecoran diharuskan memakai *additive* yang khusus. Penggunaannya sesuai persyaratan yang ditentukan dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- Permukaan beton harus dilindungi dari pengeringan yang terlalu cepat/tidak merata, dengan cara dibungkus/ditutup karung goni/plastik yang dibasahi atau disiram air terus menerus selama 24 jam pertama atau dengan metode lain yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Toleransi Kedataran

Toleransi penyimpangan pada hasil akhir pekerjaan beton tidak boleh lebih dari ketentuan di bawah ini. Lot dan kedataran permukaan bidang dan pertemuan bidang

a) Setiap 3 meter persegi deviasi 2 mm.

b) Pada keseluruhan bidang maksimum deviasi kedataran 15 mm.

Penanaman Pipa Saluran

Pipa saluran yang akan ditanam dan perlengkapan lain untuk membuat lubang saluran harus dipasang pada posisi yang benar dan kokoh agar tidak bergerak selama pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Penempatan pipa saluran harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dan tidak menyebabkan pemindahan atau pembengkokkan besi beton. Pembengkokkan dan pemindahan besi tulangan untuk memudahkan pemasangan pipa saluran harus dengan izin Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Pipa-pipa dan bagian-bagiannya yang terbuat dari aluminium tidak boleh ditanam dalam beton, kecuali apabila ditutup dengan lapisan yang efektif dapat mencegah terjadinya reaksi kimia antara aluminium dengan beton dan dapat mencegah proses elektrolisa antara aluminium dengan baja tulangan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Waterpass,Benang, total station, concrete vibrator, lot, meter, selang waterpass, Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.

Identifikasi Bahaya :

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

2 Pek. Pondasi Beton Pile cap DPT

- Pek. Beton Mutu f'c = 21 Mpa

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

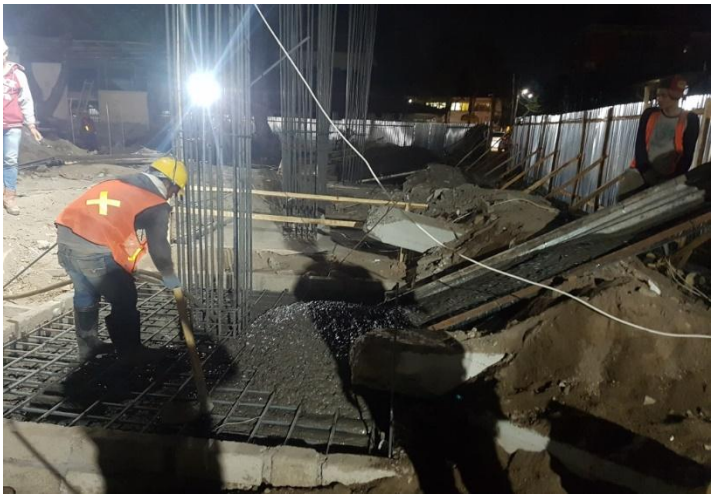
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



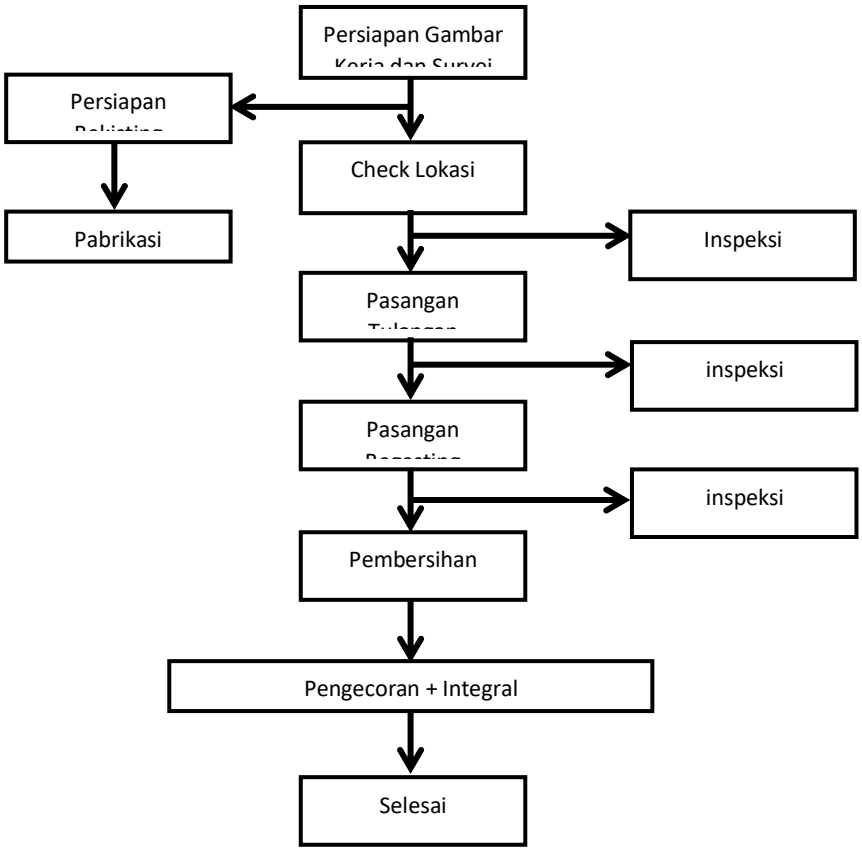
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekeerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Besi ulir

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.

- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

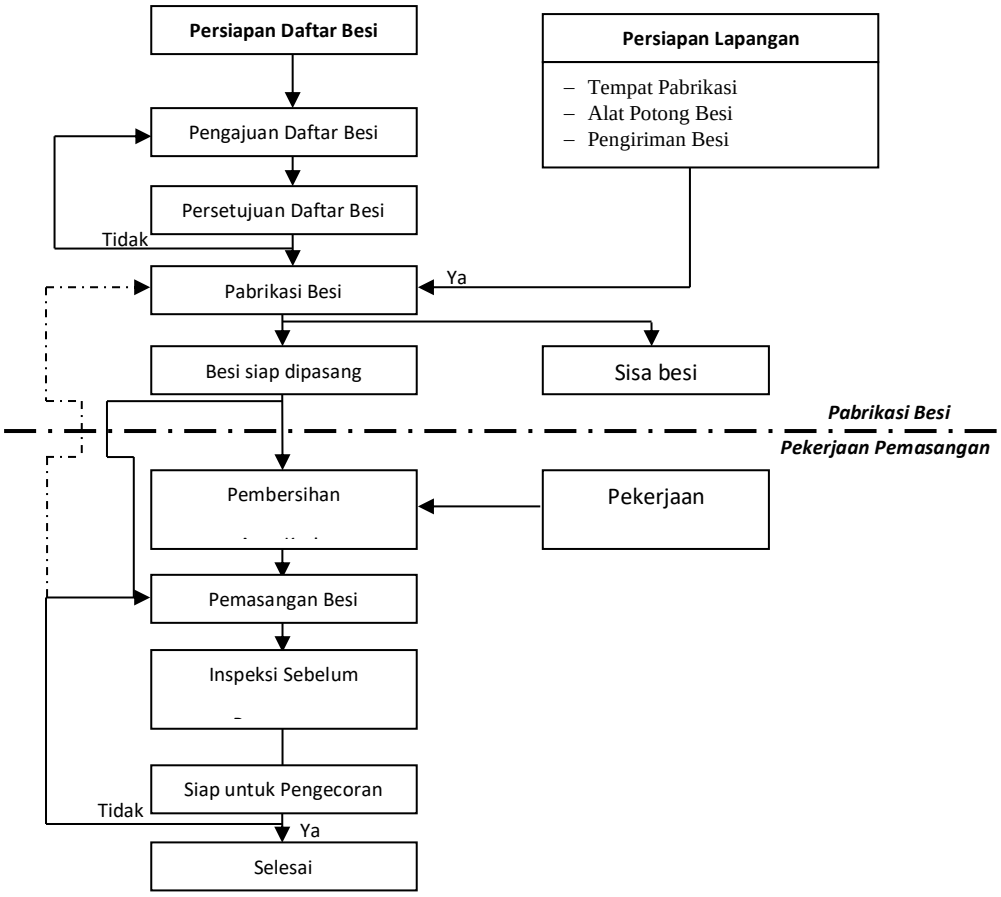
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : , mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

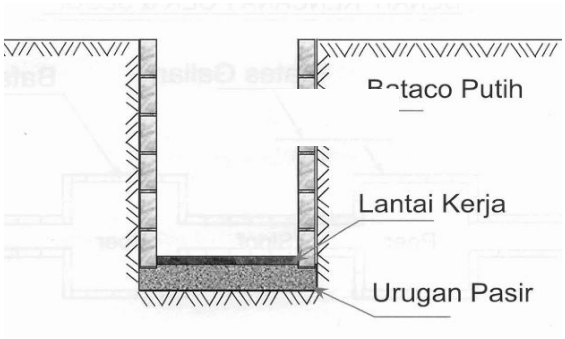
- Pek. Bekisting batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan

pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

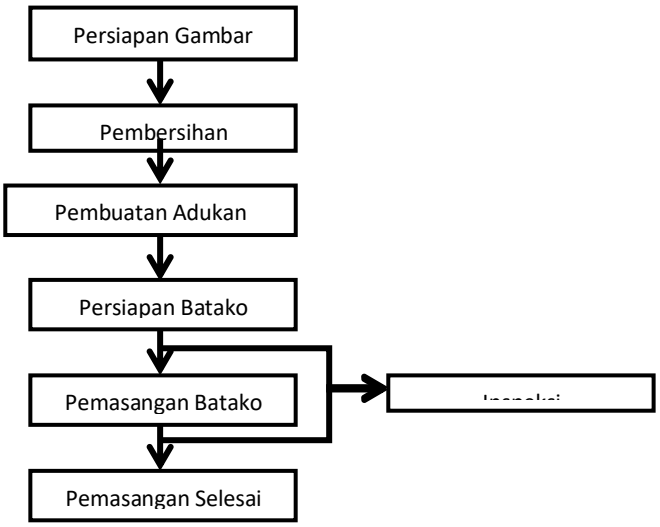


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	
	

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Vibrator
- Pek. Cor concrete pump

3 Pek. Pondasi Beton tiebeam DPT

- Pek. Beton Mutu f'c = 21 Mpa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji

6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting

- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

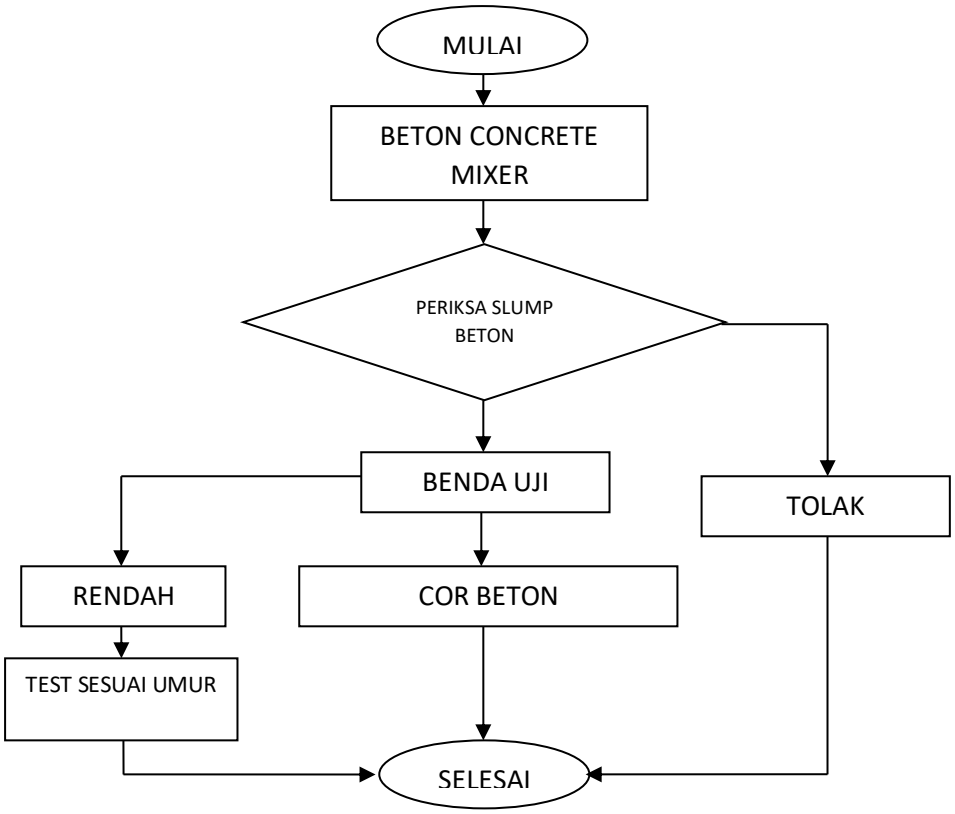
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Besi ulir

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

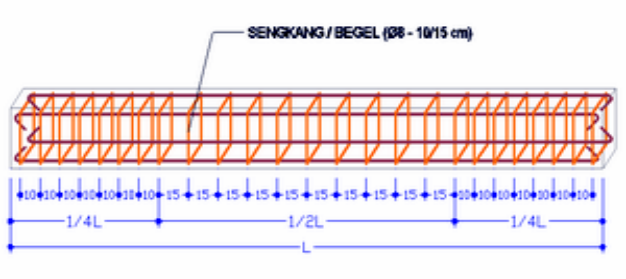


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

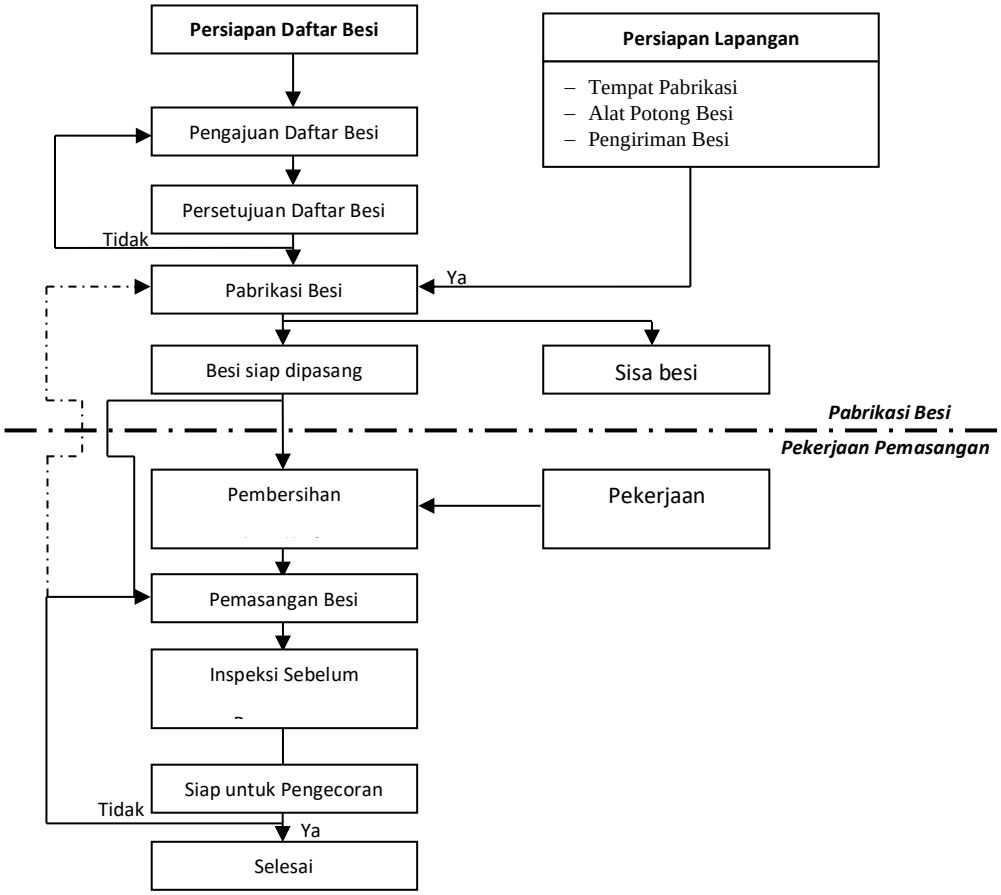
Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

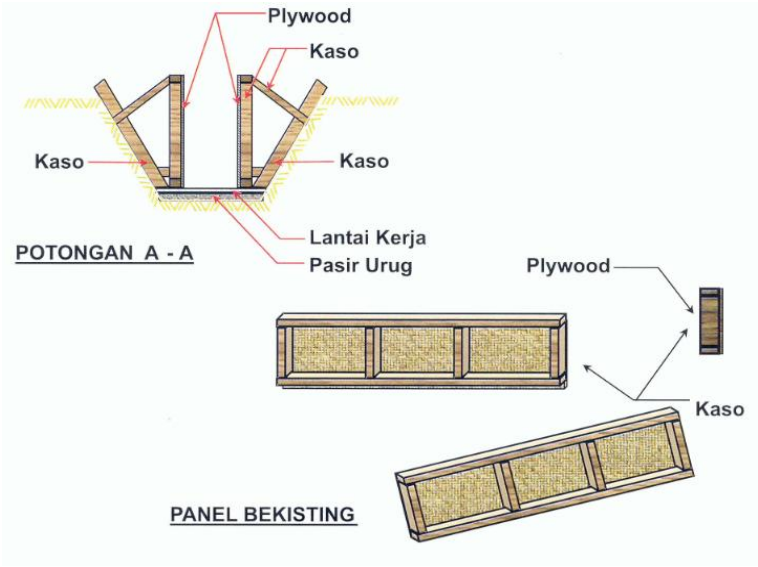
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pek. Bekisting batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

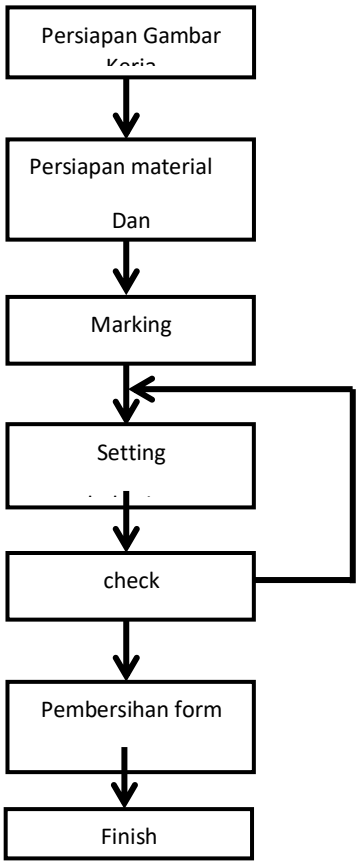
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

- Pek. Vibrator
- Pek. Cor concrete pump

4 Pek. Pondasi Beton DPT

- Pek. Beton Mutu f'c = 21 Mpa
- Pek. Besi ulir
- Pek. Bekisting multiplek dinding
- Pek. Vibrator
- Pek. Cor concrete pump

5 Pek. Perancah

6 Pek. Pipa PVC dia.50 mm

B.9 PERANGKAT DAN SYSTEM PLANETARIUM

A Pekerjaan CCTV Area & Analitik

A.1 Peralatan Utama CCTV Ruang Control

A.2 CCTV Area Planetarium

Pelaksanaan :

- Membuat gambar kerja dan mengajukannya ke konsultan/wakil Owner.
- Mengajukan brosur untuk contoh material yang dipasang.
- Setelah sistem, gambar disetujui persiapan material sesuai kebutuhan site.
- Pemasangan pipa konduit sesuai dengan gambar kerja dan sistem yang sudah disetujui.
- Penarikan Kabel Instalasi CCTV UTP CAT- 6+ hic 20 mm untuk IP Camera sesuai persetujuan material, lengkap dengan labeling.
- Penarikan Kabel Feeder CCTV UTP CAT- 6 + HIC 20 mm dari PC Computer/Main SWITCH HUB ke Switch Hub masing - masing Lantai.
- Setelah instalasi selesai lakukan test dan mencatat hasilnya dan minta persetujuan dari pengawas lapangan.
- Jika hasil tes bagus proteksi semua instalasi dan pekerjaan yang lainnya bisa dilanjutkan.
- Jika pekerjaan Finishing sudah hampir selesai lakukan pemasangan assesoriesnya dan peralatan Utamanya.
- Lakukan testing dan commisioning untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik, serta buatkan berita acara pengetesan.
- Setelah sistem berfungsi dengan baik buatkan berita acara serah terima.
- Training Sistem kepada pihak Operasional.
- Buat gambar As Built Drawing

Peralatan yang digunakan: Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, bor, lampu penerangan

Tenaga yang digunakan:

- Pekerja
- Tukang Elektronika
- Kepala Tukang Elektronika
- Mandor

Identifikasi ancaman bahaya dari pekerjaan ini :

Tabel Identifikasi Bahaya Pekerjaan CCTV

NO	IDENTIFIKASI BAHAYA	DAMPAK	TINGKAT RESIKO PEKERJAAN
1	Terjatuh dari ketinggian	Luka Ringan/Sedang	10,5 (Sedang)
2	Tersengat Listrik	Luka Ringan/Sedang/Berat	12 (Sedang)
3	Kecelakaan akibat alat kerja	Luka Ringan/Sedang	9 (Sedang)



Gambar Commissioning test CCTV

B PEKERJAAN DATA

B.1 Ruang Server DATA Center

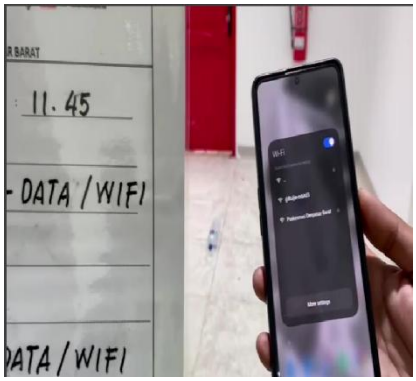
Lingkup Pekerjaan dari Paket Pekerjaan Pengadaan dan Instalasi Sistem Jaringan Kabel Data adalah mencakup pengadaan dan Instalasi, namun tidak terbatas pada apa yang tertulis secara umum di bawah ini adalah sebagai berikut:

- Pengadaan dan Instalasi kabel Unshielded Twisted Pair indoor Cable (UTP).
- Pengadaan dan instalasi face plate + Modular Jack Category 6.
- Pengadaan dan Pemasangan Switch Hub dan Distribution Hub
- Pengadaan dan Pemasangan Rack

- Pengadaan dan Pemasangan UPS
- Testing & commissioning

Pelaksanaan Pekerjaan

1. Membuat gambar kerja dan mengajukannya ke konsultan/wakil Owner.
2. Mengajukan brosur untuk contoh material yang dipasang.
3. Setelah sistem, gambar disetujui persiapan material sesuai kebutuhan site.
4. Pemasangan pipa konduit sesuai dengan gambar kerja dan sistem yang sudah disetujui.
5. Kabel UTP untuk distribusi ke outlet/Panel harus dilindungi dengan High Impact Conduit ukuran 20 mm. conduit ditempatkan dalam Tray Cable sesuai gambar rencana.
6. Untuk menghindari jumlah kabel yang tertalu banyak berkumpul pada satu titik jika dimungkinkan dipasang per group kabel UTP sesuai dengan jalur kefungsiannya.
7. Setiap kabel UTP dan port outlet harus diberikan label sebagai tanda pengenal.
8. Instalasi kabel dalam pipa PVC High Impact berwarna putih diklem pada beton secara kukuh dan tahan getaran. Klem untuk conduit di pasang setiap jarak 50 Cm, jumlah kabel dalam conduit harus sesuai dengan PUIL 2000.
9. Penyedia Jasa harus mengadakan testing dan commissioning dan disaksikan oleh Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan instalasi.





Gambar Commisioning test Data-Wifi

C Sistem Lock Access Door

D PEKERJAAN PEMADAM API RINGAN

E PEKERJAAAN SOUND SYSTEM PUBLIC PAGING AND EMERGENCY

Adapun tahapan pekerjaan Tata Suara adalah sebagai berikut ini :

- Membuat gambar kerja dan mengajukannya ke konsultan/wakil Owner.
- Mengajukan brosur untuk contoh material yang dipasang.
- Setelah sistem, gambar disetujui persiapan material sesuai kebutuhan site.
- Pemasangan pipa konduit sesuai dengan gambar kerja dan sistem yang sudah disetujui.
- Penarikan Kabel Instalasi Tata Suara AWG 16 Belden + HIC dan AWG 14 Belden + HIC sesuai persetujuan material, lengkap dengan labeling.
- Setelah instalasi selesai lakukan test dan mencatat hasilnya dan minta persetujuan dari pengawas lapangan.

- Jika hasil tes bagus proteksi semua instalasi dan pekerjaan yang lainnya bisa dilanjutkan.
- Jika pekerjaan Finishing sudah hampir selesai lakukan pemasangan assesoriesnya dan peralatan Utamanya.
- Lakukan testing dan commisioning untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik, serta buatkan berita acara pengetesan.
- Setelah sistem berfungsi dengan baik buatkan berita acara serah terima.
- Training Sistem kepada pihak Operasional.
- Buat gambar As Built Drawing.



Pengujian/Jaminan.

Semua peralatan dalam Sistem Suara ini harus diuji oleh perusahaan pemegang keagenan peralatan tersebut dimana perusahaan tersebut harus memberikan surat jaminan atas bekerjanya sistem setelah ternyata hasil pengujian adalah baik. Pengukuran sound pressure level dilakukan dengan memakai Sound Level Meter. Pengukuran impedasi kabel instalasi dilakukan dengan Impedance Meter. Penyedia menjamin dengan masa pemeliharaan selama 360 (tiga ratus enam puluh) untuk instalasi dan jaminan peralatan selama masa 360 (tiga ratus enam puluh) hari setelah masa pemeliharaan.

Personil yang bertugas di lapangan adalah Manager Proyek, Manager Teknik, Manager Keuangan Ahli K3 Konstruksi/Ahli Keselamatan Konstruksi.

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan Sound system dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

F PEKERJAAN LASER MAPING PROJECTOR RUANG PLANETARIUM

G INTERACTIVE PANEL

H PEKERJAAN SOUND SISTEM DISPLAY

I PEKERJAAN FINISHING DINDING DAN LANTAI

B.10. PEKERJAAN GLAMPING

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Beton Sloof 25/45, f'c 21

- Beton Ready Mixed Mutu f'c 21 MPa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.

- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

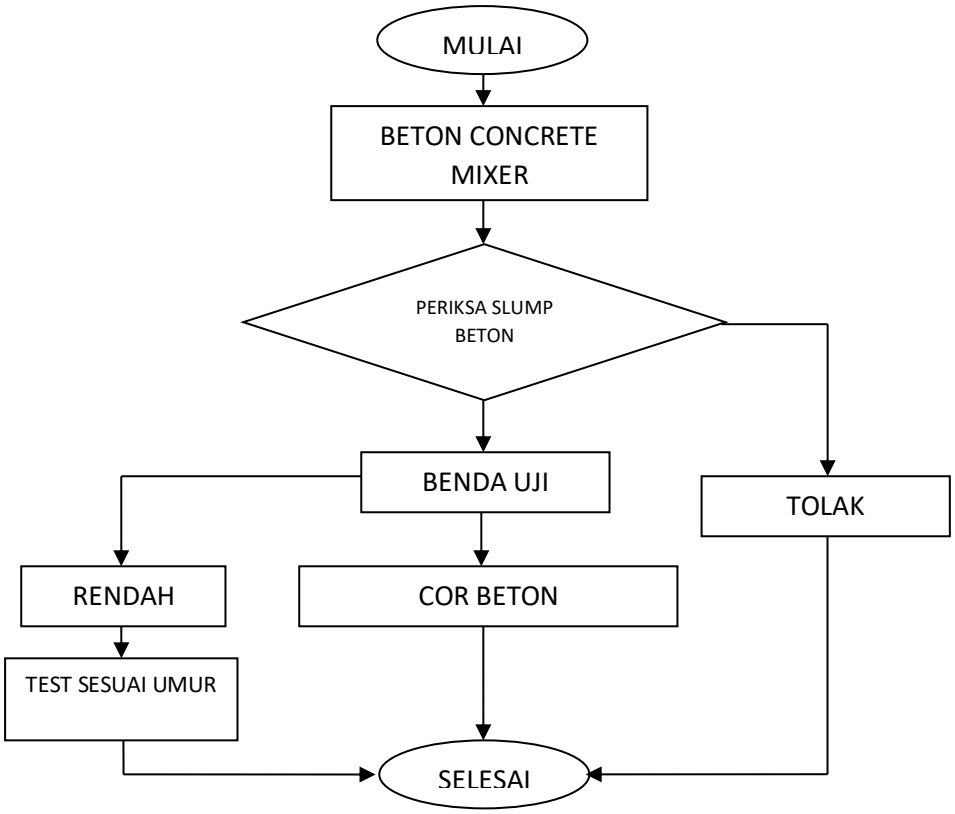
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pembesian Tulangan Pokok D13

Pembesian Tulangan Torsi D10

Pembesian Tulangan Sengkang Ø10

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.

- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

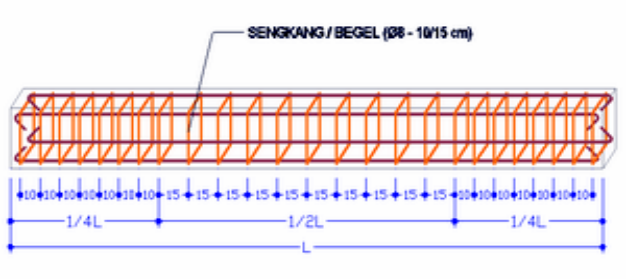


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
  - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
  - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

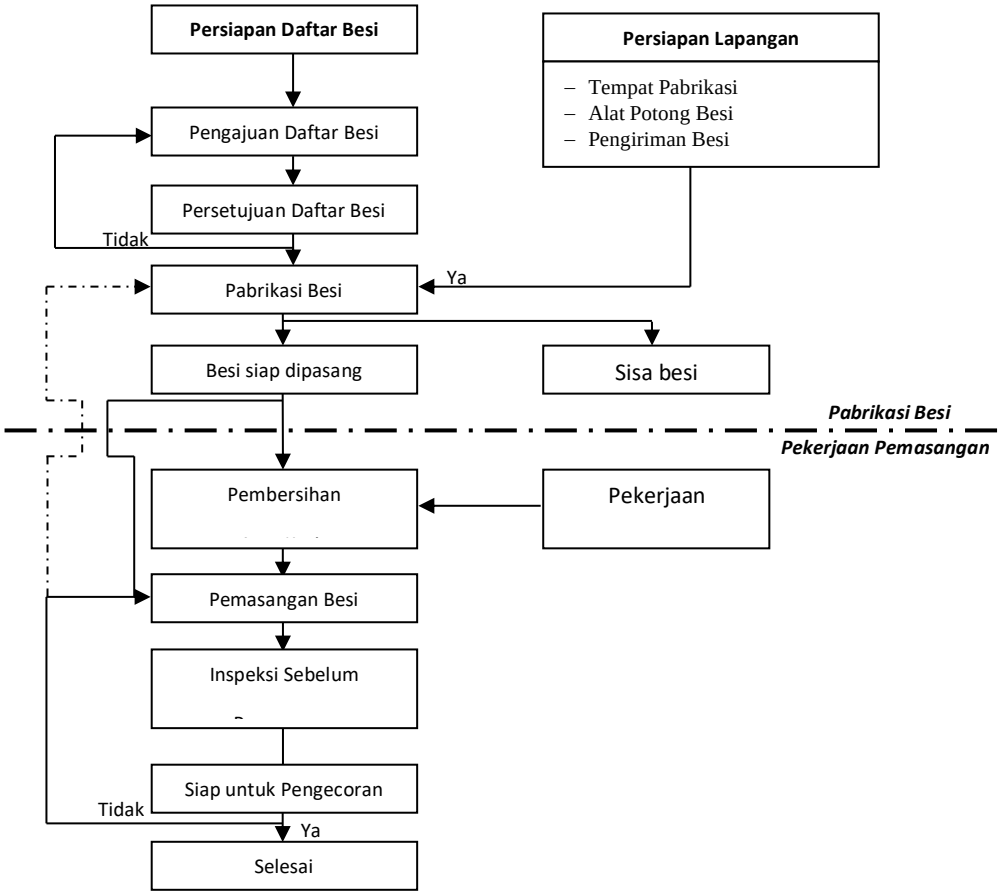
Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

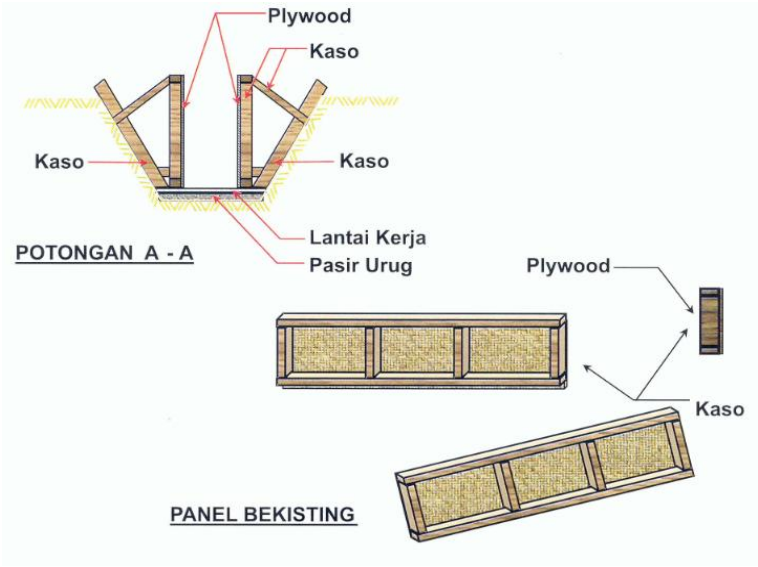
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekesting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

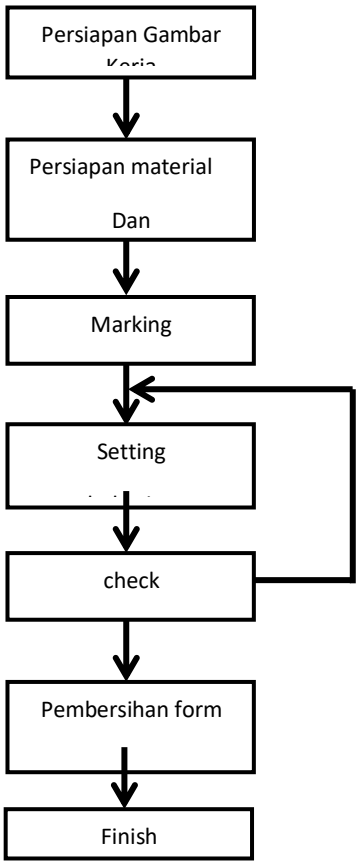
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

2 Pek. Beton Lantai 1 Layer M 8 , f'c 21

- Beton Ready Mixed Mutu f'c 21 MPa

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.

- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.

- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi

selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.

- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



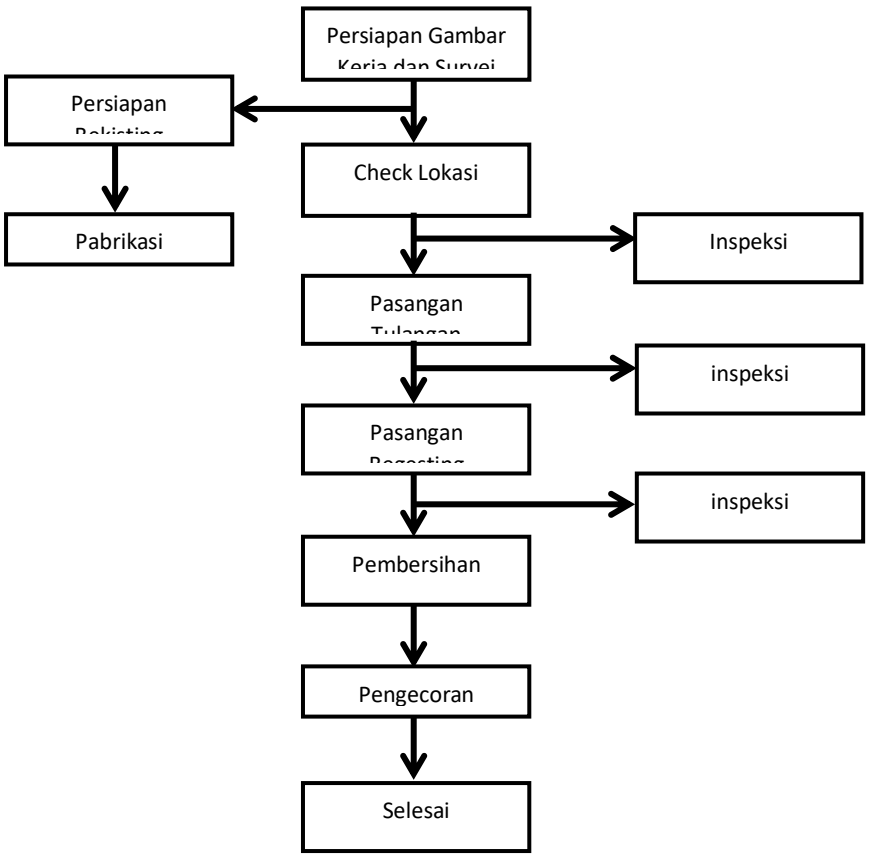
Pengecoran Plat Lantai

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Identifikasi Bahaya :

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton	• Penyakit kulit	• Penggunaan APD lengkap (masker,

	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian wiremesh M8 satu layer

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :

- Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

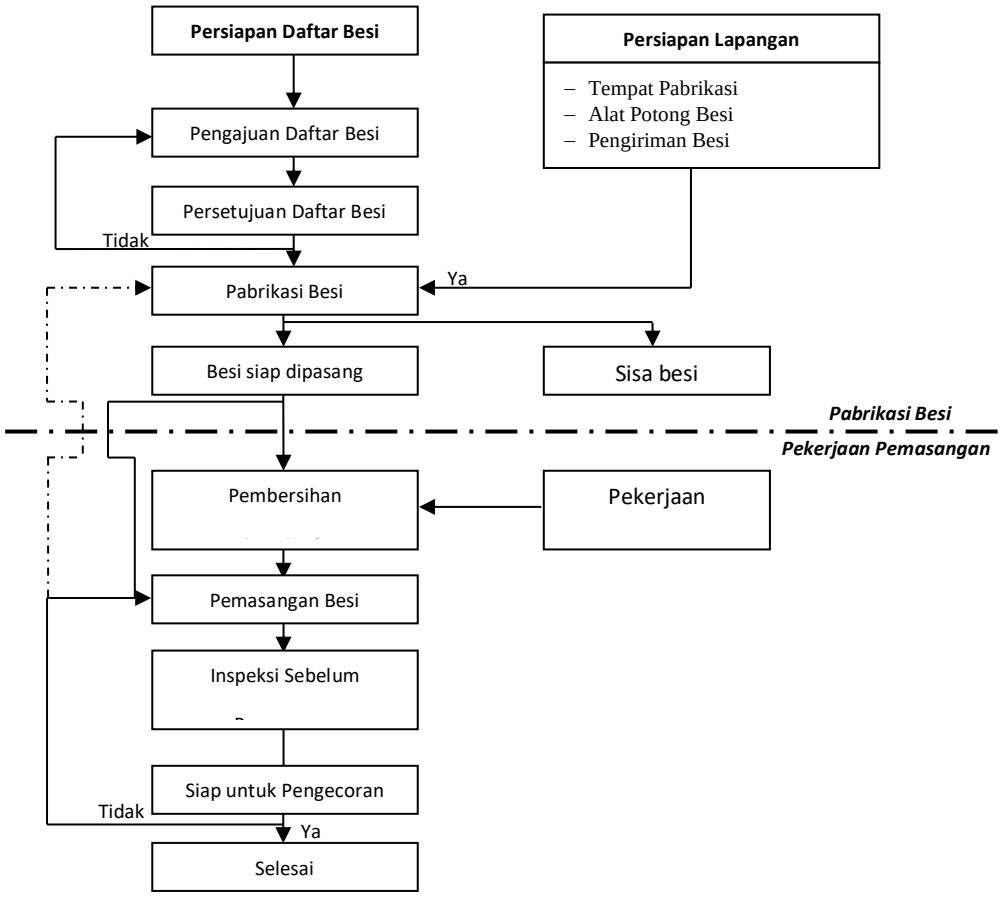
- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Identifikasi Bahaya:

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

B PEKERJAAN GLAMPING

1 Pek. Glamping Diameter 7 meter Dengan Tinggi 4 meter dan Luasan 39 meter persegi

Steel tube Luxury

Steel Finishing Powder Coating Luxury

PVC Layer Luxury

Curtain Luxury

B.11 BANGUNAN GWT

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

A GWT AIR BERSIH

B GWT PENAMPUNG AIR HUJAN

C GWT HASIL PENGOLAHAN WTP

B.12 PEKERJAAN LANDSCAPE

Pekerjaan landscape pada konstruksi meliputi penanaman berbagai jenis tumbuhan seperti rumput, semak, tanaman penutup tanah, perdu, dan pohon yang bertujuan memperindah dan memperbaiki kualitas lingkungan proyek. Tahapan pertama dimulai dari persiapan lahan, yaitu pembersihan area dari sisa material bangunan, sampah, dan gulma. Kemudian dilakukan penggemburan tanah dengan cangkul atau traktor mini hingga kedalaman ±20–30 cm, agar akar tanaman mudah berkembang. Bila tanah asli kurang subur atau mengandung puing, dilakukan penggantian atau penambahan tanah humus atau top soil yang kaya unsur hara.

Setelah tanah digemburkan, dilakukan pemberian pupuk dasar seperti pupuk kandang matang atau kompos, serta pemupukan tambahan dengan pupuk kimia (NPK) sesuai kebutuhan tanaman. Selanjutnya dilakukan penanaman tanaman berdasarkan denah dan spesifikasi landscape dari konsultan perencana. Penanaman rumput dilakukan dengan metode tebar (untuk rumput biji), atau tempel/puzzle (untuk rumput gulung seperti rumput gajah mini atau manila). Tanaman semak, perdu, dan pohon ditanam sesuai jarak tanam yang ditentukan dan diarahkan agar membentuk komposisi yang seimbang secara estetika dan fungsi.

Pohon besar dipasang dengan penyangga bambu (staking) agar tidak roboh oleh angin atau saat proses pertumbuhan awal. Setelah semua tanaman terpasang, dilakukan penyiraman intensif minimal 2 kali sehari selama masa adaptasi tanaman (±2 minggu), lalu secara bertahap dikurangi

sesuai kondisi cuaca. Area softscape juga dilengkapi lapisan mulsa atau batu taman jika diperlukan, untuk menjaga kelembapan tanah dan mengurangi gulma. Pekerjaan perawatan meliputi penyiraman, penyiangan, pemupukan lanjutan, serta pemangkasan tanaman secara berkala untuk menjaga kesehatan dan keindahan taman.

Sepanjang pekerjaan, dilakukan pengawasan mutu terhadap jenis dan ukuran tanaman, kecepatan adaptasi, dan pertumbuhan awal. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) juga diperhatikan, terutama saat menggunakan alat tajam seperti sekop, parang, dan gunting tanaman. Pekerja wajib menggunakan APD seperti sarung tangan, sepatu bot, dan pelindung wajah bila dibutuhkan.

C PRASARANA DAN SARANA AREA PARKIR

C.1 PEKERJAAN TOILET UMUM

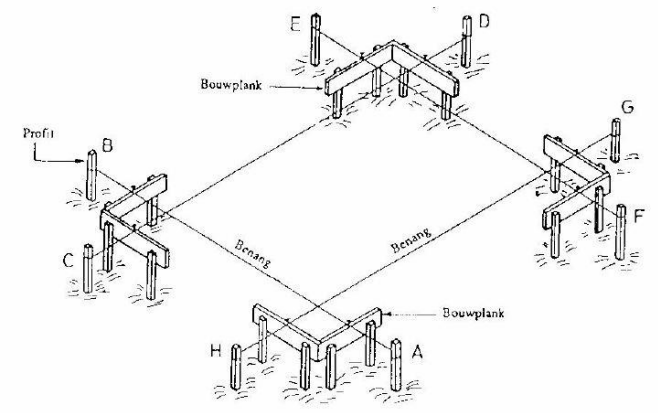
B.1. PEKERJAAN STRUKTUR & ARSITEKTUR

A PEKERJAAN TANAH

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah

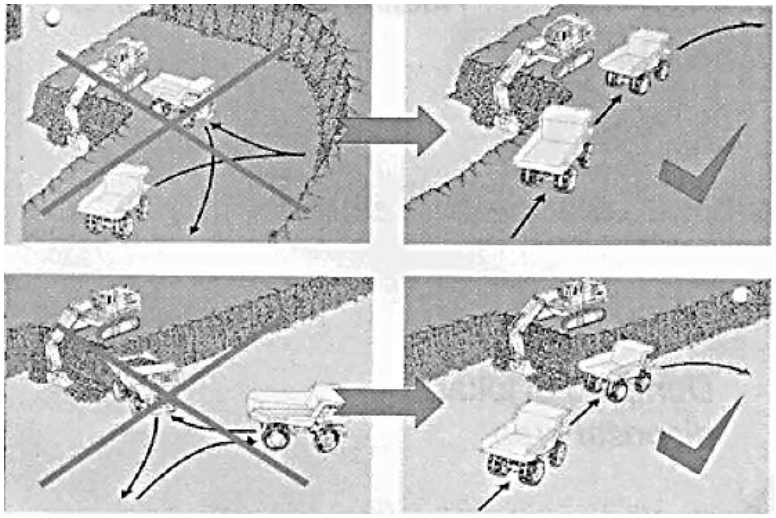
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi

- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang

			menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

Metode pelaksanaan pekerjaan batu kosong (batu kali kosong) atau urugan batu kosong adalah bagian dari pekerjaan konstruksi yang biasanya digunakan untuk perkerasan dasar, saluran, atau pondasi bangunan ringan. Batu kosong berfungsi sebagai lapisan drainase dan pemadatan awal agar struktur di atasnya stabil. Berikut adalah metode pelaksanaannya secara umum:

1. Persiapan Lokasi

Pembersihan area kerja dari semak, akar, dan material organik.

Pengukuran dan pematokan sesuai dengan gambar kerja (layout).

Pastikan area kerja kering dan memiliki akses yang cukup untuk mobilisasi material.

2. Pengadaan Material

Gunakan batu kali, batu belah, atau batu gunung dengan ukuran bervariasi ±10–30 cm.

Batu harus keras, tidak mudah hancur, dan bersih dari tanah atau lumpur.

Material harus memenuhi spesifikasi teknis dari konsultan/pengawas.

3. Pelaksanaan Pekerjaan
Penghamparan batu dilakukan secara manual atau alat berat (tergantung volume pekerjaan).

Batu disusun padat dan saling mengunci (interlocking) agar stabil.

Ketebalan per lapis sesuai gambar kerja (umumnya 20–30 cm per lapis).

Jika diperlukan, pemadatan dengan stamper atau baby roller dilakukan untuk memastikan kestabilan.

Pengisian celah antar batu bisa menggunakan batu kecil (sumbingan) atau pasir kasar untuk memperkuat kunci.

4. Pemeriksaan dan Pengujian
Cek elevasi dan kemiringan permukaan sesuai rencana.

Pastikan kepadatan cukup – bisa diuji dengan alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer) atau uji beban (jika diperlukan).

Inspeksi visual terhadap penyusunan dan pemadatan.

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

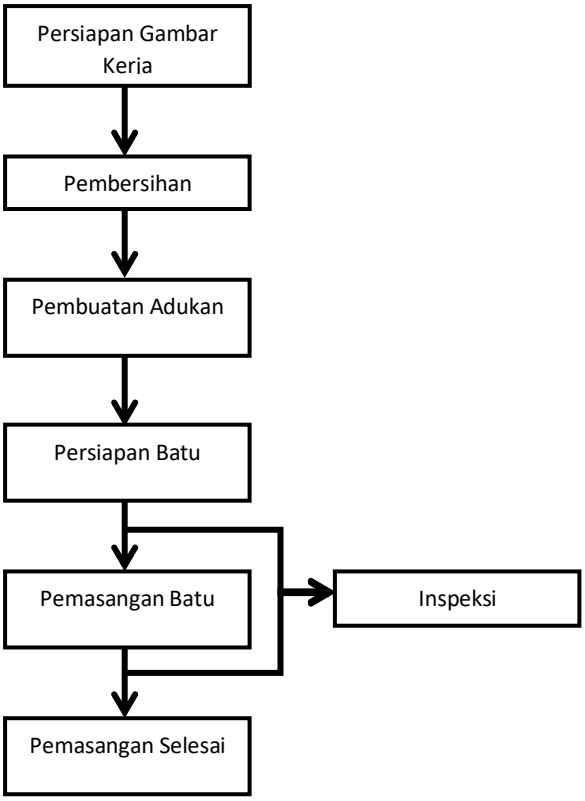
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

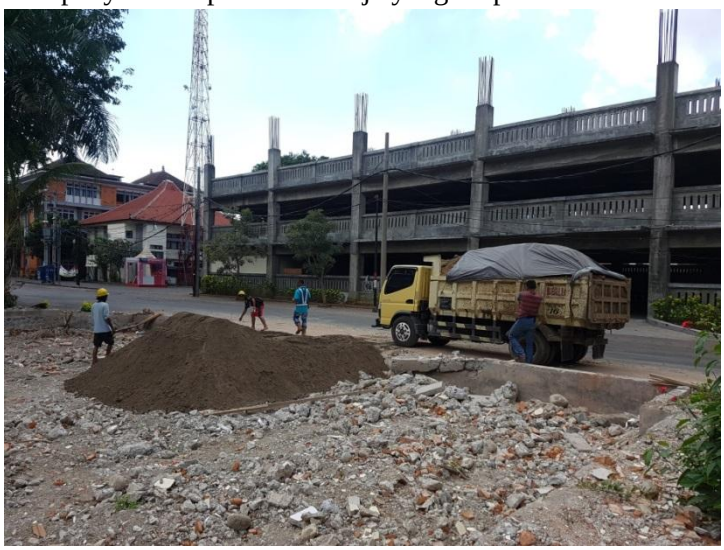
Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.

- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

7 Pek. Urugan Tanah

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan tanah dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai (biasanya tanah granular seperti tanah merah atau laterit).

Penghamparan tanah dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan, terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

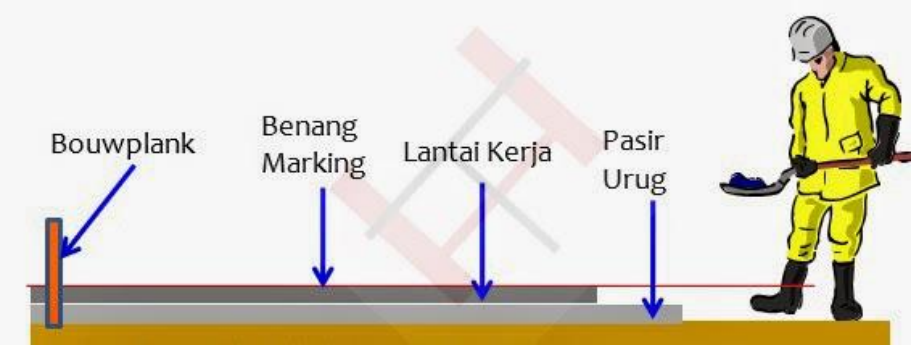
B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja (T = 5 cm), f'C= 10 Mpa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

1. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
2. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design

3. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
4. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
5. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
6. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
7. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
8. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
   ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
9. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
10. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
11. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

2 Pek. Beton Pondasi P1

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material

- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

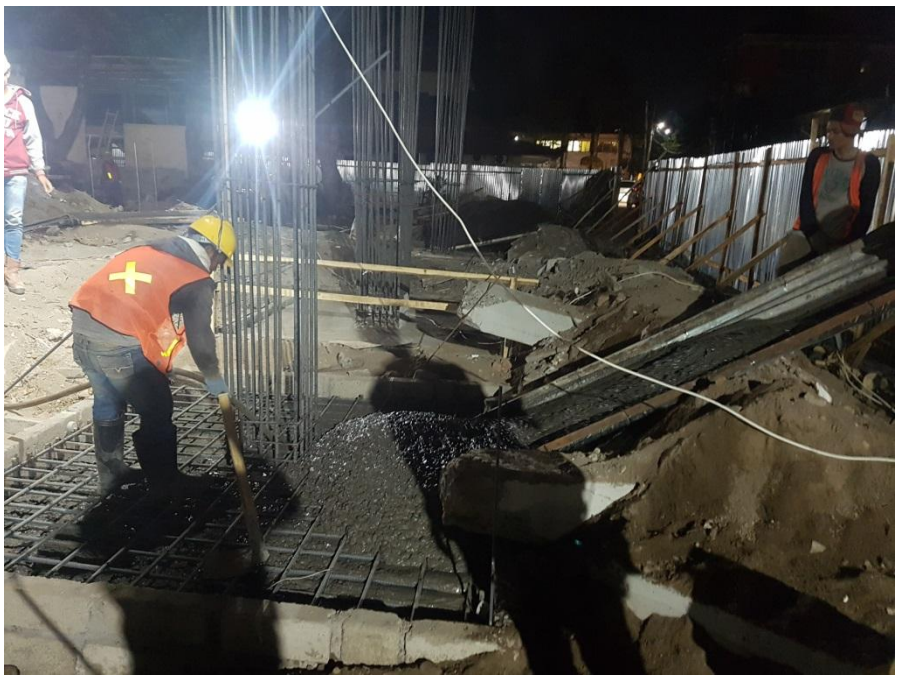
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



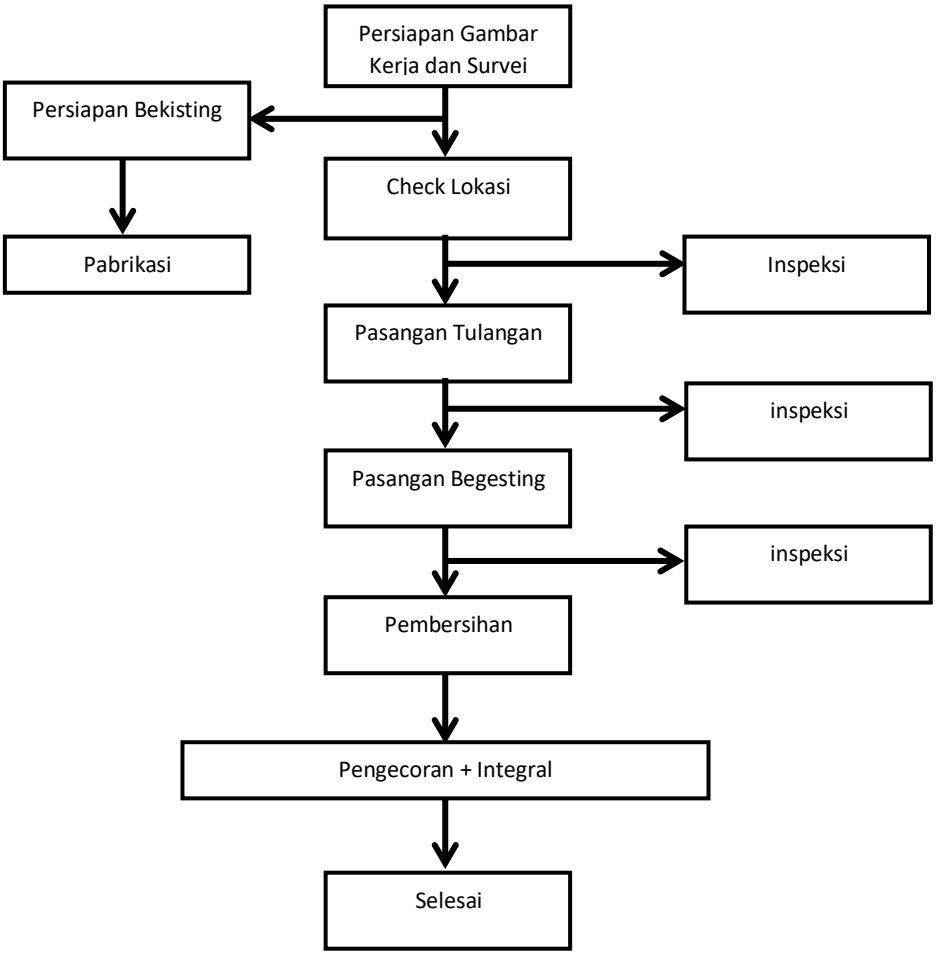
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

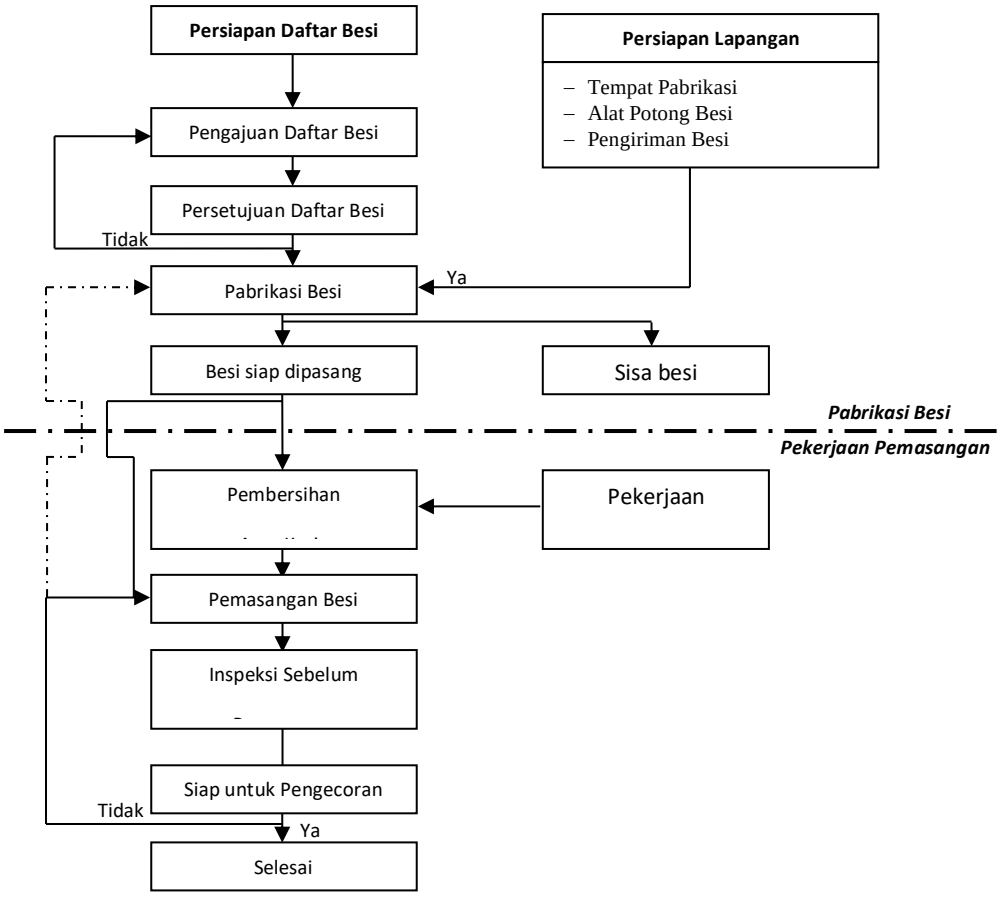
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

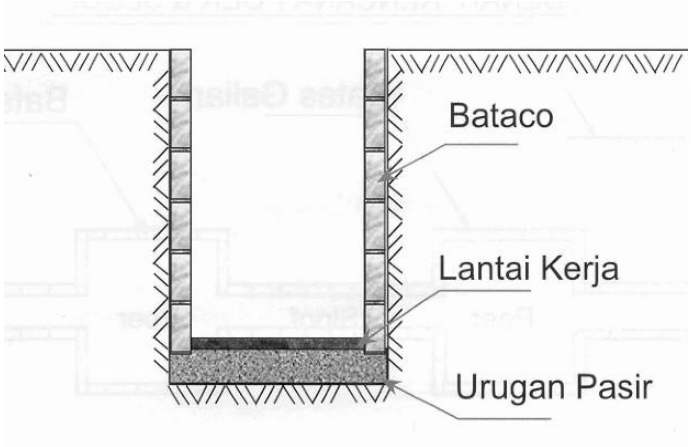
- Bekisting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan

pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

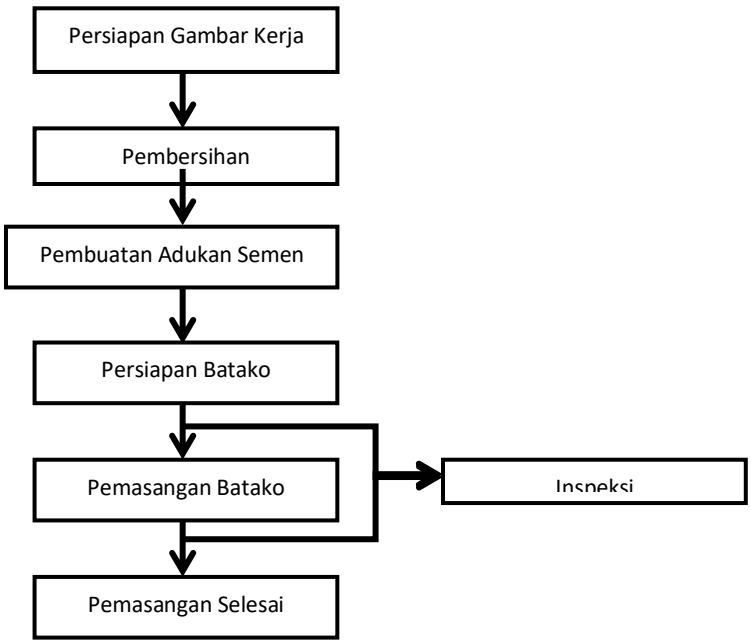


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	



Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

3 Pek. Beton TB1, 15/30

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix

- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

PERAWATAN PENGECORAN

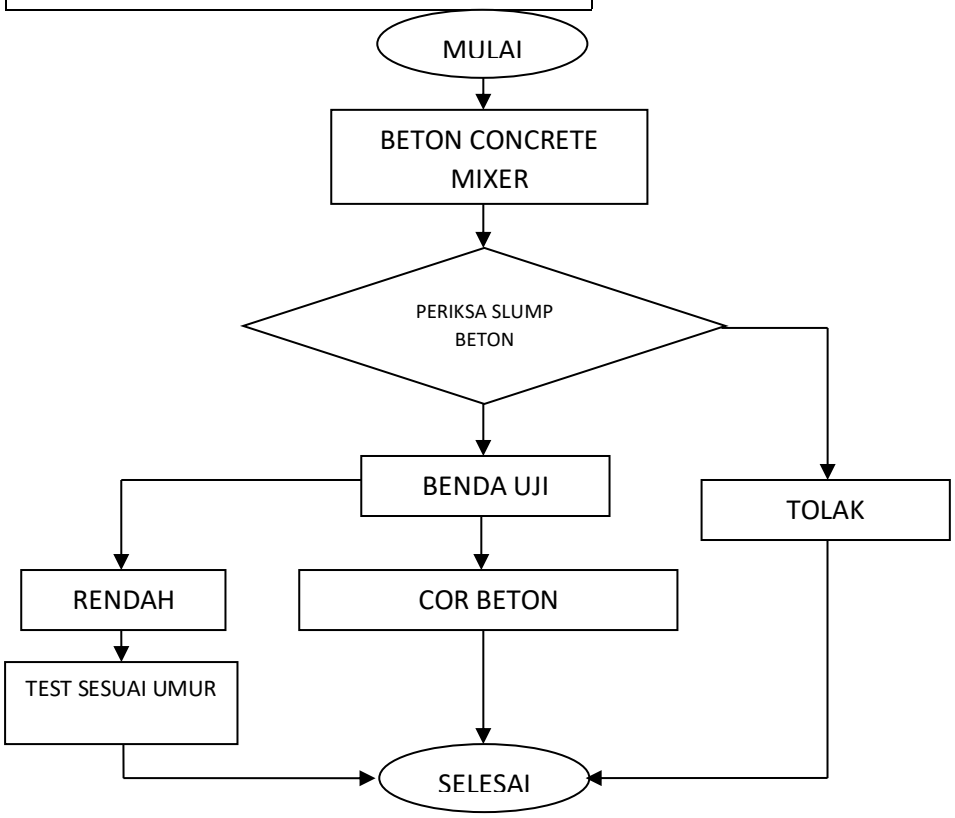
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

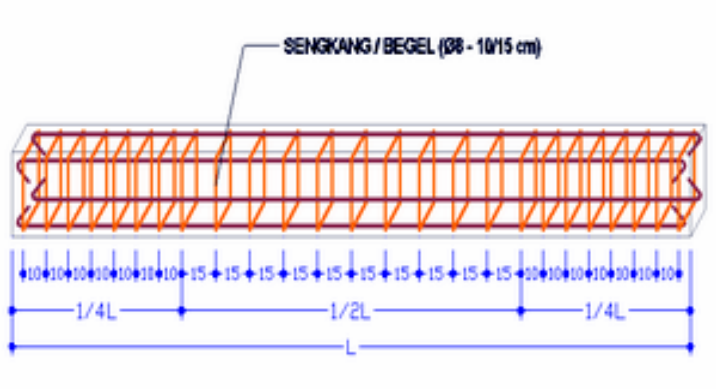


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

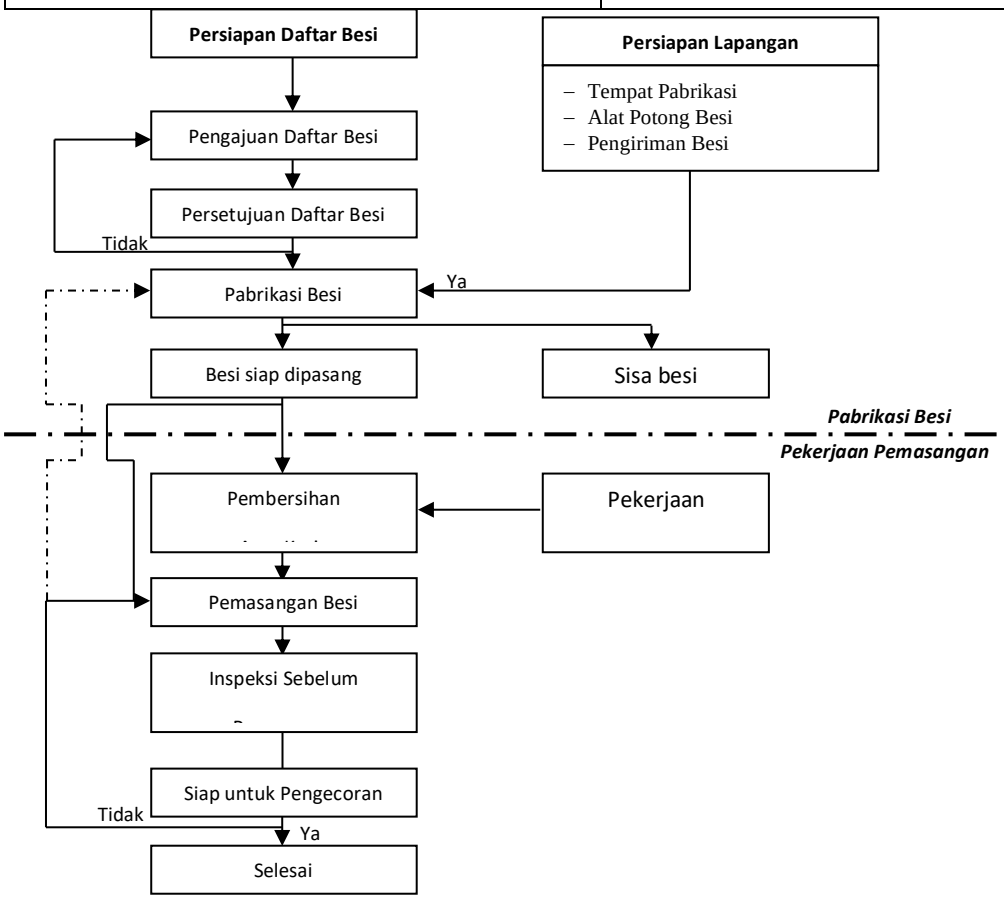
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

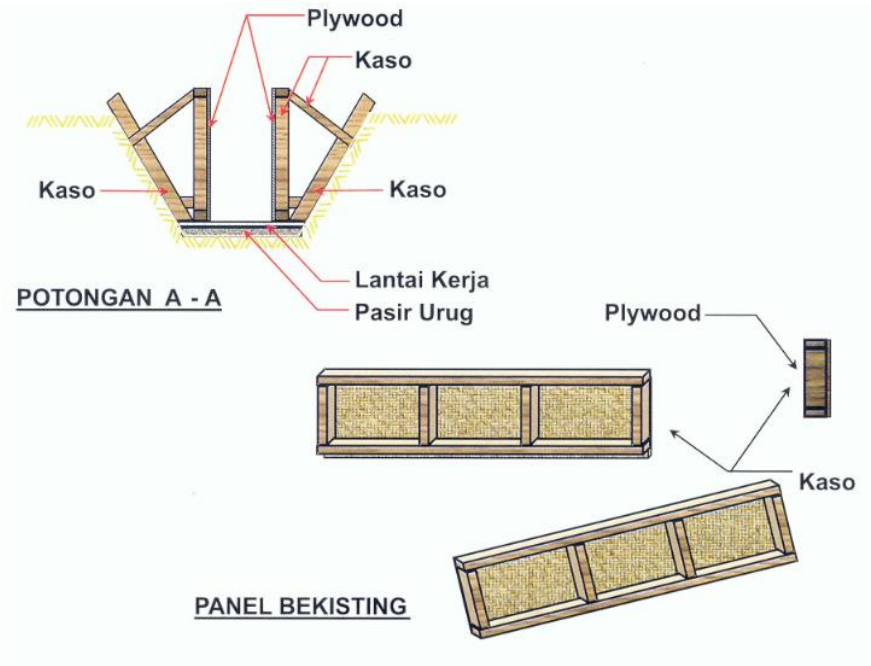
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

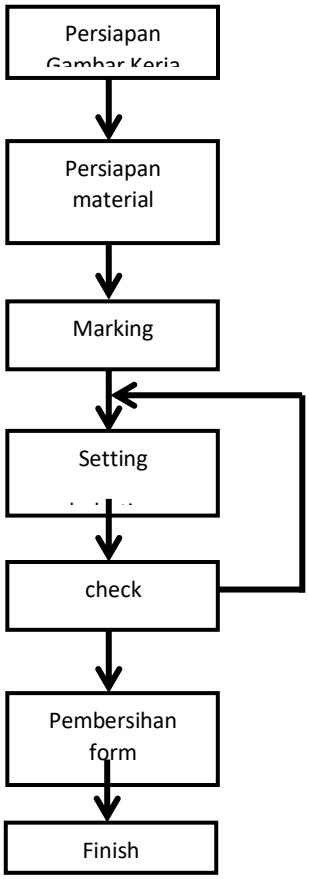
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

4 Pek. Beton TB2, 15/25

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.

- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

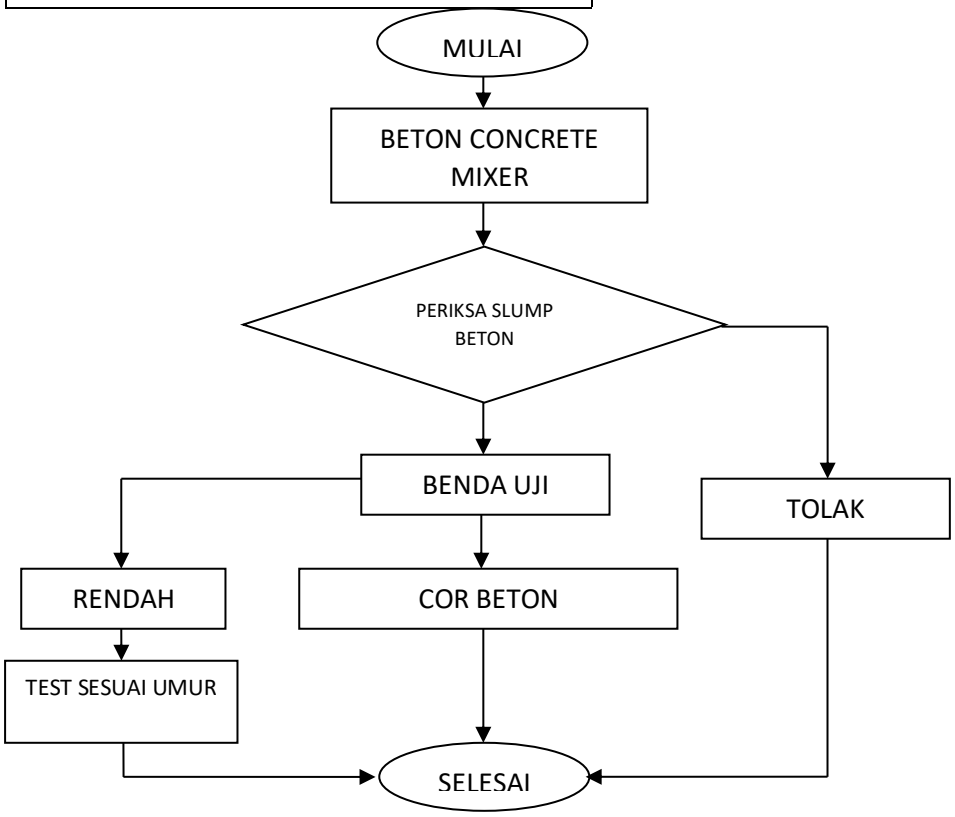
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik

- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.

- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

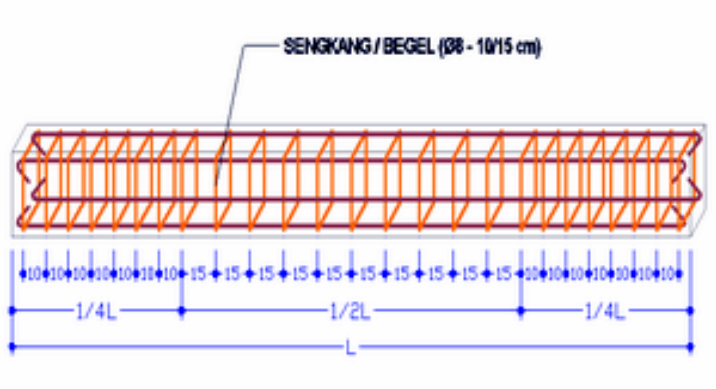


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

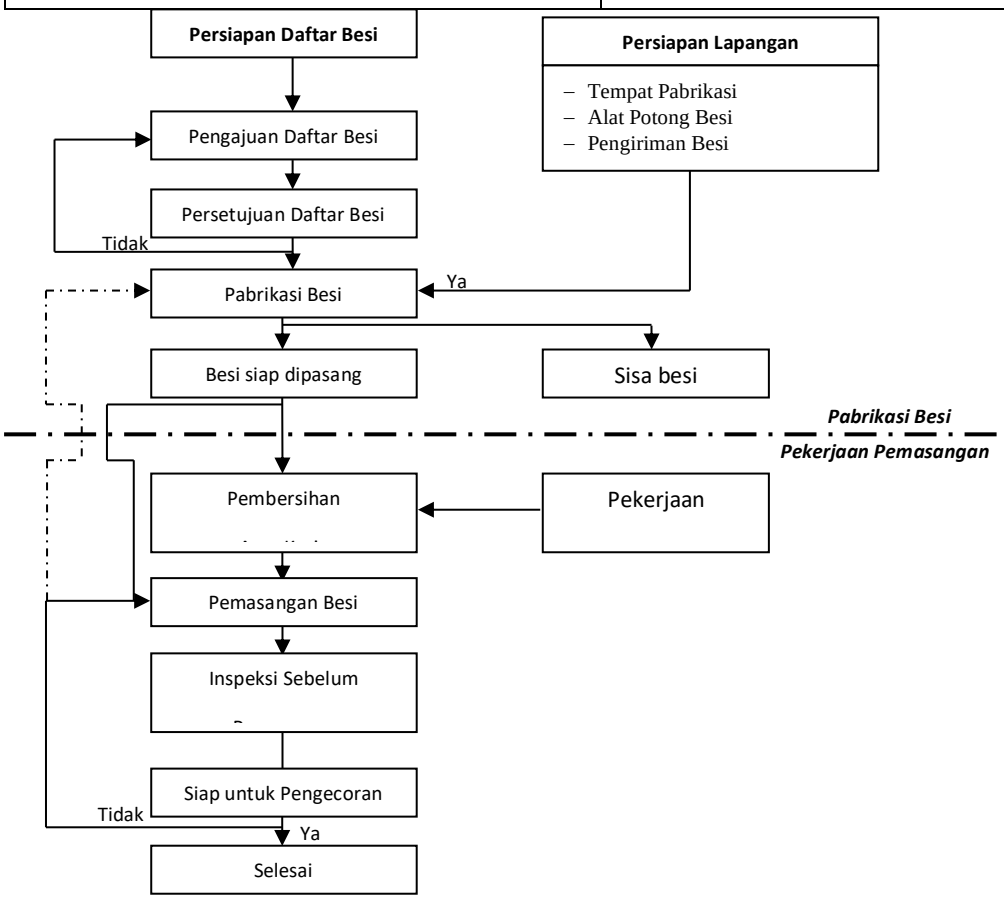
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

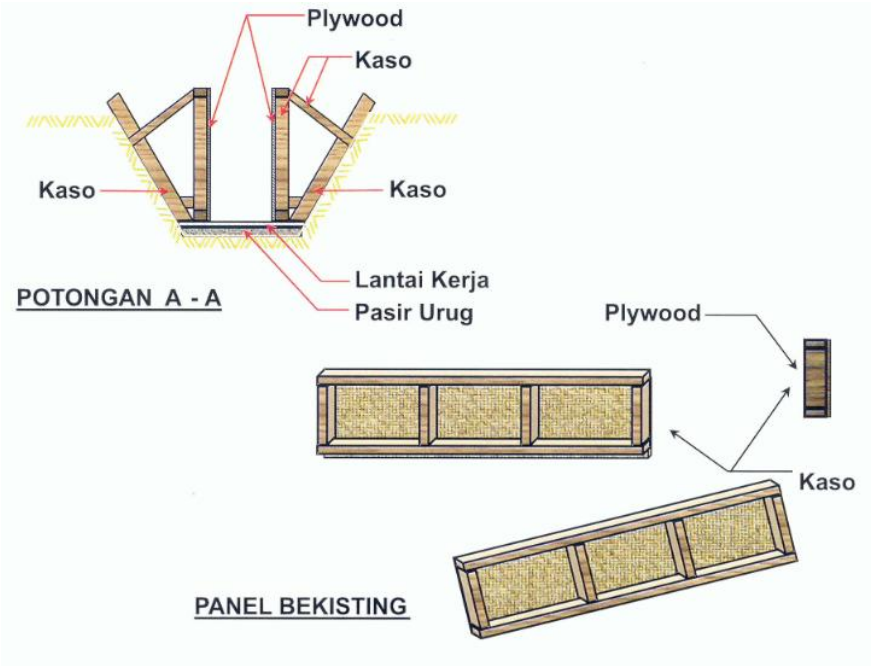
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

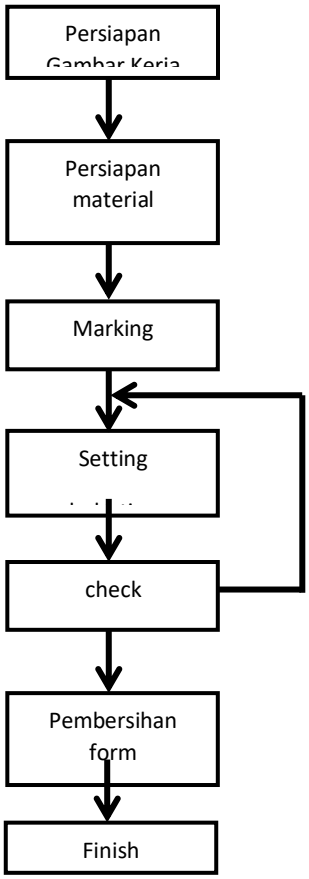
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

5 Pek. Beton Pelat S1 T = 10 cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar

- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

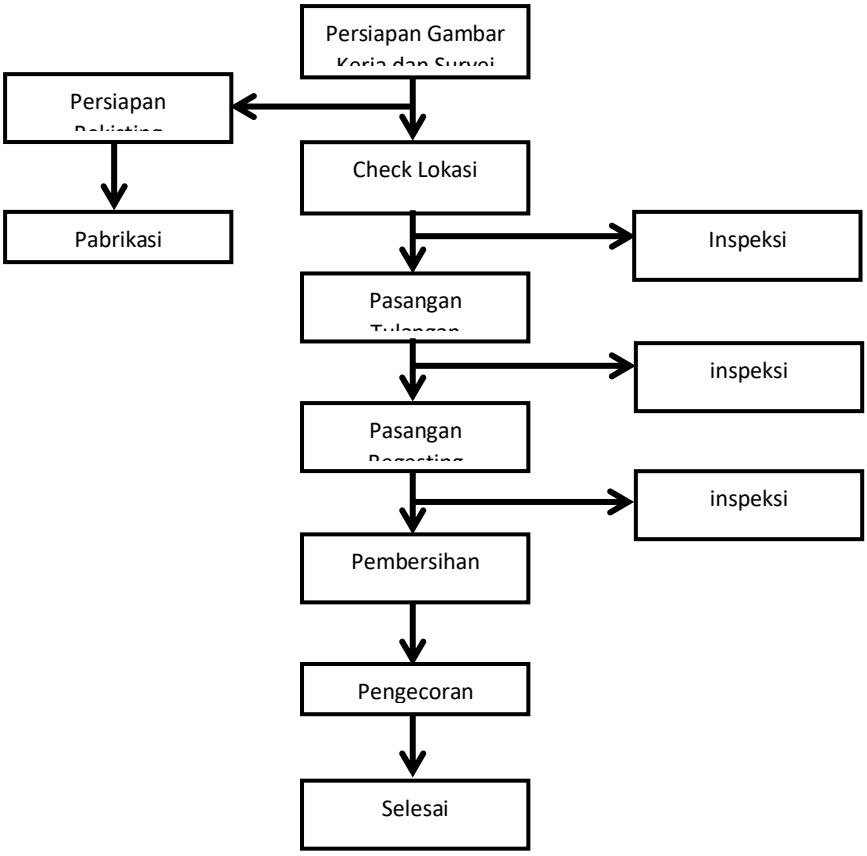
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

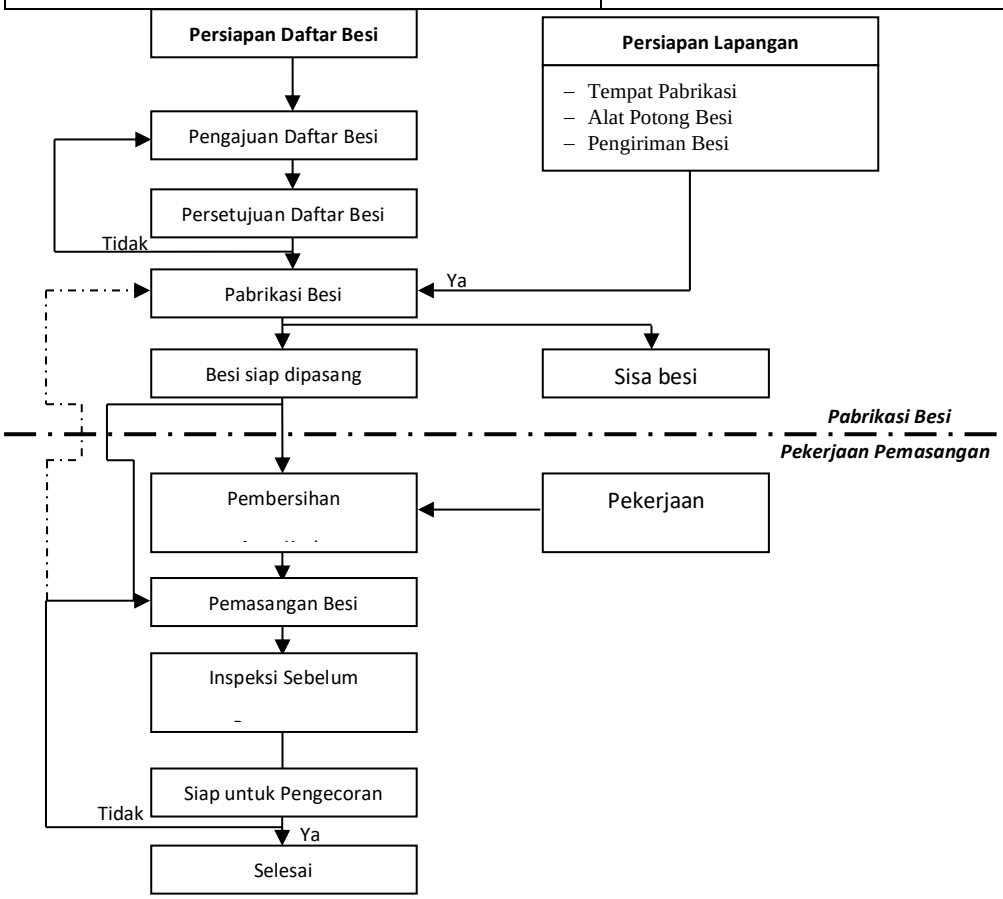
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada Finoaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Beton Kolom K1 20/20

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan.

Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

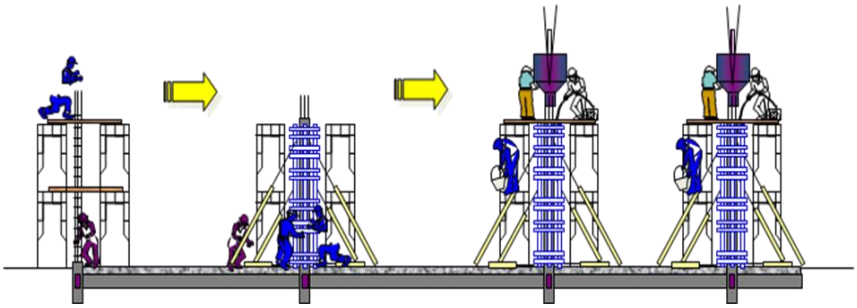
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

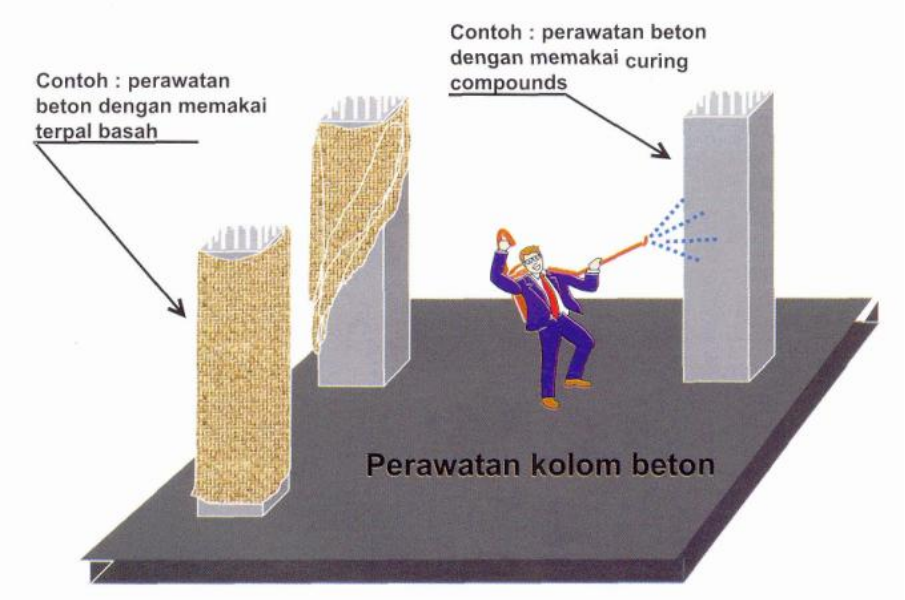


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



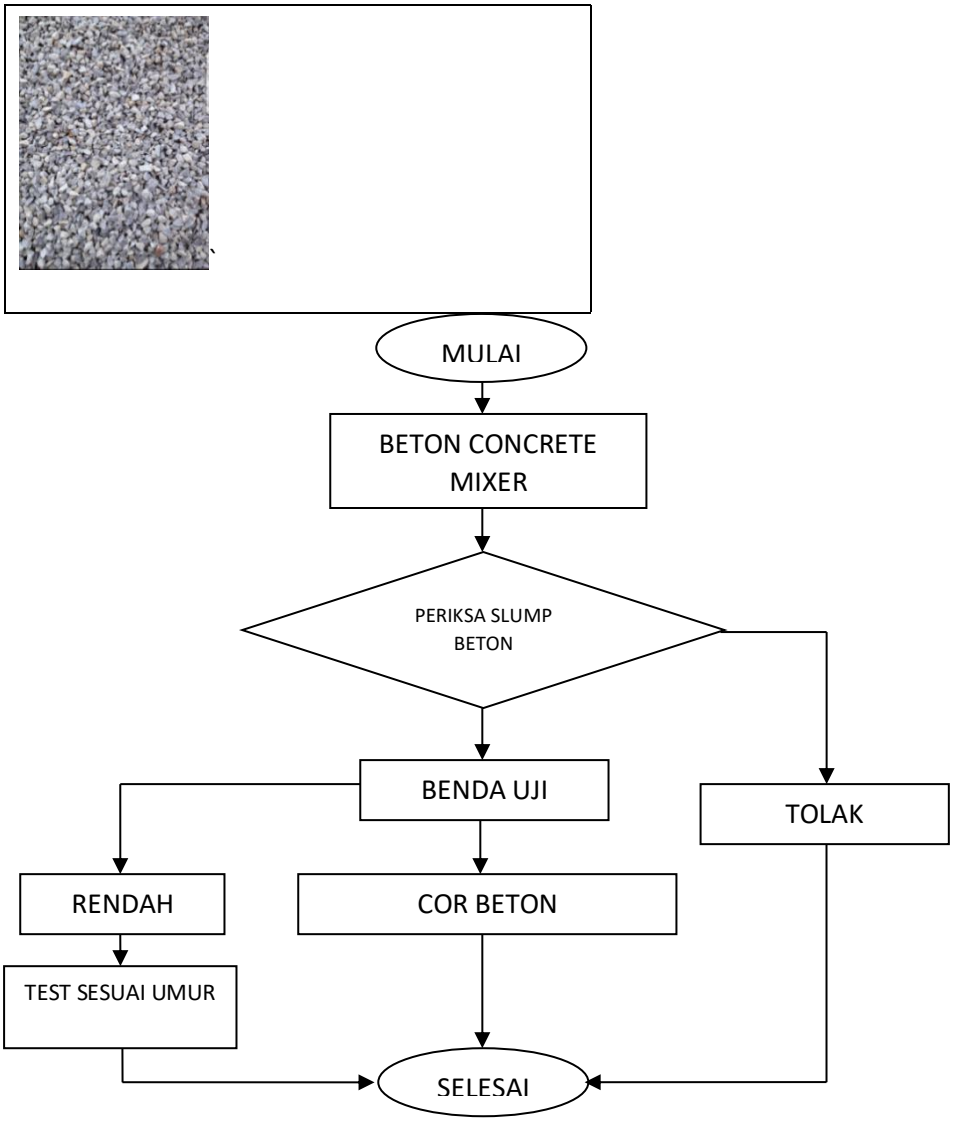
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

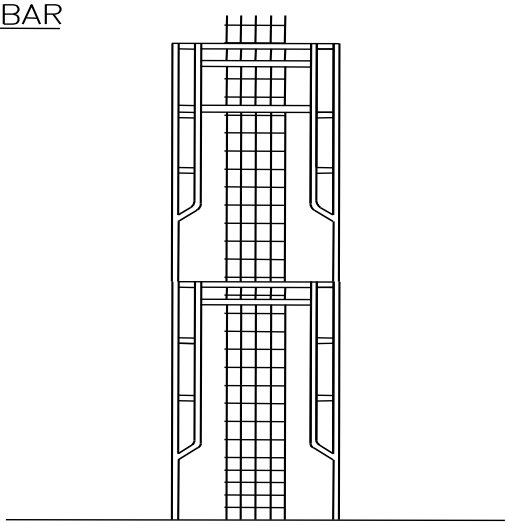
Pekerjaan Persiapan

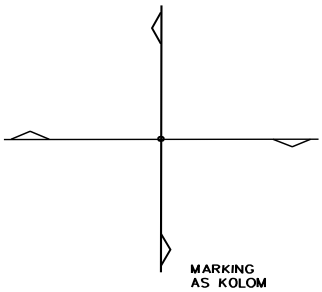
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

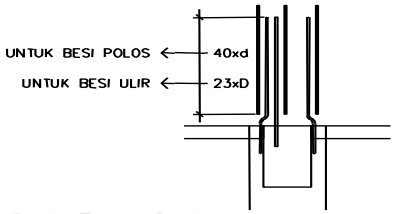
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

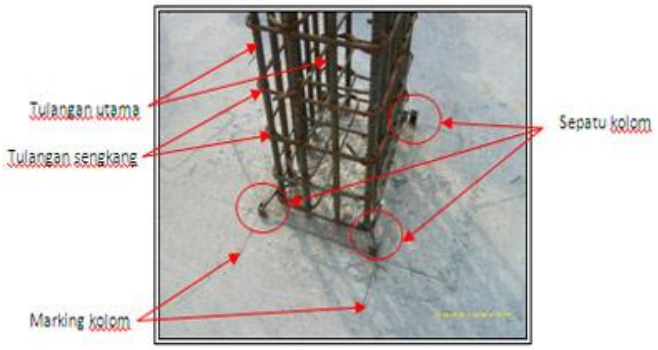
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

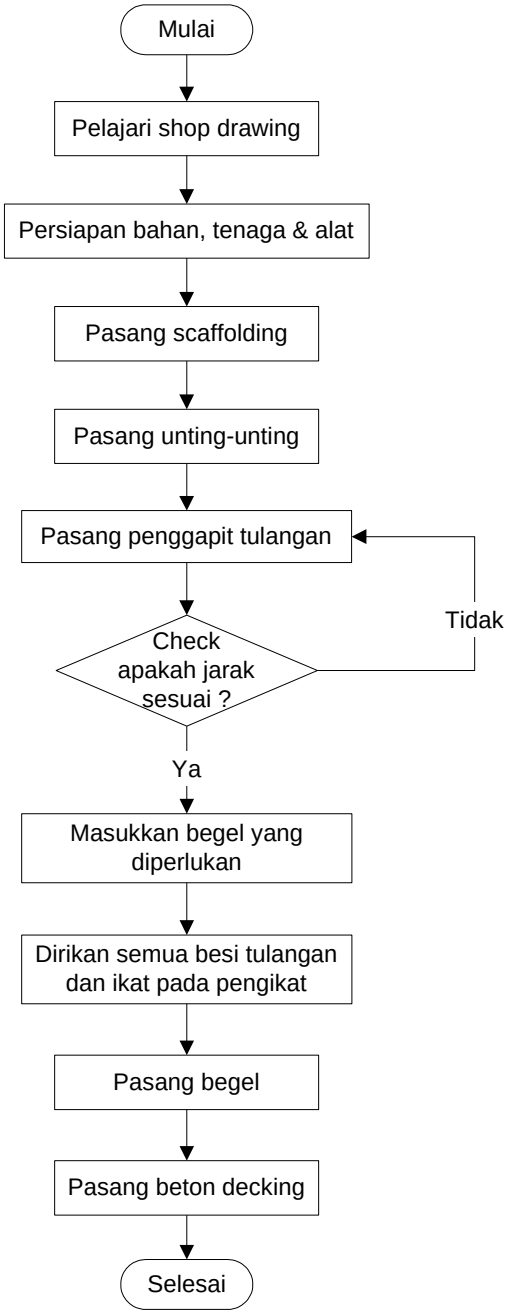
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

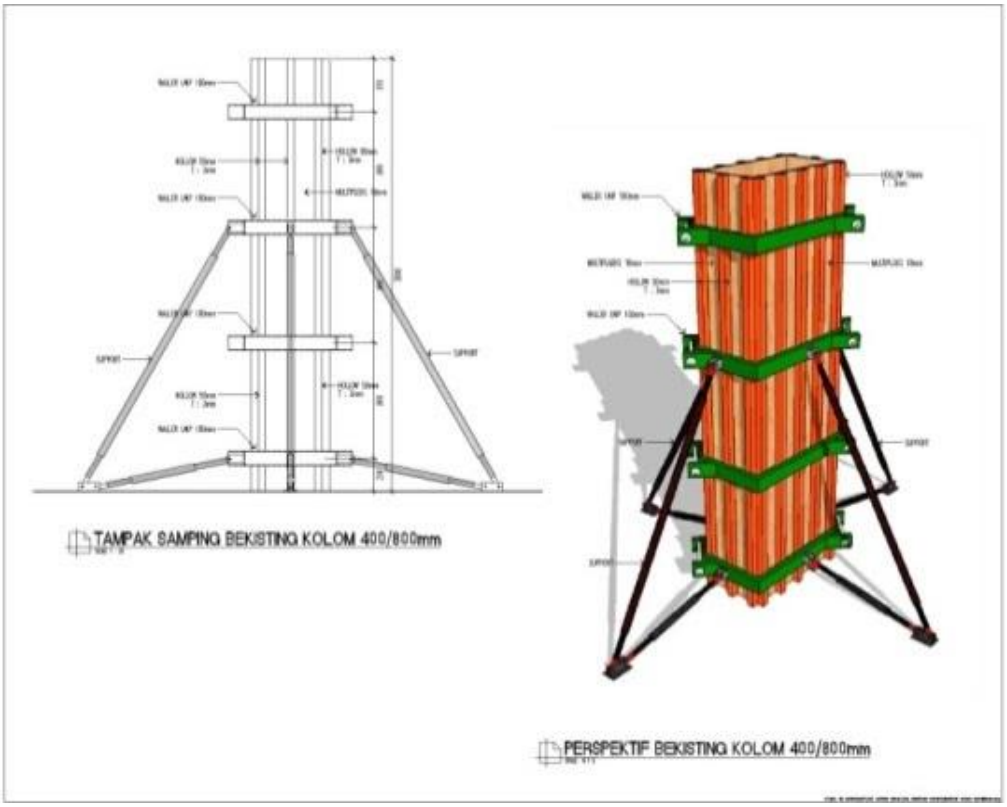
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

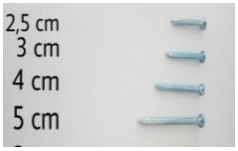
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

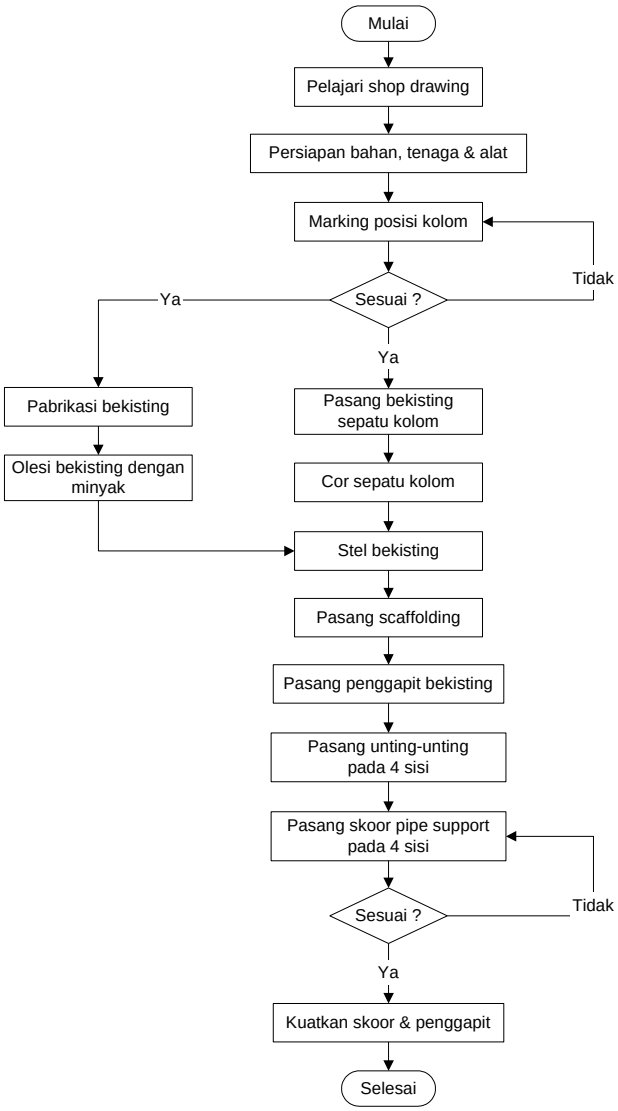
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

7 Pek. Beton Kolom K2 15/15

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump

- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

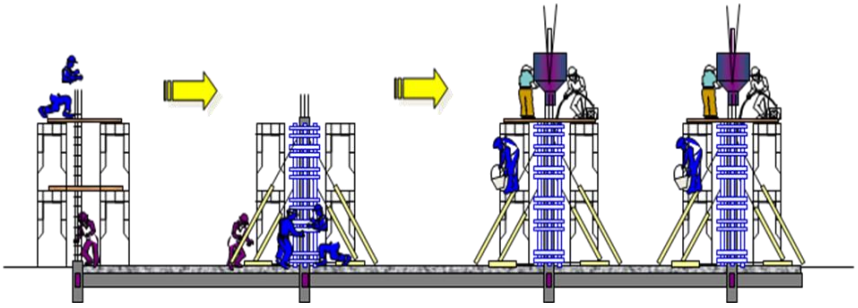
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji

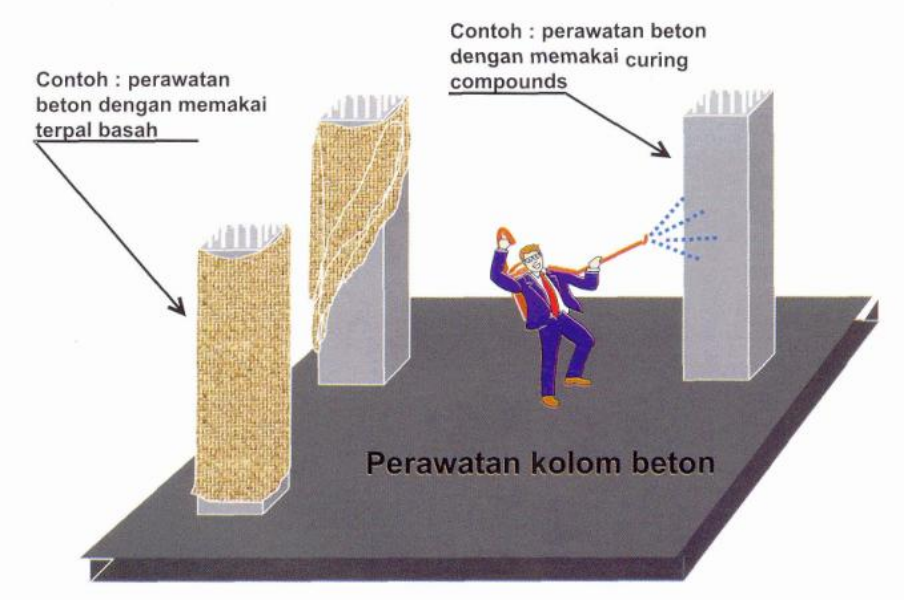


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



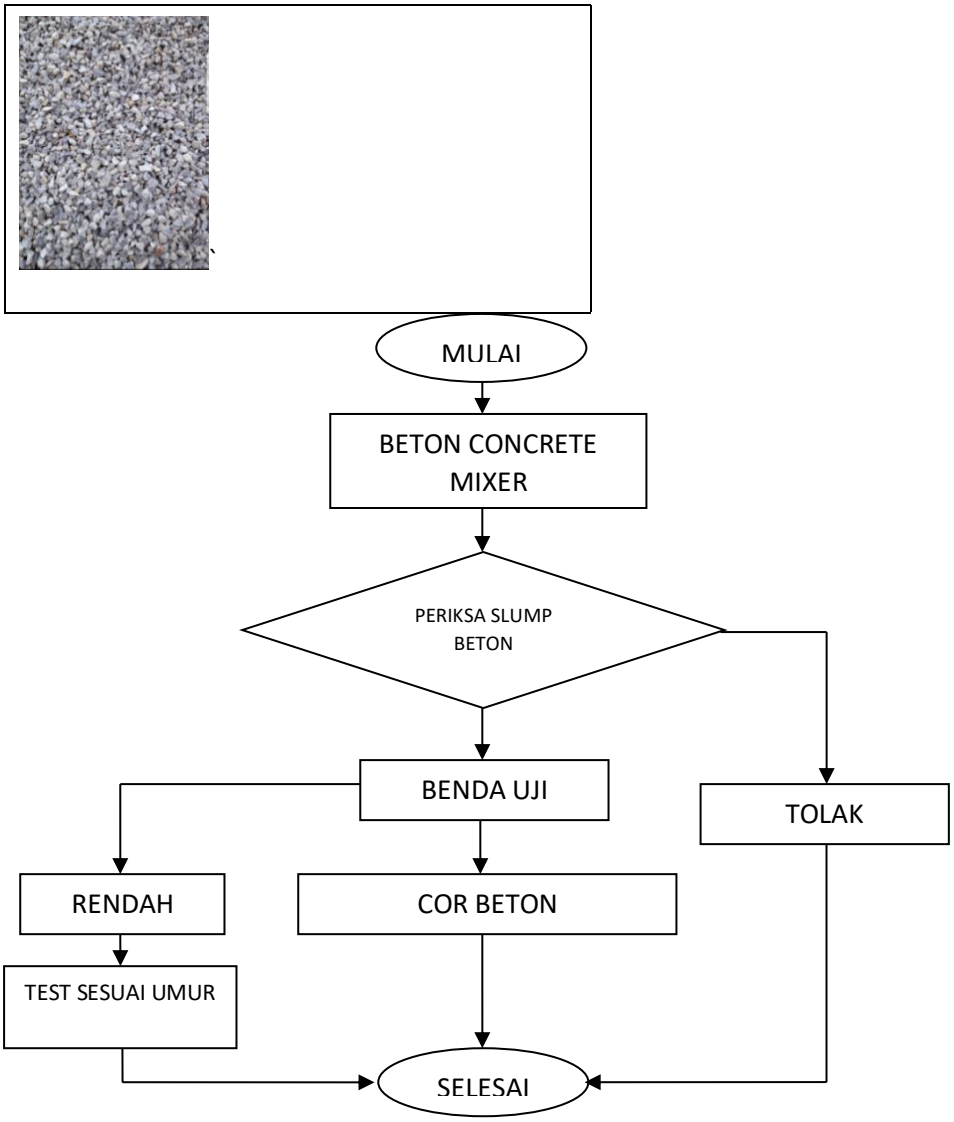
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

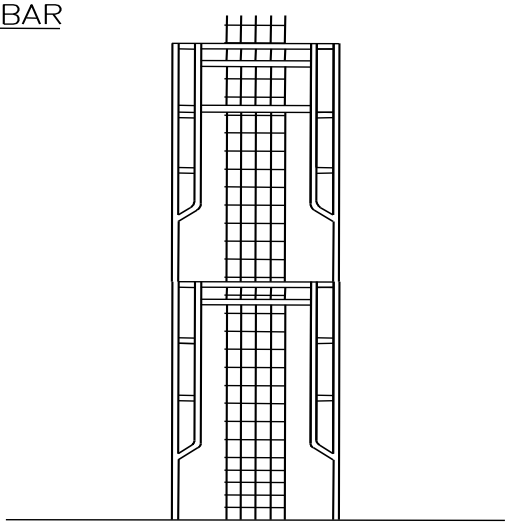
Pekerjaan Persiapan

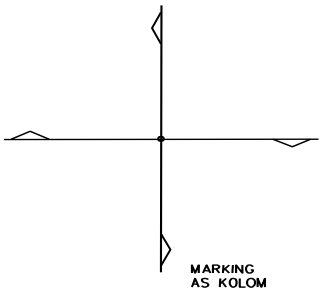
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

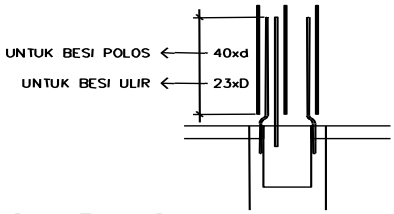
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

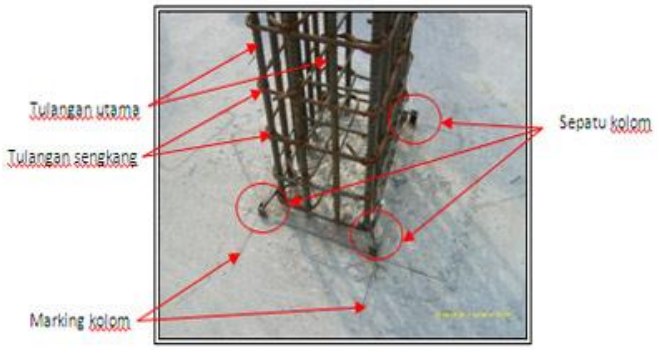
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

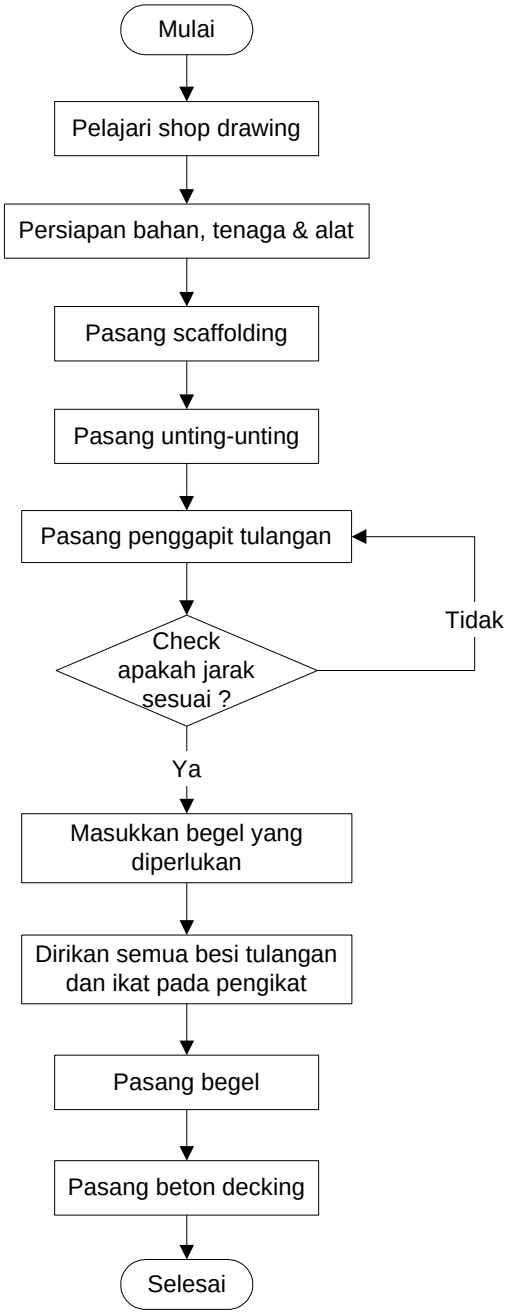
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

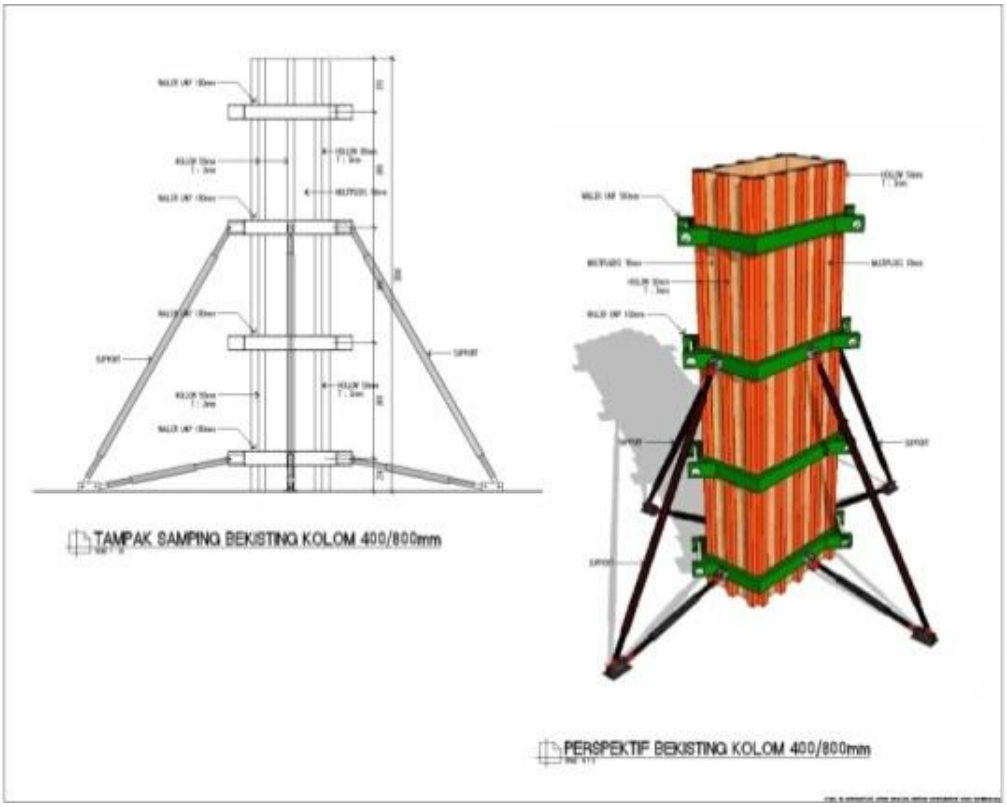
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

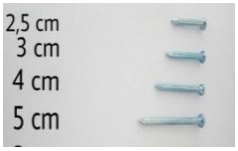
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

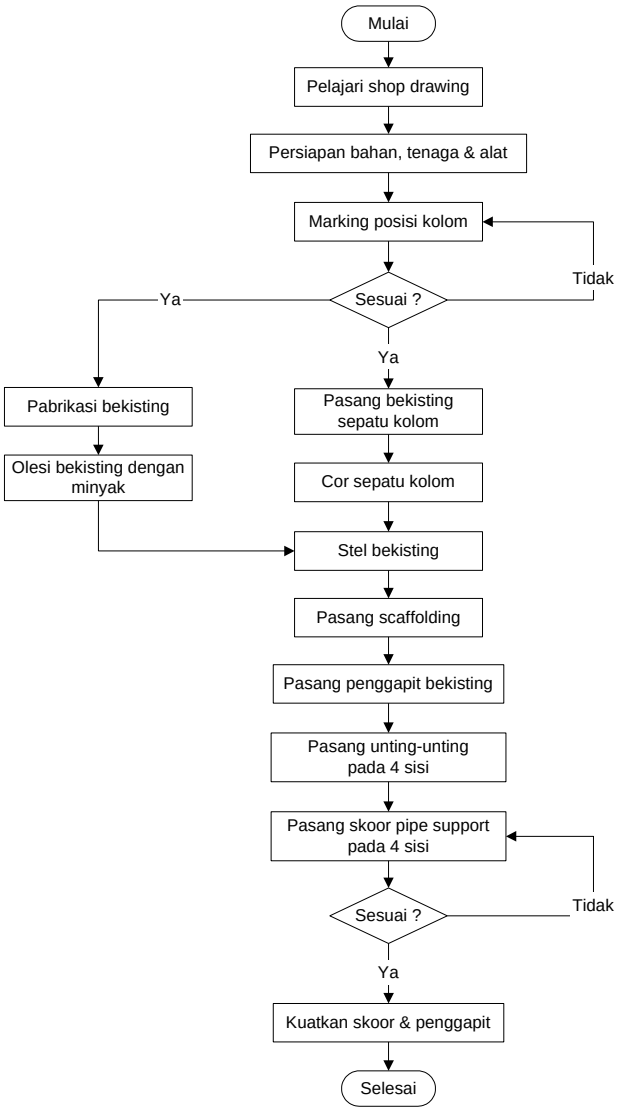
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

8 Pek. Beton RB1, 20/30

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air

- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

PERAWATAN PENGECORAN

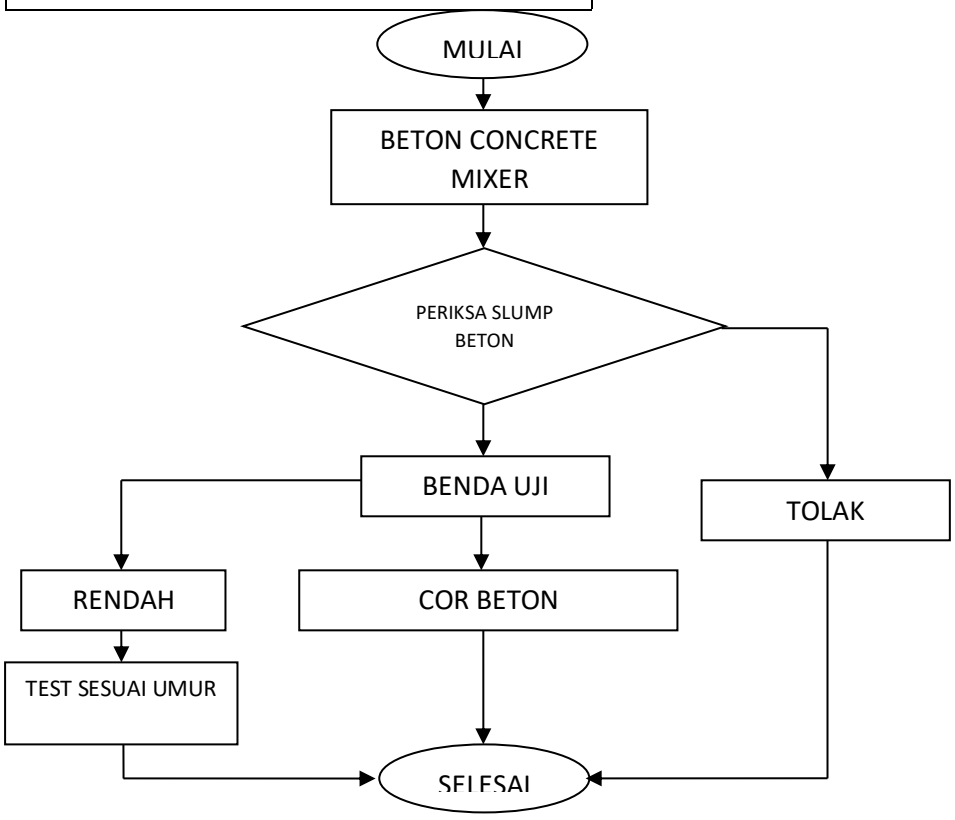
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

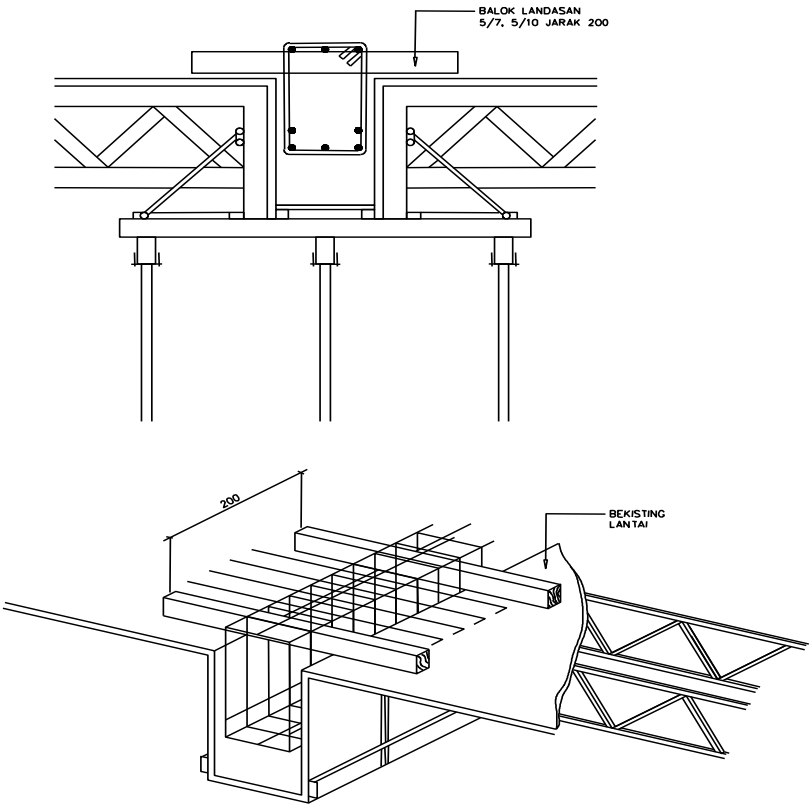


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

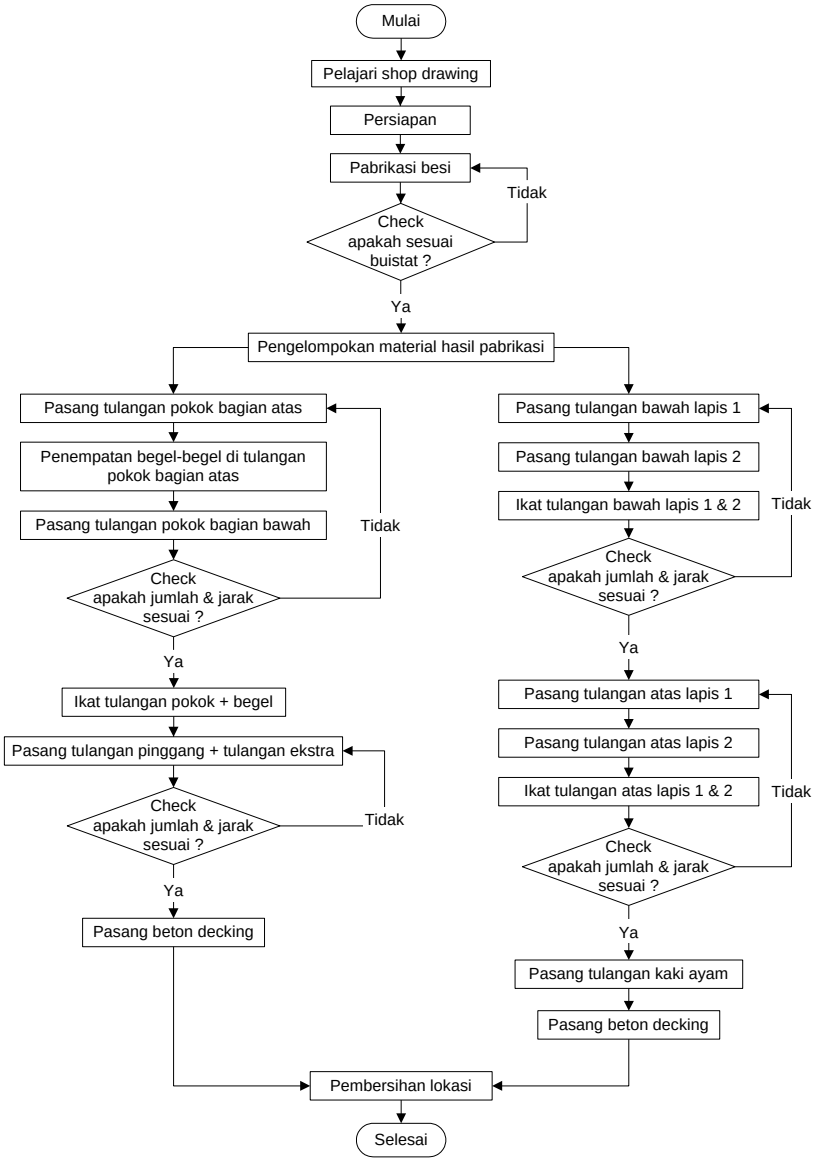
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

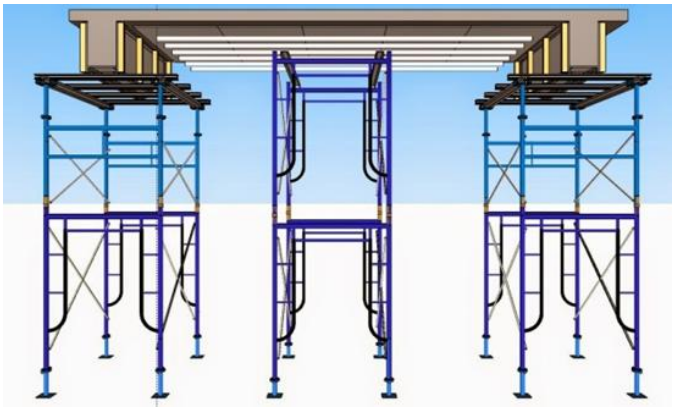
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

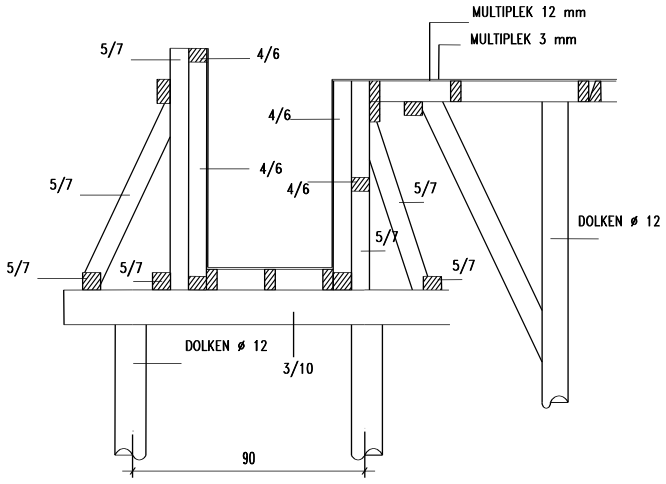
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

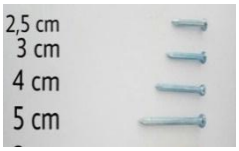
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

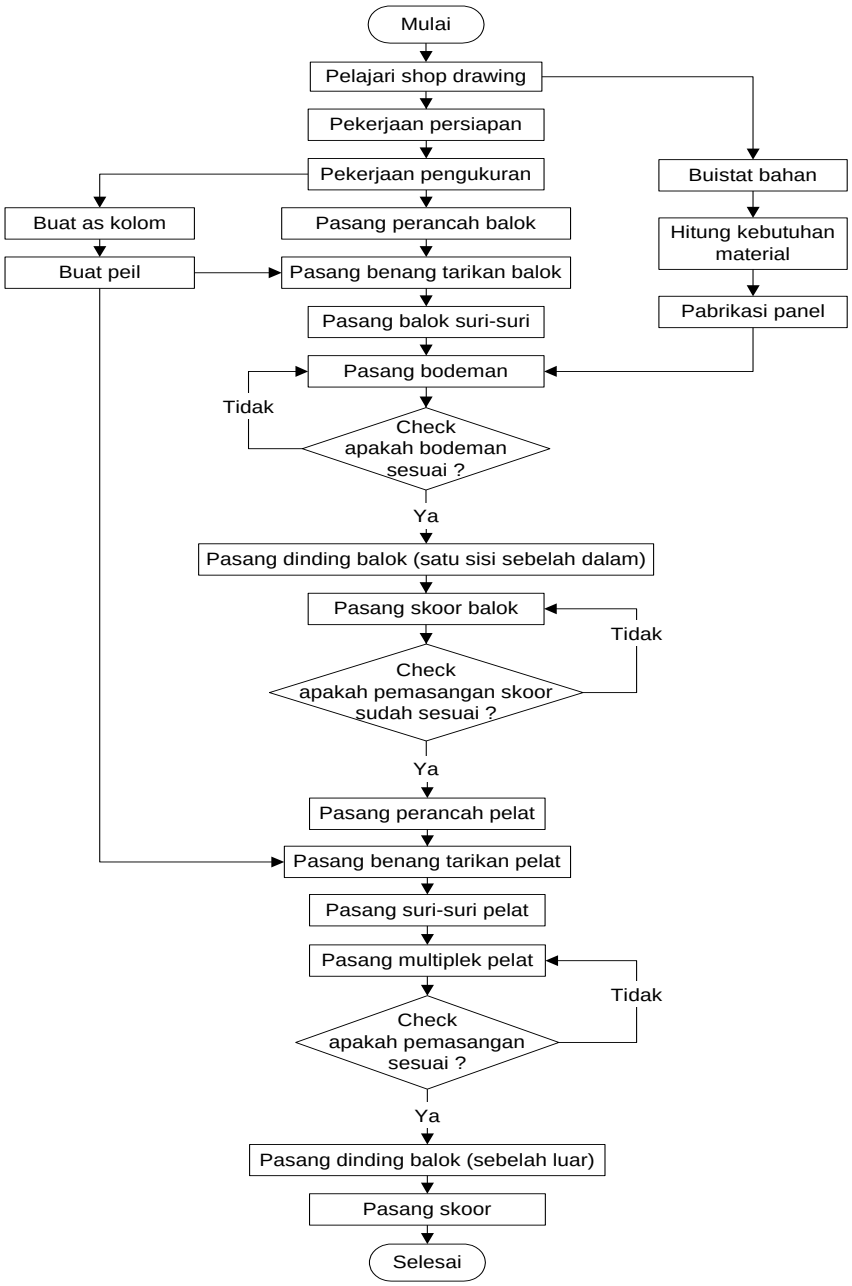
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

10 Pek. Beton Pelat S2 T = 12 cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material

- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



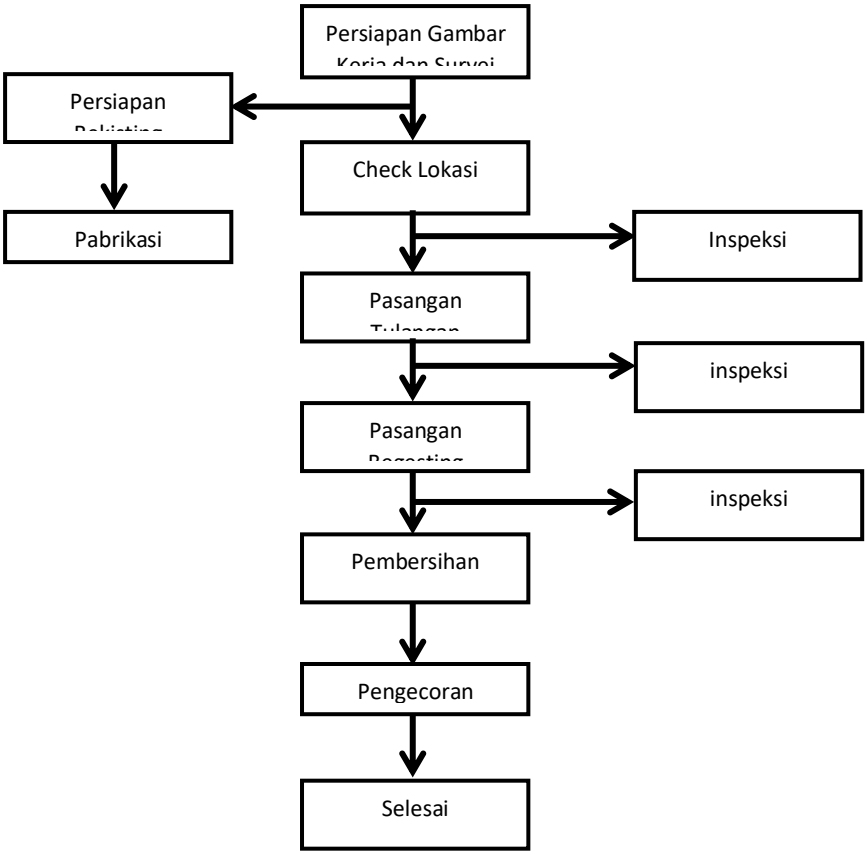
Pengecoran Plat Lantai

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :

- Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

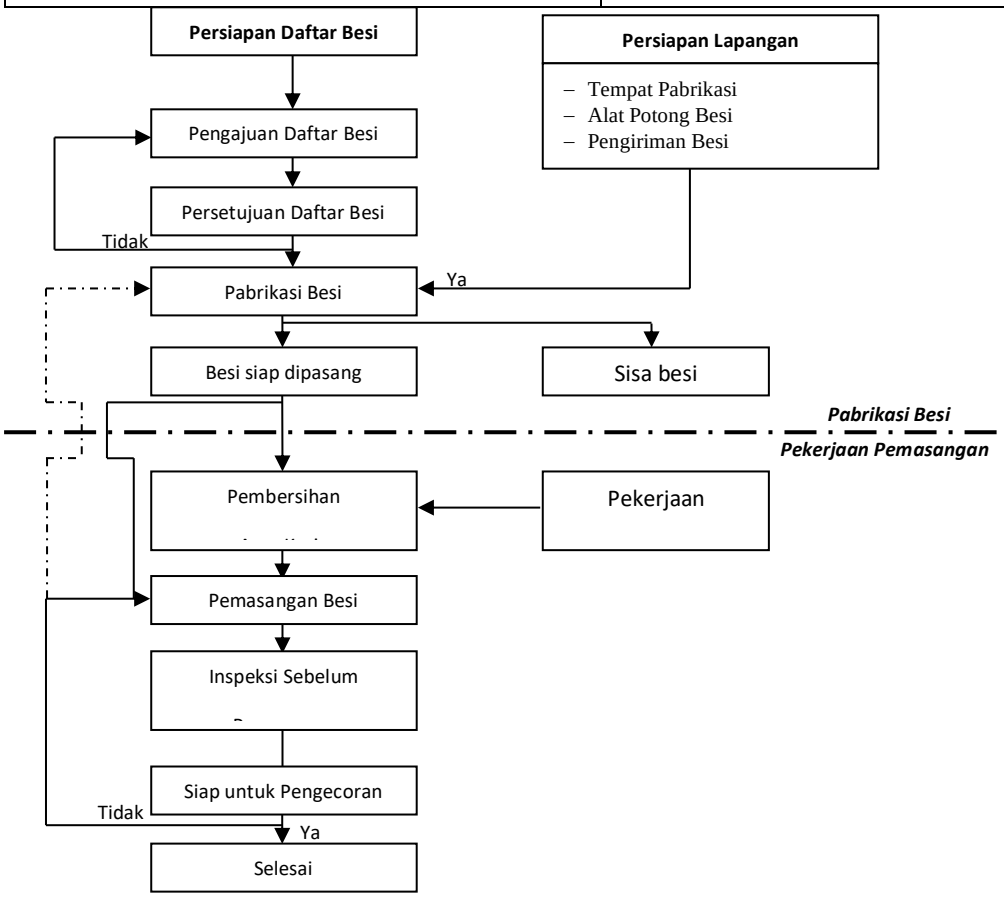
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

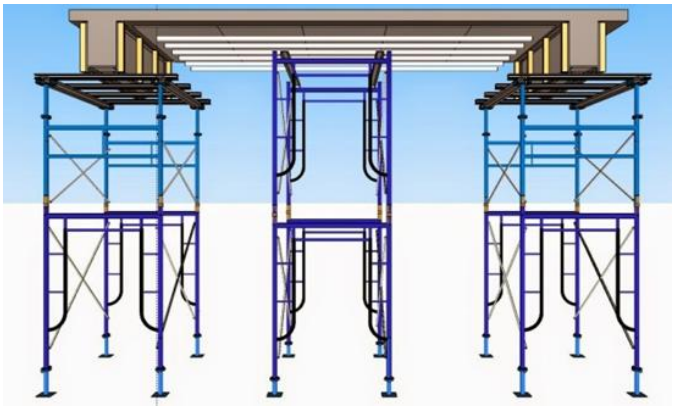
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

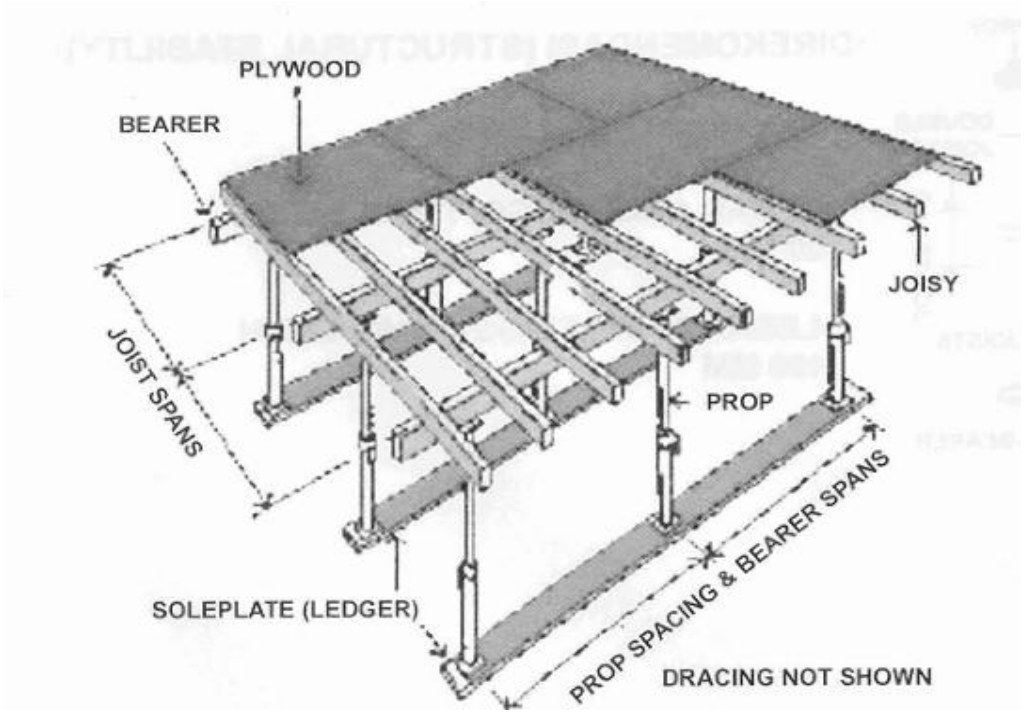
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

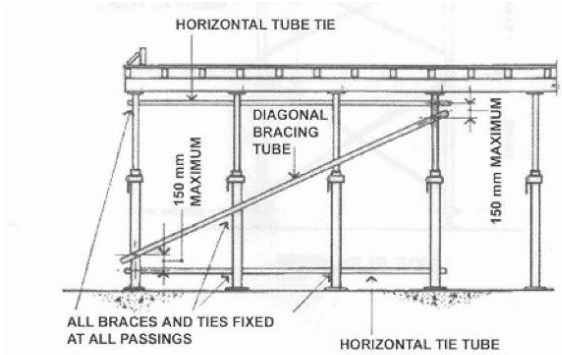
- Bekisting Multiplek

Bekisting plat dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting plat ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

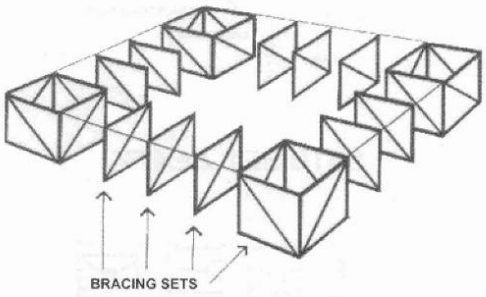
- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.







BRACING PADA SUPPORT



LOKASI BRACING

Pekerjaan Bekisting Plat

Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

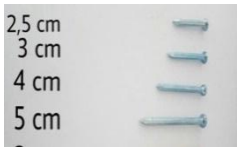
Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane. Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

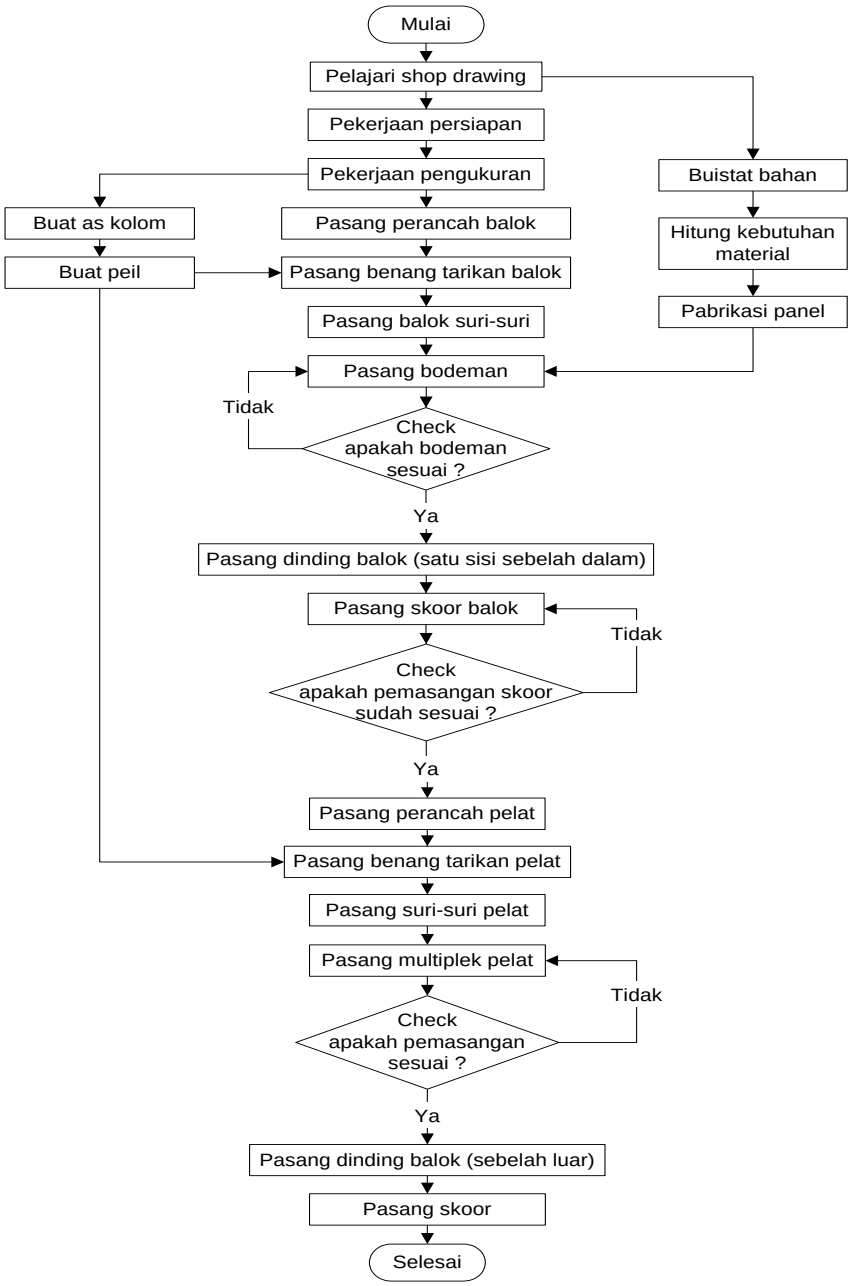
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

11 Pek. Beton Shear Wall T = 15 cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat dinding dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material

- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



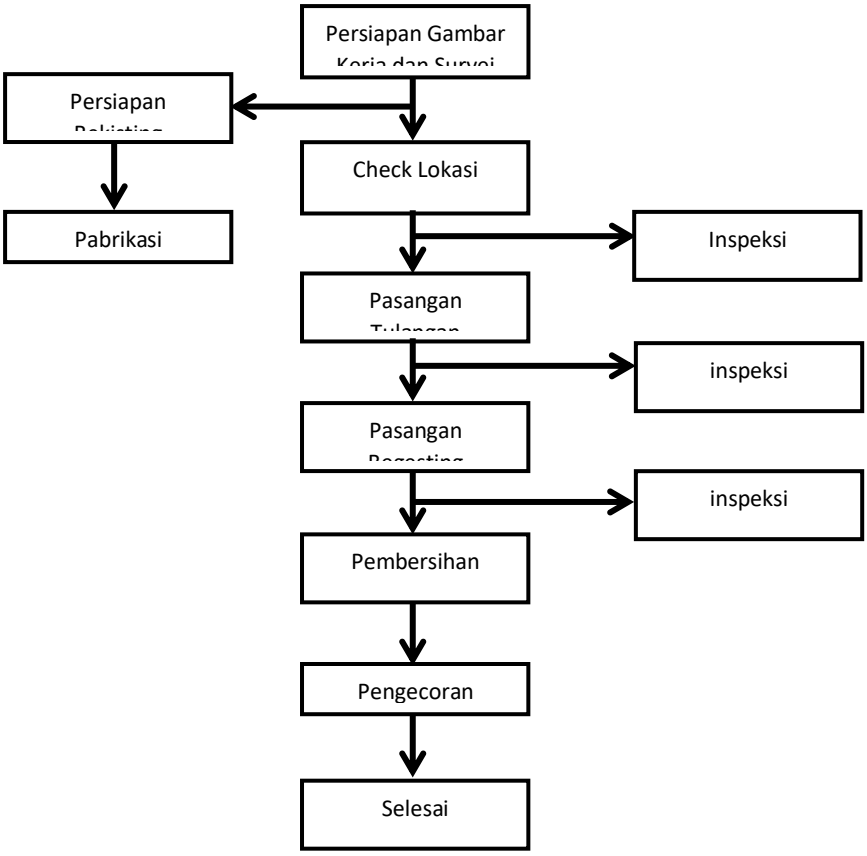
Pengecoran Plat Lantai

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

dengan volume pekerjaan 23.816,24 kg

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3

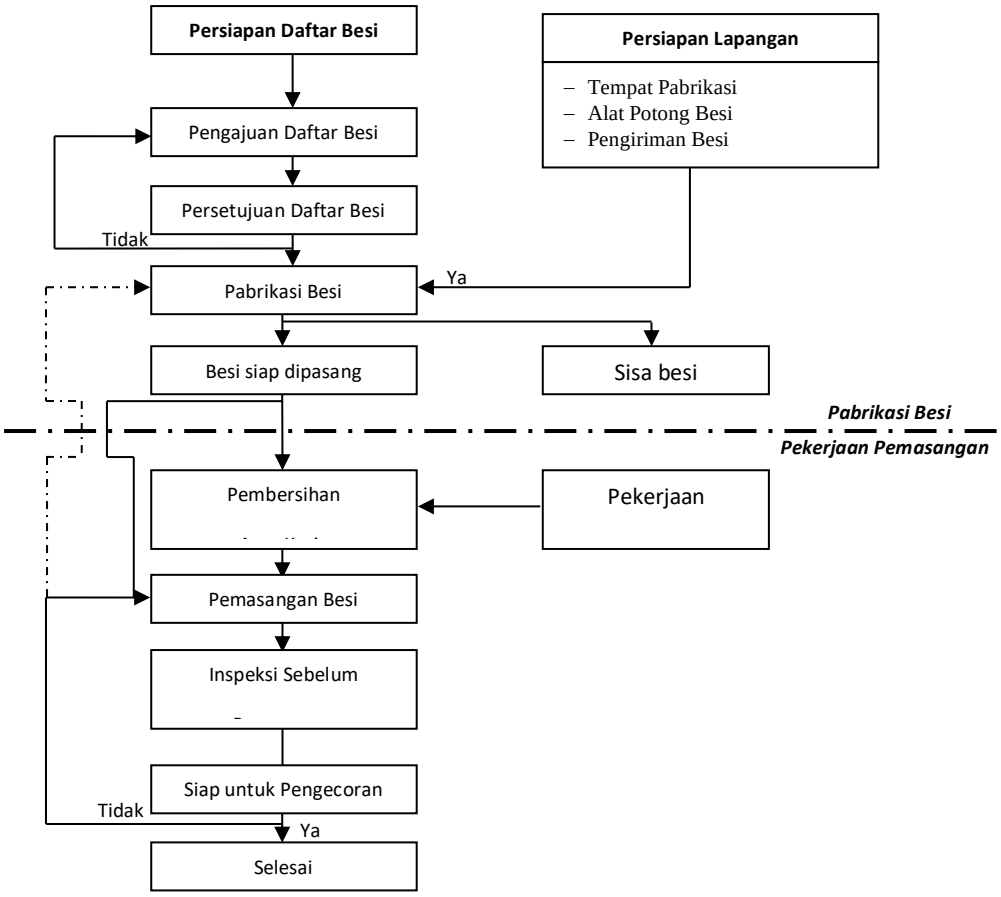
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Bekisting plat dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting plat ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar

- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.

Pekerjaan Bekisting Plat

Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane. Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

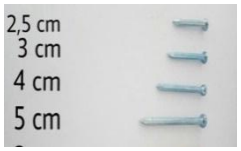
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang	• Penggunaan APD lengkap (masker,

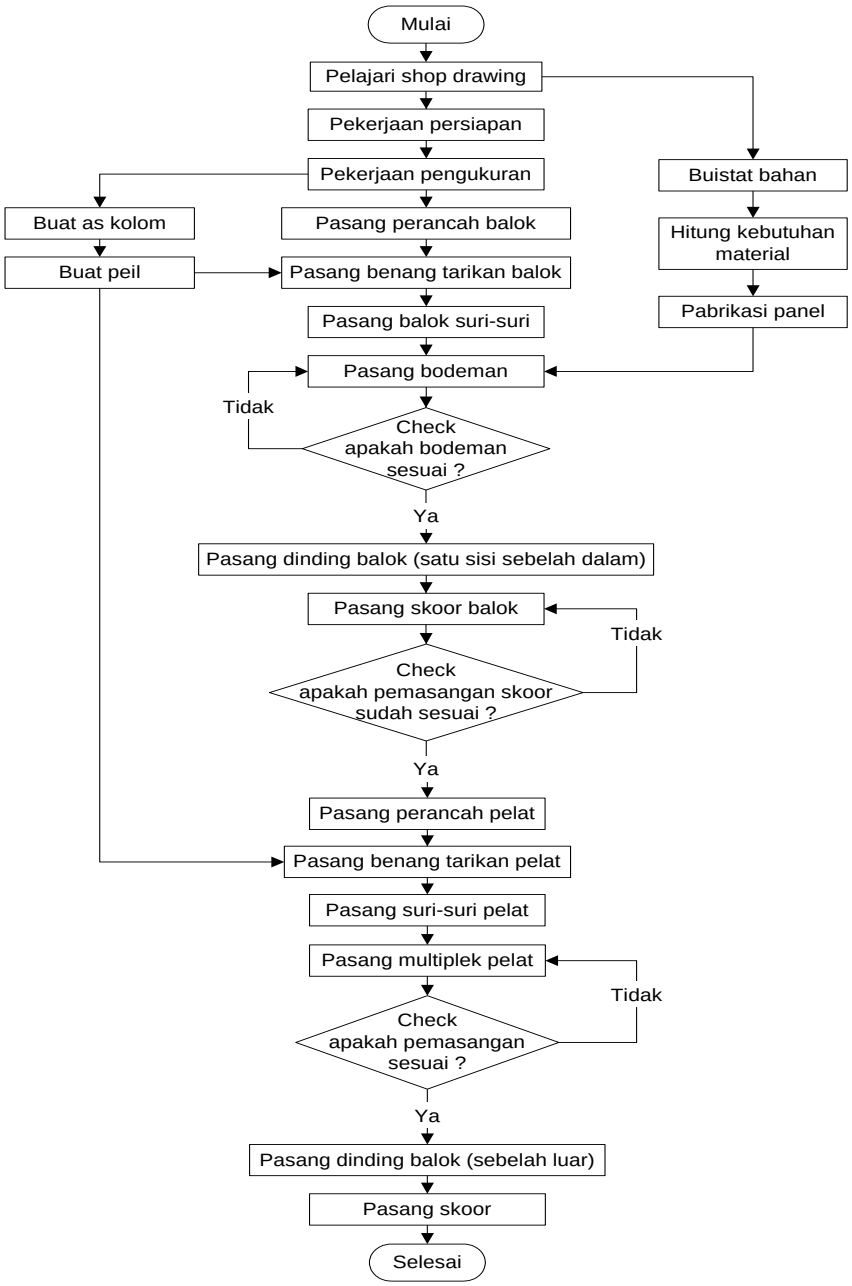
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2'-5"
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

C PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

- Pasangan Batu Bata Ringan
  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x12,5cm. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan

berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.

- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.
  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

cc. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contohdari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.

dd. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.

ee. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.

ff. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.

gg. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.

hh. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.

ii. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.

jj. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.

kk. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.

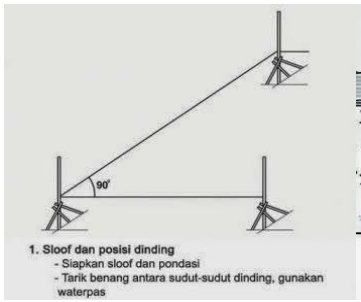
ll. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.

mm. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.

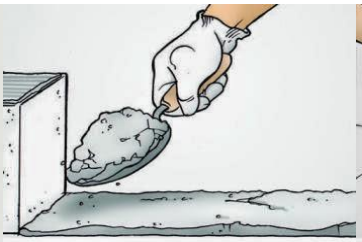
nn. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.

oo. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakangerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur minimal 7 hari.

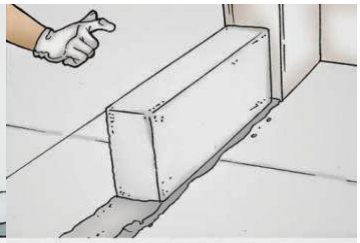
pp. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuanganmaterial yang tidak digunakan.



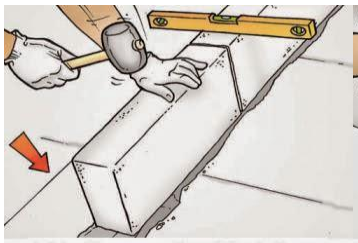
1. Sloof dan posisi dinding
   - Siapkan sloof dan pondasi
   - Tarik benang antara sudut-sudut dinding, gunakan waterpas



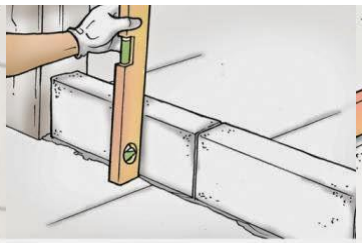
2. Lapisan dasar
   - Gunakan adukan PM-200 atau setara
   - Tebarkan adukan secara merata



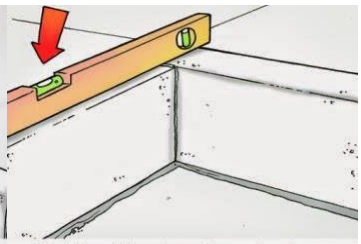
3. Letakkan blok di atas adukan PM-200



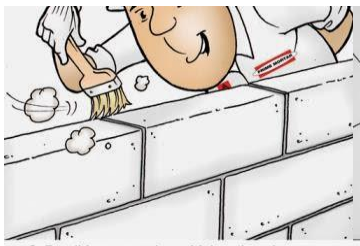
4. Tekan hingga permukaan blok rata dengan benang



5. Periksa kerataan blok dengan waterpas



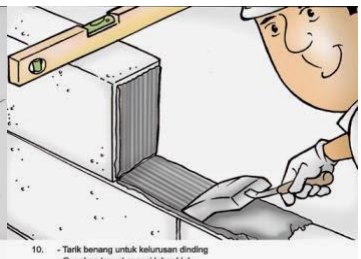
7. Letakkan blok pada masing-masing ujung dinding, periksa kerataan waterpas



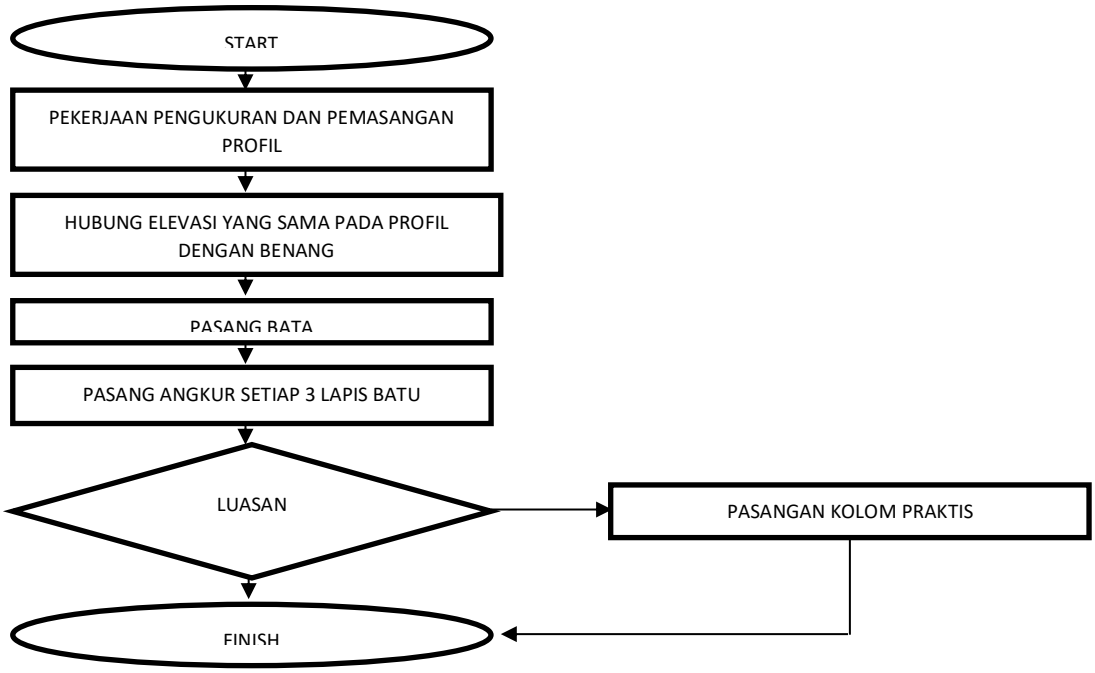
8. Bersihkan permukaan blok setiap akan memasang lapisan baru



9. Campur PM-100 dengan air dalam ember. Aduk dengan cetok/mixer hingga rata.



10. - Tarik benang untuk kelurusan dinding
    - Gunakan trowel sesuai lebar blok
    - Letakkan adukan PM-100 pada arah vertikal, kemudian pada arah horizontal
    - Tebarkan adukan untuk 1 blok saja



Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.
- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat

	Batu Bata Ringan → Luka Berat		kerja • Memasang jaring pengaman

2 Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

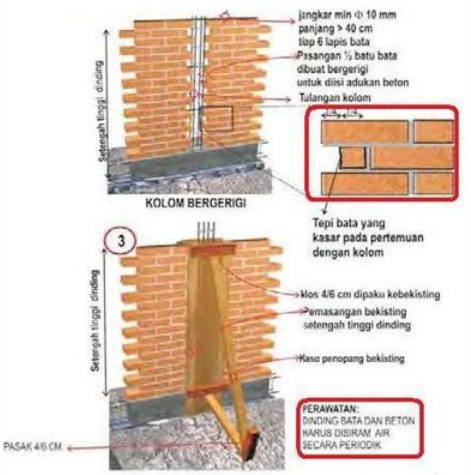
➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.
- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.

- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

3 Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

➢ Persyaratan bahan

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan

tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan

- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.

- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran

- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
  - Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
  - Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
  - Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
  - Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
  - Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

4 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok

dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

E. Plesteran Permukaan Dinding:

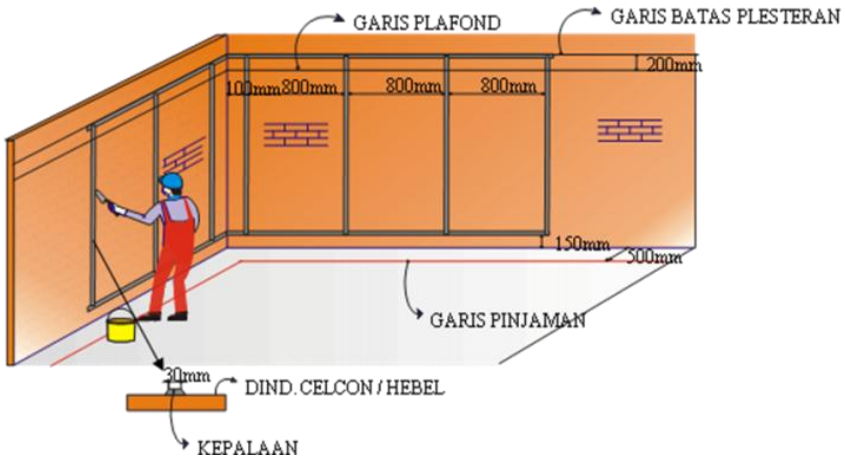
- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
- Plesteran menggunakan Mortar Utama (MU-100) Plesetran premium 40 kg
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

F. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu

- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar
Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya
Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

5 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan acian dilakukan setelah pekerjaan plesteran sudah selesai dikerjakan.

a. Persiapan :

- Bersihkan area kerja dari debu dan kotoran dengan cara disapu
- Lakukan pembuatan adonan acian dengan teknis sebagai berikut

Manual

- Masukan material ke dalam dolak dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan cangkul atau cetok hingga menjadi adonan yang homogen

Mixer

- Masukan material ke dalam mixer dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan mixer hingga menjadi adonan yang homogen

b. Pekerjaan Acian Dinding

- Lakukan pengaplikasian acian pada permukaan dinding dengan teknis sebagai berikut
- Lakukan pengaplikasian acian dimulai dari sisi bawah dengan menggunakan alat bantu sekop dan roskam
- Lakukan perataan pekerjaan acian dengan menggunakan jidar aluminium
- Lakukan langkah-langkah diatas pada area lain yang direncanakan untuk diaci



Flowchart Pekerjaan Acian

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan acian	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

D PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

1 Pek. Pas. Andesit 40x40 cm

- Persiapan
  - Pembuatan shop drawing
  - Pengajuan materian dan ijin kerja
  - Penyiapan bahan material; andesit 30x30x1,6 cm, pasir, koral dan semen dan bahan lainnya
  - Menyiapkan alat bantu seperti : Gerinda potong, meteran, waterpass, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya dan alat bantu lainnya.

- Persyaratan bahan
  - Batu alam
    Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku atau ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku
  - Adukan, Pasir dan Grouting
    Adukan Adukan terdiri dari campuran semen, pasir dan air yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabrik pembuat. Bahan-bahan adukan dan bahan-bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan Batu alam harus benar – benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih. Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan batu alam ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di-marking sesuai dengan gambar pelaksanaan

- Pemasangan. Batu alam harus dipasang oleh tukang yang ahli serta apabila diperlukan batu alam dapat dipotong di lapangan dengan menggunakan mesin pemotong. Toleransi pemasangan antar batu alam pada dinding tidak lebih dari 9 mm untuk setiap 6 m tinggi pasangan.
- Pastikan batu andesit permukaannya sudah rata dan rapi
- Setelah pemasangan sisa semen pada permukaan batu andesit segera dibersihkan agar sisa semen tidak melekat pada permukaan batu andesit

dengan tenaga kerja yang digunakan

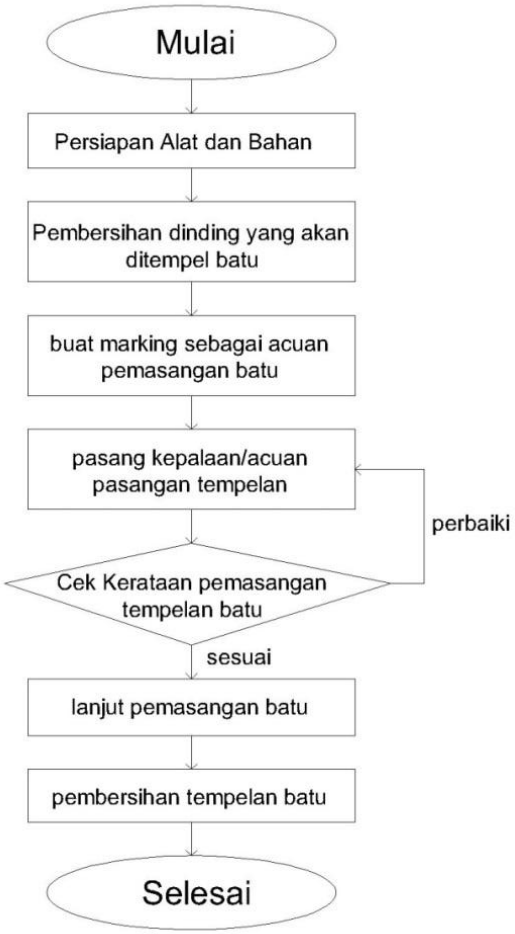
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat yang digunakan antara lain :

- Gerinda potong, meteran, waterpass, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.



Gambar Pengerjaan Pasangan Batu Alam



Flowchart Pekerjaan Pemasangan Batu Alam

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan Batu alam	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.

- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada pasanagn batu alam. biasanya pada pasangan batu alam terjadi kerusakan batu alam terlepas dari dinding, ini disebabkan karena spesi pada bagian bawah lantai menyusut sehingga batau alam tersebut kehilangan daya rekat dengan bidang dindingnya.
- Perbaikan dilakukan dengan cara mengganti bagian yang rusak atau lepas. Penggantian menggunakan material yang sama dan ukuran juga sama. Perekat yang digunakan semen lock agar batu alam merkat dengan kuat dan tidak terlepas kembali.

➢ Penerapan bangunan hijau
- Semua bahan harus disimpan di tempat yang terlindung dan aman sehingga terhindar dari segala jenis kerusakan, baik sebelum dan selama pelaksanaan
- Sisa material batu andesit nantinya akan dikumpulak, selanjutnya dipakai untuk campuran pengurugan tanah untuk akses jalan sementara.
- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

2 Pek. Pas. Granit 60x60 cm; Matt

➢ Umum

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik Tiles pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,

➢ Persiapan
- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti
  - Semen perekat
  - Keramik dinding antislip 60x60 platinum
- Penyiapan peralatan kerja
- Pekerjaan pemasangan Keramik Tiles baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik Tiles harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Keramik Tiles ini telah diselesaikan terlebih dahulu

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan
- Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik

- Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
- Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khusus pada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
- Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
- Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar keramik harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar keramik dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan keramik seluas 8 m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis

	
MARKING AREA UNTUK PASANG KERAMIK DINDING	PASTIKAN SPARING ME SUDAH DIPASANG
	
PEMASANGAN KERAMIK DINDING DIMULAI DARI BAWAH	GROUTING NAT UNTUK FINISH PEMASANGAN KERAMIK



Pemasangan keramik dinding

- Dengan menggunkana tenaga kerja :
  - Mandor
  - Kepala tukang batu
  - Tukang batu
  - Pekerja

Alat yang digunakan antara lain :

- Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.

- Pemeliharaan
  - Setelah pemasangan selesai, permukaan keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan keramik harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan keramik
  - Dalam masa pemeliharan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
  - Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

3 Pek. Pas. Keramik Dinding 60x30 cm

- Umum

  Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik Tiles pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,
- Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti
  - Semen perekat
  - Keramik dinding antislip 60x60 platinum
- Penyiapan peralatan kerja
- Pekerjaan pemasangan Keramik Tiles baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik Tiles harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Keramik Tiles ini telah diselesaikan terlebih dahulu

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan
- Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
- Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
- Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khusus pada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
- Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
- Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar keramik harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar keramik dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan keramik seluas 8 m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau

polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.

- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis

	
MARKING AREA UNTUK PASANG KERAMIK DINDING	PASTIKAN SPARING ME SUDAH DIPASANG
	
PEMASANGAN KERAMIK DINDING DIMULAI DARI BAWAH	GROUTING NAT UNTUK FINISH PEMASANGAN KERAMIK



Pemasangan keramik dinding

- Dengan menggunkana tenaga kerja :
  - Mandor
  - Kepala tukang batu

- Tukang batu
- Pekerja

Alat yang digunakan antara lain :

- Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.

➢ Pemeliharaan

- Setelah pemasangan selesai, permukaan keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan keramik harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan keramik
- Dalam masa pemeliharan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

➢ Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
- Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
- Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

7 Pek. Pengeresek

8 Pek. Tempelan Bata Press

Metode pelaksanaan pekerjaan tempelan bata press diawali dengan persiapan permukaan dinding yang akan ditempeli, yaitu memastikan permukaan bersih dari debu, minyak, dan kotoran lainnya agar daya lekat adukan maksimal. Jika permukaan dinding terlalu halus, dilakukan pengikisan atau pemberian acian kasar (scratch coat) untuk meningkatkan daya rekat. Bata press yang akan digunakan harus direndam dalam air selama beberapa menit sebelum dipasang guna mencegah penyerapan air berlebih dari adukan perekat.

Selanjutnya, dilakukan pencampuran adukan perekat dengan komposisi semen dan pasir yang seimbang (umumnya 1:3) dan dicampur hingga homogen. Pemasangan bata press dilakukan mulai dari bawah ke atas, dimulai dengan pengukuran dan pemasangan benang sebagai panduan agar hasilnya rapi dan lurus. Bata ditekan ke dinding dengan posisi dan spasi yang seragam, menggunakan adukan perekat setebal ±1–2 cm di belakangnya. Jarak antar bata (nat) diatur seragam, dan setelah beberapa saat pemasangan, dilakukan perapian nat dengan menambahkan adukan dan diratakan untuk mendapatkan hasil estetis.

Setelah seluruh permukaan selesai ditempeli bata, pekerjaan dilanjutkan dengan pembersihan permukaan dari sisa adukan dan percikan semen menggunakan kain basah atau spons sebelum adukan mengering. Pekerjaan ini harus dilakukan dengan ketelitian tinggi untuk mendapatkan hasil akhir yang rapi, kokoh, dan estetis, serta sesuai dengan pola atau desain yang direncanakan.

E PEKERJAAN PLAFOND

1 Pek. Pas. Plafond Kalsiboard Uk. 1200x2400x9 mm

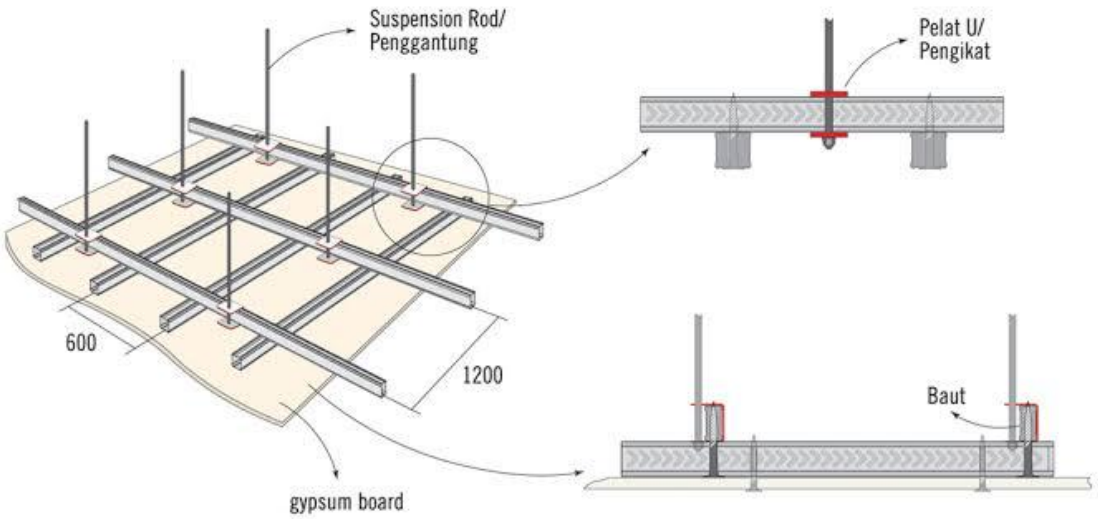
- Umum

  Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

- Persiapan
  - Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
  - Persiapan lahan kerja.
  - Persiapan material kerja, antara lain : Gypsum, rangka hollow 40x40mm
  - Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan lahan kerja, pastikan tidak terdapat material atau alat kerja yang menghalangi
  - Level plafon diukur dahulu dengan menggunakan theodolite dan dibantu menggunakan selang air.
  - Untuk mempermudah pemasangan, titik tetap pengukuran dipendahkan ke dinding atau kolom dengan ketinggian 1 m dari lantai.
  - Setelah posisi peil plafond didapatkan, pekerjaan awal adalah pemasangan rangka hollow pada bagian tepi untuk memperoleh titik tetap plafond.

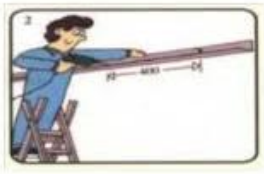
- Dilanjutkan pemasangan rangka hollow pembagi yang digantung ke plat beton dengan menggunkan sekrup
- Penempatan jarak rangka hollow berjarak 60cm atau yang telah diisyaratkan pada gambar kerja
- Setelah semua rangka hollow terpasang, lakukan perataan (leveling) dengan menggunakan tarikan benang, setelah itu penggantung bisa dimatikan.
- Setelah rangka hollow terpasang dengan benar, rata dan kuat serta instalasi ME sudah terpasang semua, maka lembaran gypsum dapat mulai dipasang.
- Dan juga penutup kalsiboard bagian yang memang lembab, sperti toilet dan selasar.
- Sebelum pemasangan sekrup pastikan bor sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup hanya masuk sedikit kedalam permukaan gypsum
- Tekan ujung sekrup perlahan ke dalam permukaan lembaran kalsiboard sebelum menjalankan mesin bor untuk memasukkan sekrup
- Sekrup berfungsi sebagai titik perkuatan dipasang pada jarak maksimum 30cm
- Setelah lembaran gypsum terpasang semua, cek leveling permukaan plafon



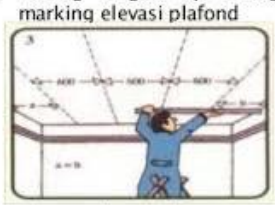
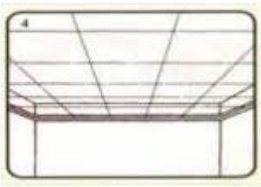
Gambar Pasangan Rangka Plafond

LANGKAH KERJA

1. Menentukan elevasi plafond dan membuat garis sipatan pada dinding dan as sumbu ruangan serta titik titik paku kait penggantung pada langit langit sesuai dengan jarak sesuai shop drawing
2. Pasang paku pengait penggantung pada marking titik titik yang telah ada

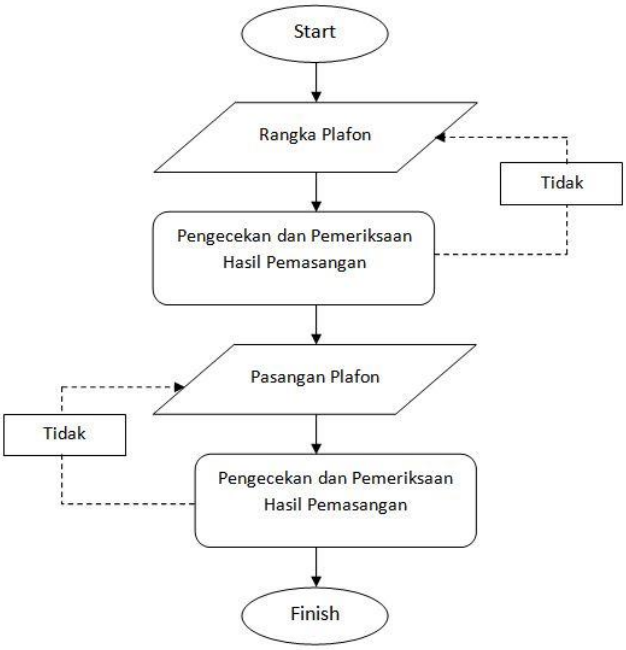
3. Pasang penggantung rangka plafond
4. Pasang rangka tepi sebagai list tepi tepat pada sipatan marking elevasi plafond

5. Menentukan jarak penempatan kait penggantung
6. Pasang tarikan benang sebagai pedoman penentuan kelurusan dan ketinggian rangka plafond.




Gambar Proses Pekerjaan Pasangan Plafond



Flowchart Pekerjaan Plafond

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plafond	• Terjatuh saat pemasangan • Terkena mesin bor • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada plafond gypsum. biasanya pada plafond gypsum terjadi kerusakan seperti retak pada bagian sambungan atau pecah akibat terkena benturan.
  - Perbaikan plafond dilakukan dengan mebongkar bagian rusak dengan cara memotong bagian yang rusak menggunakan cutter atau gerinda potong.
  - Selanjutnya pemasangan kembali bagian yang sudah dibongkar tadi menggunakan gypsum dengan ketebalan yang sama. Gypsum direkatkan menggunakan screw dengan bor tangan.
  - Setelah itu sambungan bekas bongkaran dengan gypsum baru di berikan textile tape dan kornis.
  - Setelah kornis mengering kemudian diamplas agar permukaan nya halus dan rata dengan bagian eksisting. Jika dirasa sudah cukup halus dan rata maka dilakukan pengecatan sesuai dengan wrna cat plafond sebelumnnya.

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
  - Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
  - Material sisa metal furing nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
  - Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan
  - Papan gypsum dan aksesori harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca
  - Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untukmengurangi resiko kerusakan

2 Pek. Pas. Shadow Line

Pekerjaan pemasangan list shadow line plafon diawali dengan pemeriksaan kondisi rangka dan bidang plafon yang akan dipasangi, baik dari bahan gypsum, GRC, maupun material plafon lainnya. Pastikan permukaan plafon rata, kering, dan bersih dari debu atau kotoran. Kemudian dilakukan pengukuran dan penandaan (marking) di sepanjang tepi plafon menggunakan waterpass atau laser level untuk menentukan posisi list secara presisi dan merata di semua sisi ruangan. List shadow line biasanya terbuat dari aluminium, hollow galvanis, atau profil khusus gypsum yang membentuk garis bayangan (shadow) antara plafon dan dinding.

Pemasangan list dilakukan sebelum penutupan akhir plafon, dengan cara menempelkan list pada rangka plafon menggunakan sekrup atau rivet jika list berbahan metal, atau dengan sekrup gypsum jika list dari bahan gypsum. List harus dipasang sejajar dan rapat pada sisi plafon, dengan menyisakan celah kecil (biasanya ±1 cm) untuk menciptakan efek garis bayangan. Penyambungan antar list diperhatikan agar hasil akhir tampak rapi dan lurus tanpa celah atau tonjolan. Setelah list terpasang, sambungan dan sekrup ditutup dengan kompon (joint compound) dan dirapikan menggunakan amplas halus.

Langkah terakhir adalah pengecekan hasil pemasangan, termasuk kelurusan garis shadow, kekokohan list, dan kerapian sambungan. Jika diperlukan, dilakukan pengecatan akhir sesuai warna plafon atau desain interior. Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian tinggi karena list shadow line berfungsi sebagai elemen estetis yang menonjolkan kesan modern dan minimalis pada plafon. Setelah pekerjaan selesai, area dibersihkan dan hasil kerja didokumentasikan untuk keperluan laporan atau serah terima proyek.

F PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pekerjaan Pintu P1

2 Pekerjaan Pintu P2

3 Pekerjaan Pintu P3

4 Pekerjaan Jendela J1

Metode pelaksanaan pekerjaan pintu dan jendela aluminium merupakan tahap awal sebelum proses pemasangan di lapangan. Pabrikasi dilakukan di workshop atau bengkel kerja, dan bertujuan untuk memastikan seluruh komponen pintu dan jendela aluminium diproduksi sesuai dengan ukuran, bentuk, dan spesifikasi teknis yang telah direncanakan. Proses ini membutuhkan ketelitian tinggi agar hasil akhir presisi dan mempermudah proses instalasi di proyek.

Pekerjaan diawali dengan penerimaan gambar kerja atau shop drawing, yang memuat detail ukuran kusen, jenis profil aluminium, tipe pintu/jendela (swing, sliding, fixed, dll), serta penempatan aksesoris seperti engsel, handle, dan kunci. Setelah itu dilakukan pemotongan profil aluminium menggunakan mesin potong khusus (cutting saw) dengan sudut dan panjang yang telah ditentukan. Hasil potongan harus bersih, tanpa burr (gerigi), dan sudut potong harus akurat (biasanya 45° atau 90° tergantung sambungan).

Langkah berikutnya adalah perakitan kusen dan daun pintu/jendela. Sambungan antara profil aluminium umumnya menggunakan sistem skrup, bracket, atau sistem knock down yang sudah tersedia dari pabrik. Pada tahap ini juga dilakukan pemasangan karet seal (weather strip), rel sliding (jika model geser), serta pelengkap lainnya seperti sudut penguat (corner connector). Kemudian dilakukan pengecekan dan pengujian fungsional terhadap rangkaian, termasuk membuka-menutup engsel, menggeser daun, serta pemasangan dan kelancaran aksesoris.

Setelah seluruh komponen dirakit, dilakukan pembersihan dan quality control, memastikan tidak ada cacat produksi seperti penyok, goresan, atau kesalahan ukuran. Bila telah lulus pengecekan, unit dikemas dengan pelindung (plastik, karton, atau bubble wrap) agar tidak rusak selama pengangkutan. Terakhir, seluruh komponen diberi label atau tanda identifikasi untuk mempermudah proses pemasangan di lapangan sesuai dengan posisi yang telah ditentukan di gambar kerja.

Dengan pabrikasi yang presisi dan rapi, proses pemasangan pintu dan jendela aluminium di lokasi proyek akan berjalan cepat dan minim kesalahan.

G PEKERJAAN PENGECATAN DAN WATERPROOFING

4 Pek. Fin. Cat Exterior Weathershield Tekstur

- Persiapan

  Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.



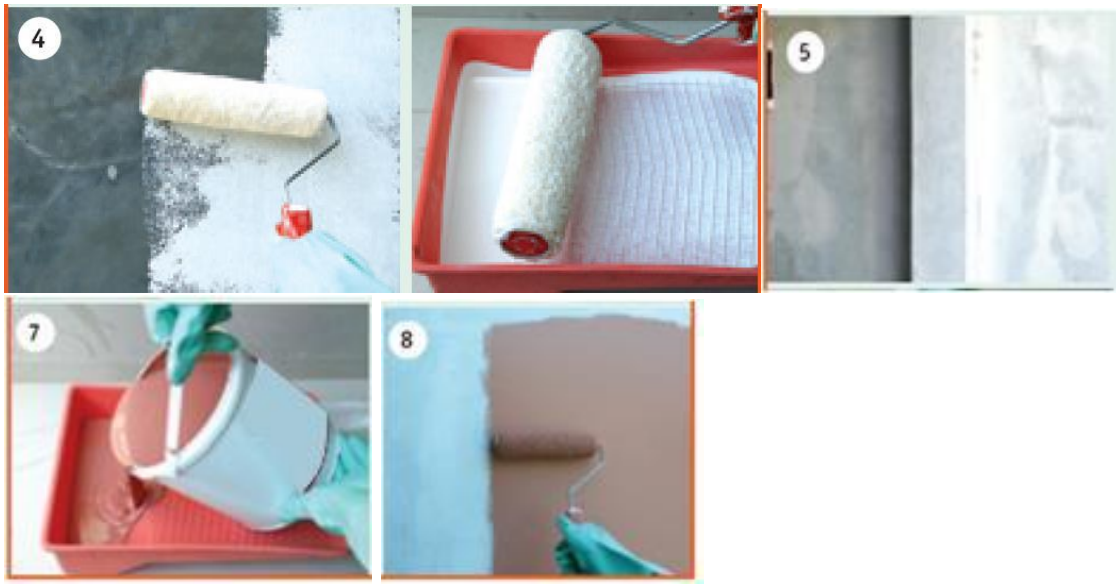

- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat




- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



- Pengecatan Tembok Exterior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



- Pengecatan Tembok Interior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish interior



- Adapun tenaga yang dipergunakan :
- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Masa pemeliharaan
  - Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
  - Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
  - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.

- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

6 Pek. Fin. Cat Plafond

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapnya, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis

➢ Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti

- Plamir
- Car dasar
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior

- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

➢ Persyaratan bahan

- Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus diproduksi dari pabrik yang mempunyai/menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001). Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pastikan permukaan plafond yang akan dicat dalam keadaan kering, bebas dari segala jenis kotoran yang melekat.
- Setelah plafond benar - benar bersih, beri perban di sambungan antar plafon diberi perban lalu oleskan Plamir keseluruh permukaan plafond.
- Setelah Plamir cukup kering diamplas halus, dilanjutkan dengan lapisan pertama top coating.
- Lapisan kedua top coating dilanjutkan setelah lapisan cat pertama betul - betul kering (jangan sekali - kali melakukan pengecatan lapis kedua sebelum lapisan pertama betul - betul kering, karena akan berakibat kegagalan pengecatan,cat akan meleleh dan tertarik oleh kuas atau roll).
- Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh di atas permukaan cat yang baru dan basah



Gambar Pekerjaan Pengecatan plafond

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan plafond	• Mata dan hidung terkena cat • Terjatuh dari ketinggian	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Luka ringan, patah tulang hingga luka berat	• Penggunaan masker dan kaca mata • Memastikan alat bantu yang digunakan sudah kuat dan masih layak pakai

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat plafond biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
- Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu plafond yang akan dicat ulang, pastikan plafond yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

7 Pek. Fin. Lapisan Semen Base

➢ Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

➢ Persyaratan bahan

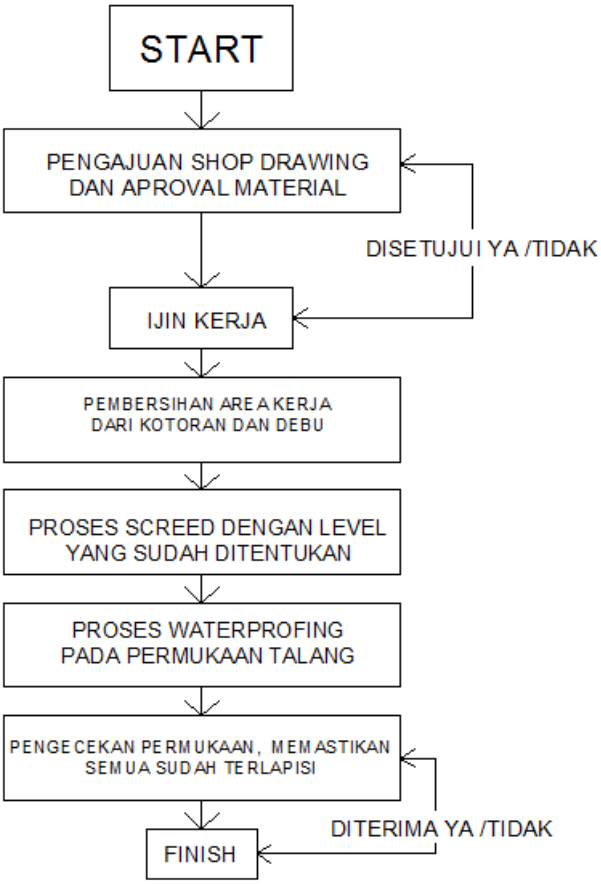
- Standar Mutu Bahan Berdasarkan : ASTM 828, ASTME, TAPP I 803 DAN 40

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Persiapan material dan alat kerja kuas 4”/ roll 4” berikut sarung tangan dan kaca mata pelindung.
- Pastikan area kamar mandi/toilet dalam keadaan bersih, bebas dari semua jenis kotoran
- Campurkan bahan sesuai petunjuk perbandingan, lalu aduk sampai menyatu dan menjadi homogen.
- Langkah selanjutnya dilakukan pekerjaan waterproofing coating dengan menggunakan kuas atau roll.
- Lapisan pertama dibuat dengan arah horizontal selanjutnya lapisan kedua dengan arah vertical.
- Setelah selesai pekerjann waterproofing coating diamkan dan pastikan bahwa area tersebut benar-benar kering.
- Setelah dipastikan benar-benar kering pekerjaan tes rendam dapat dilakukan.

Clean Construction

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.



Flowchart pekerjaan waterproofing



Gambar pekerjaan waterproofing

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Waterproofing	• Mata dan hidung terkena cairan • Kulit terkena cairan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Bekas kaleng cat akan dikumpulakan selanjutnya di daur ulang nantinya dipakai untuk alat bantu pengecoran sebagai wadah campuran beton

8 Pek. Fin. Cat Waterproofing

9 Pek. Fin. Coating

H PEKERJAAN SANITAIR

1 Pek. Pas. Kloset Duduk CW 660 NJ/SW660 J+ Acc. Toto

2 Pek. Pas. Jet washer THX 20NBW (White)

3 Pek. Pas. Single Lever Lavatory Faucet LW573JW/F

4 Pek. Pas. Floor Drain TX 1DB

Metode pelaksanaan pekerjaan pemasangan kloset, wastafel, dan floor drain diawali dengan pemeriksaan kondisi lapangan, khususnya kesiapan saluran air bersih dan saluran pembuangan (air kotor dan air limbah). Posisi titik-titik pipa dan fitting harus sesuai dengan gambar kerja serta sudah diuji kebocoran sebelumnya. Setelah itu dilakukan pembersihan area kerja untuk memastikan permukaan lantai dan dinding bersih dari debu, kotoran, atau sisa material yang dapat mengganggu pemasangan.

Untuk pemasangan kloset, proses dimulai dengan menentukan posisi dudukan kloset sesuai layout. Jika menggunakan kloset duduk, terlebih dahulu dipasang flange dan disesuaikan dengan jarak lubang pembuangan. Kloset diletakkan di atasnya, kemudian dipasang sekrup dan fischer untuk mengunci

posisinya. Disambung ke pipa air bersih melalui flexible hose ke stop kran, dan ke pembuangan melalui sambungan closet ke pipa PVC. Setelah terpasang, dilakukan uji coba aliran dan flush untuk memastikan tidak ada kebocoran.

Untuk pemasangan wastafel, dilakukan pemasangan bracket atau penyangga wastafel di dinding dengan posisi dan ketinggian sesuai standar (biasanya 80–85 cm dari lantai). Wastafel kemudian dipasang dan dihubungkan dengan pipa air bersih (keran wastafel) dan pipa pembuangan (p-trap atau s-trap) menuju saluran limbah. Pemasangan dilakukan dengan seksama agar tidak ada kebocoran pada sambungan, dan dilakukan uji fungsi dengan membuka keran air dan mengalirkan air melalui saluran buangan.

Sedangkan floor drain dipasang pada lantai kamar mandi atau area basah lainnya. Floor drain diletakkan tepat di atas saluran pembuangan yang sudah disiapkan. Pemasangan harus memperhatikan elevasi dan kemiringan lantai agar aliran air menuju floor drain lancar. Floor drain dihubungkan dengan pipa buangan air kotor dan disemen rapat agar tidak ada celah yang memungkinkan kebocoran atau bau tak sedap keluar. Setelah pemasangan, dilakukan uji coba aliran air.

Seluruh sambungan pada kloset, wastafel, dan floor drain harus diperiksa untuk memastikan tidak ada kebocoran, posisi terpasang dengan kokoh dan rapi, serta fungsional. Terakhir, dilakukan pembersihan dan dokumentasi pekerjaan untuk keperluan serah terima atau pengawasan.

B.2 PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

A PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

a. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

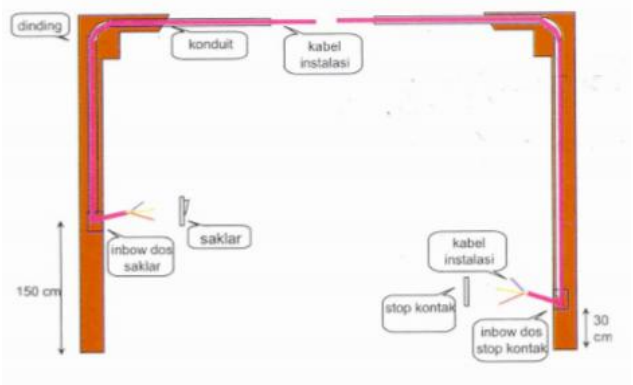
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

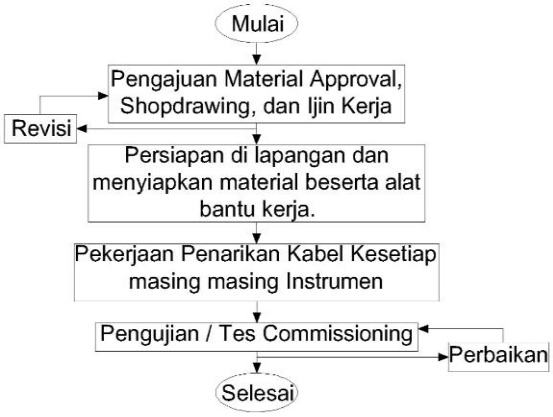
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

b. Pekerjaan Instalasi Penerangan

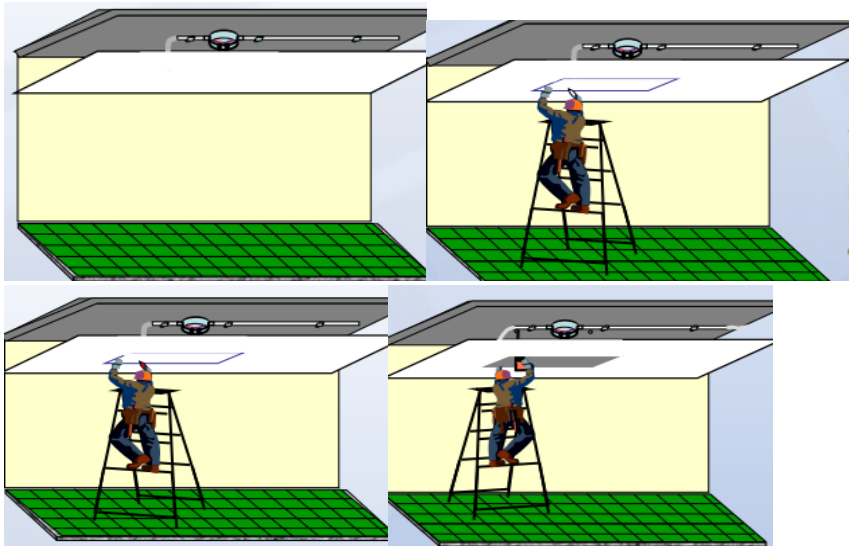
-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

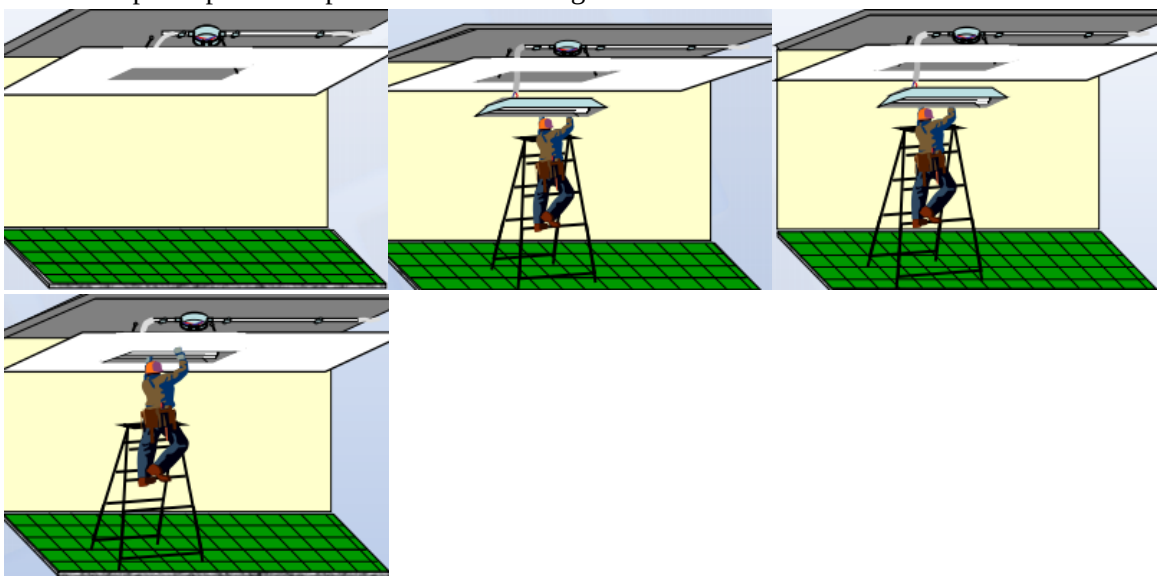
Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking

- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

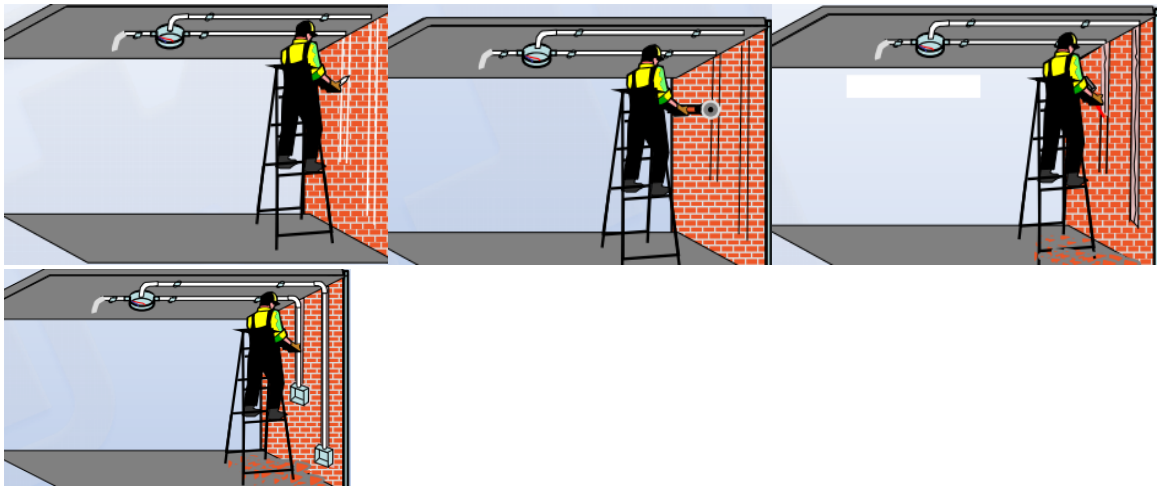


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

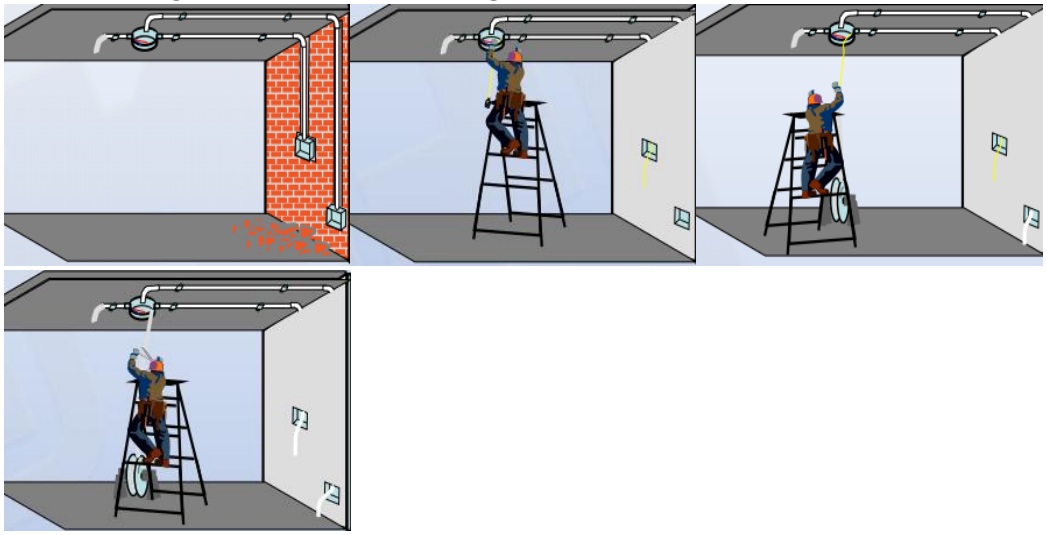


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

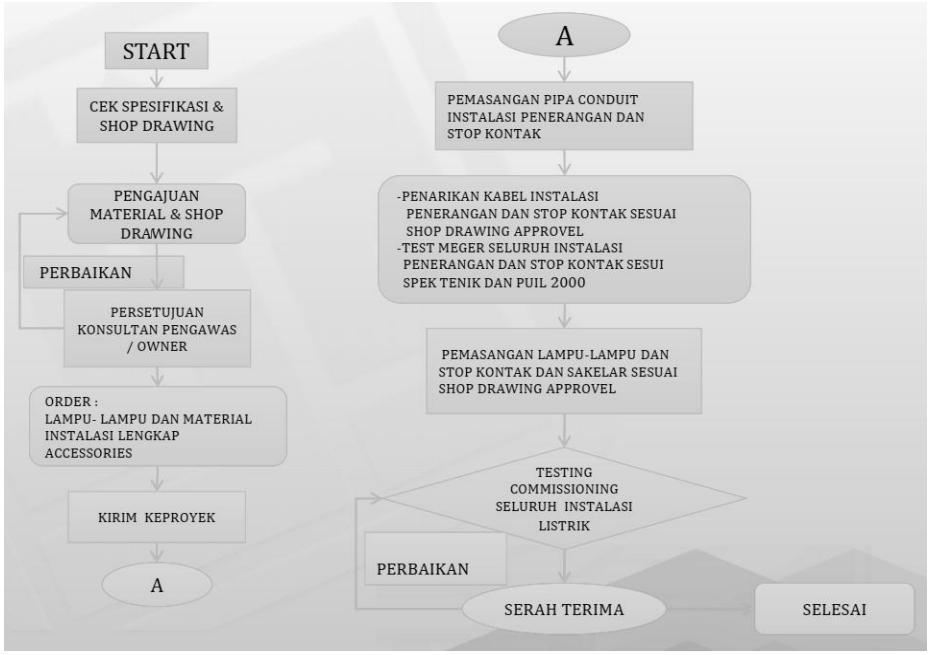
Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

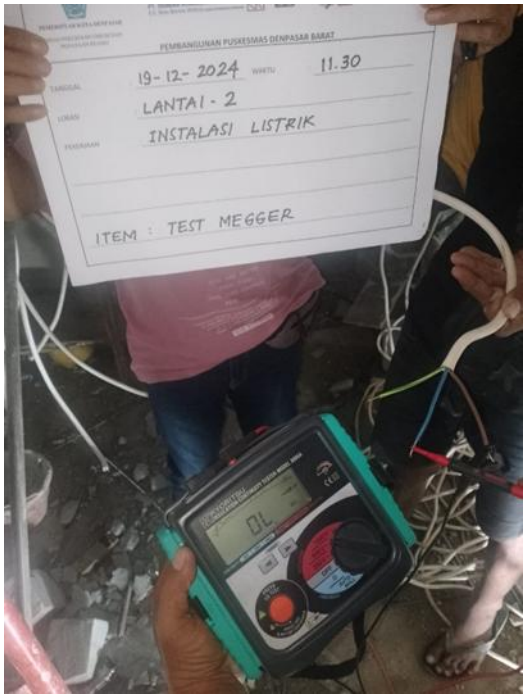
Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

B PEKERJAAN PLUMBING

PELAKSANAAN PEKERJAAN

Adapun Tahapan Pekerjaan ini adalah :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.

- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penentuan jalur pipa air bersih untuk elevasi dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil / arsitektur
- Pemasangan support dan gantungan ditiap lantai sesuai shop drawing approval

- Pemasangan pipa di dalam gedung.
  - Pipa tegal di dalam shaft.
    Pipa tegak di dalam saft dipasang pada rak pipa tegak dan rak pipa tegak dipasang dengan kokoh ke dinding shaft dengan bantuan las ke angkur atau dengan dynabolt atau ramset.
  - Pipa tegak di dalam tembok.
    Pipa tegak yang menuju ke fixture harus ditanam di dalam tembok/lantai. Penyedia Jasa harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa. Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar. Cara penutupan kembali harus seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari pembobokan.
  - Pipa datar di bawah lantai beton.
    Pipa datar di bawah lantai beton/di atas langit-langit, dipasang cara menggantung pipa tersebut ke lantai beton. Penggantung direkatkan ke konstruksi beton dengan bantuan ramset pada balok beton. Untuk hal ini Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan ijin.
  - Penggantungan pipa dipasang setiap jarak 50 cm sampai dengan 150 cm, tergantung diameter pipa, sedemikian hingga pipa tidak melentur.
  - Pipa datar di atas atap harus dipasang di atas rak pipa datar, tetapi ikatan rak pipa terhadap lantai harus pada beton yang dicor khusus untuk dudukan rak pipa, tidak dipergunakan untuk menggunkan ramset atau dynabolt untuk menghindari kebocoran

- Pengetesan Pipa / Pengujian.
  Setelah pipa terpasang maka dilakukan pengujian terhadap kebocoran, sebagai berikut :
  - Pengujian pertama dilakukan bagian demi bagian, panjang rata-rata 100 m.
  - Tidak boleh diikut sertakan dalam test, valves dan alat-alat sanitair.
  - Ujung pipa ditutup dengan dop.
  - Pengujian menyeluruh dilakukan setelah semua sistem terpasang, tanpa mengikutsertakan valve dan alat-alat sanitair
  - Tekanan yang dikenakan menggunakan pompa test atau test pump, sampai tekanan 10 kg/cm2 harus bertahan 12 jam tanpa boleh ada penurunan.



Gambar Test tekan Instalasi air bersih



Gambar Pemasangan pompa

- Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan Instalasi Air Bersih dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:
    - Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
    - Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
    - Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan
    - Memberikan buku petunjuk operasi produk yang dipasang
- Peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah
    - Peralatan standar : tool kit (tang , obeng), gerinda, bor, welding pipa PPR
    - Peralatan keamanan kerja
- Tenaga kerja
    - Pekerja
    - Tukang pipa
    - Kepala tukang
    - Mandor
- Pekerjaan pemasangan Instalasi Air Bersih memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

PEKERJAAN PIPA KOTOR

- Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah

gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi aksesoris yang dipakai. Konsultan Manajemen Konstruksi berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.

- Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/ kapasitas peralatan (equipment) yang akan dipasang. Apabila terdapat keraguan-keraguan, Penyedia Jasa harus segera menghubungi Konsultan Manajemen Konstruksi untuk berkonsultasi.
- Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas peralatan yang sebelumnya tidak dikonsultasikan dengan Konsultan Manajemen Konstruksi, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Untuk itu pemilihan peralatan dan material harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi atas rekomendasi Konsultan Perencana.

- Pipa air kotor menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 100 mm, 80 mm, 50 mm, 40 mm, 32 mm.
- Pipa air buangan menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 50 mm, 32mm dari titik sanitair, sedangkan untuk main line yang tegak didalam shaft menggunakan diameter 150mm.
- Instalasi air kotor yang dikerjakan adalah instalasi airkotor dari kloset, urinoir, wastafel, floordrain pada km/wc dan disalurkan ke septiktang dan peresapan sesuai dengan gambar rencana.
- Pipa- pipa yang sudah terpasang tidak boleh ditimbun sebelum disetujui oleh direksi dan pemasangan pipa didalam bangunan adalah bersifat inbow.
- Pipa- pipa yang melintasi alan harus dilindungi dengan pipa pelindung yang berdiameter 2 kali lebih besar dari pipa yang dipasang.
- Gunakan benang / waterpass untuk mengukur kelurusan dan elevasi kemiringan pipa.
- Pipa-pipa yang tergantung dan menempel pada tembok atau beton harus dipasangsupport / pegangan yang kuat.
- Pasang pipa PVC pada gantungan yang telah disediakan untuk posisi horizontal danmenempel pada dinding shaft dengan klem untuk pipa pada posisi vertikal.
- Setelah pemasangan pipa selesai, saluranpipa di halaman harus diurug dan dipadatkansampai rata tanah semula.
- Air buangan tidak boleh digabung dengan pipa air kotor.
- Pipa yang melewati balkon harus diisi dengan Faddles Flangs.
- Lakukan test rendam dan test gelontor pipa untuk menguji kebocoran dan kelancaran saluran-Saluran Sistem Air Hujan, Air Bekas dan Air Kotor

HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN :

- Untuk air kotor horizontal dibuat dengan kemiringan 1 %
- Untuk air bekas dengan kemiringan 1.5 % dengan masing-masing buangan dilengkapi pettrap (leher angsa)
- Pipa ventilasi pada instalasi air kotor/bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada daerah tertinggi (atap atau atas plafond) dengan dilengkapi ventcup

HAL – HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

- Untuk Pipa air kotor dan pipa air bekas horizontal dipasang dengan kemiringan minimal 1%.

- Untuk Pipa air bekas pada setiap titik buangan dipasang PTrap (Leher Angsa).
- Pipa Ventilasi pada instalasi pipa air kotor / bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada area tertinggi (atap) dengan dilengkapi Vent Cap.
  Pipa ventilasi dari pipa air kotor harus dipisahkan dengan pipa ventilasi pipa air bekas terutama ventilasi dari closet



Gambar Test gelontor Instalasi pipa air kotor dan bekas

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Tool kit , Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya

• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

C.2 BANGUNAN UMKM

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

C.3 POS JAGA

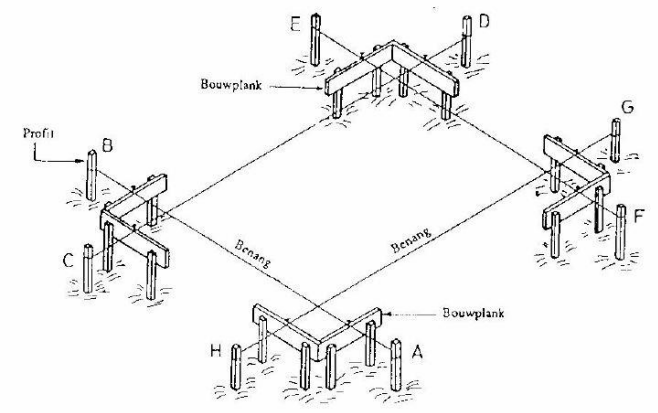
I. PEKERJAAN STRUKTUR

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank **s**endiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah

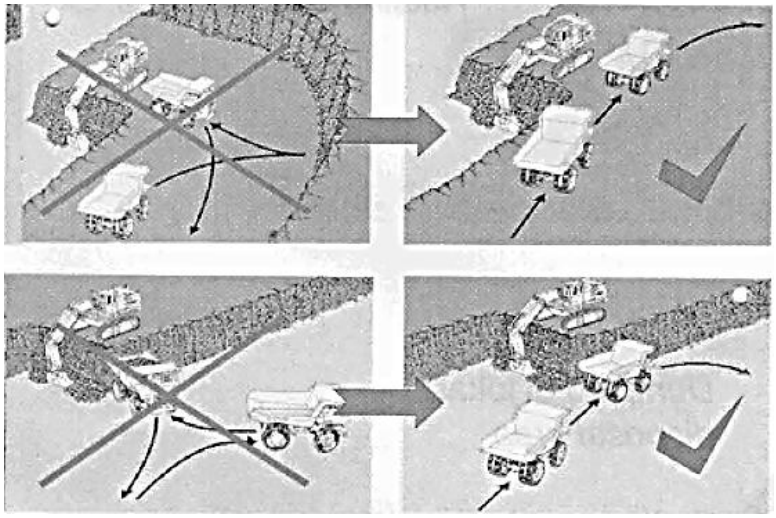
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi

- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang

			menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

Metode pelaksanaan pekerjaan batu kosong (batu kali kosong) atau urugan batu kosong adalah bagian dari pekerjaan konstruksi yang biasanya digunakan untuk perkerasan dasar, saluran, atau pondasi bangunan ringan. Batu kosong berfungsi sebagai lapisan drainase dan pemadatan awal agar struktur di atasnya stabil. Berikut adalah metode pelaksanaannya secara umum:

1. Persiapan Lokasi

Pembersihan area kerja dari semak, akar, dan material organik.

Pengukuran dan pematokan sesuai dengan gambar kerja (layout).

Pastikan area kerja kering dan memiliki akses yang cukup untuk mobilisasi material.

2. Pengadaan Material

Gunakan batu kali, batu belah, atau batu gunung dengan ukuran bervariasi ±10–30 cm.

Batu harus keras, tidak mudah hancur, dan bersih dari tanah atau lumpur.

Material harus memenuhi spesifikasi teknis dari konsultan/pengawas.

3. Pelaksanaan Pekerjaan
Penghamparan batu dilakukan secara manual atau alat berat (tergantung volume pekerjaan).

Batu disusun padat dan saling mengunci (interlocking) agar stabil.

Ketebalan per lapis sesuai gambar kerja (umumnya 20–30 cm per lapis).

Jika diperlukan, pemadatan dengan stamper atau baby roller dilakukan untuk memastikan kestabilan.

Pengisian celah antar batu bisa menggunakan batu kecil (sumbingan) atau pasir kasar untuk memperkuat kunci.

4. Pemeriksaan dan Pengujian
Cek elevasi dan kemiringan permukaan sesuai rencana.

Pastikan kepadatan cukup – bisa diuji dengan alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer) atau uji beban (jika diperlukan).

Inspeksi visual terhadap penyusunan dan pemadatan.

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

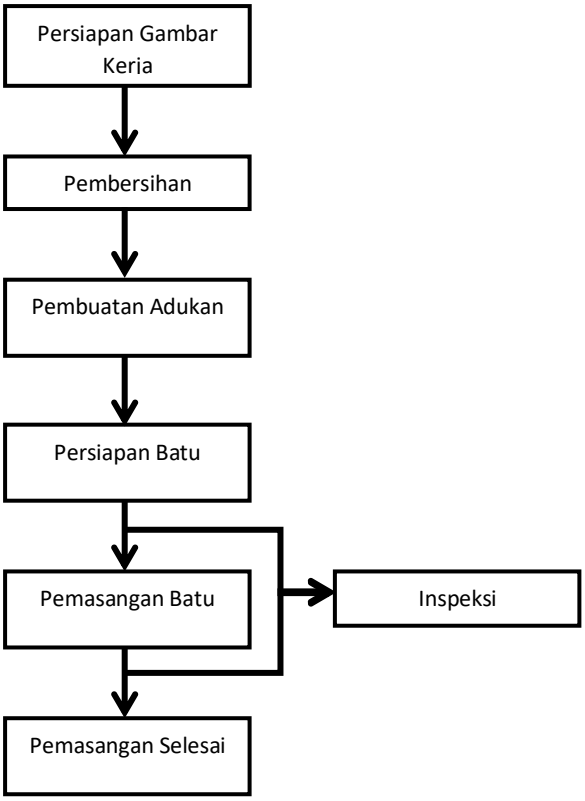
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

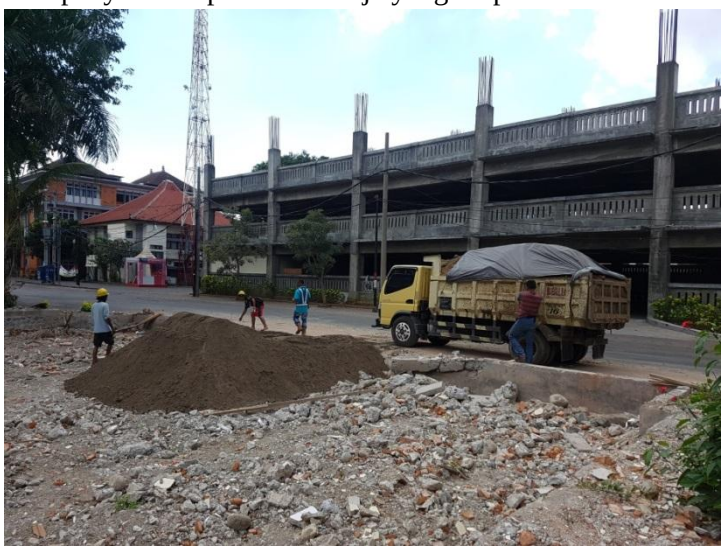
Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.

- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Sloof SP 1 15/20

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.

- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

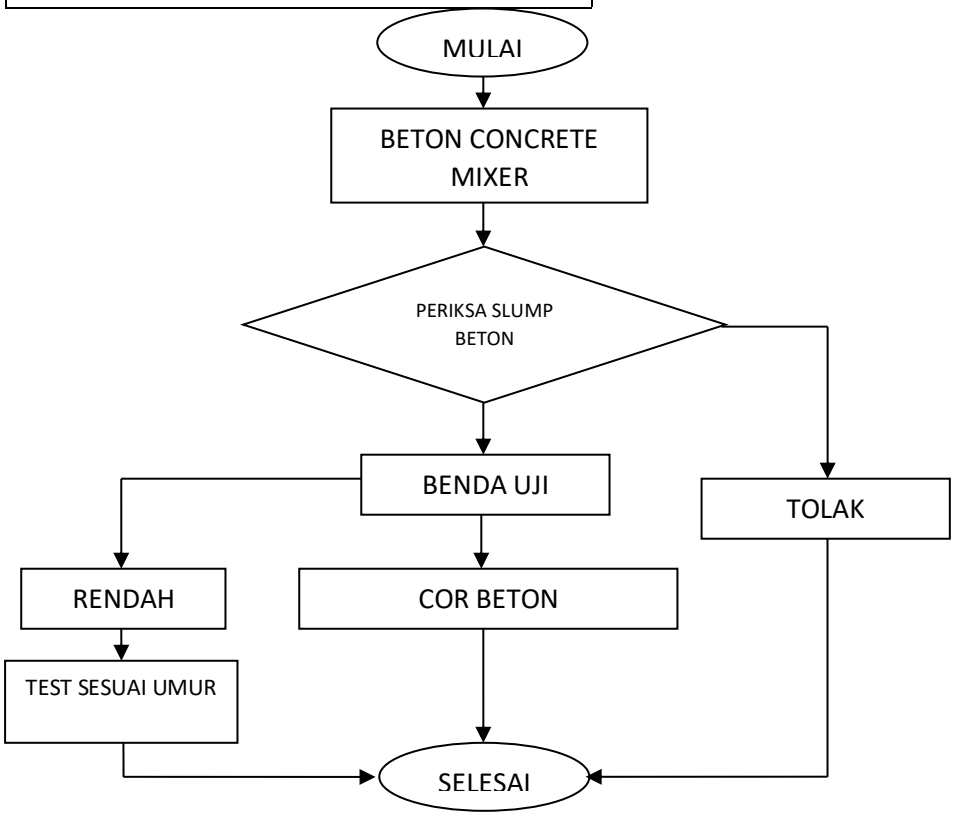
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik

- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.

- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

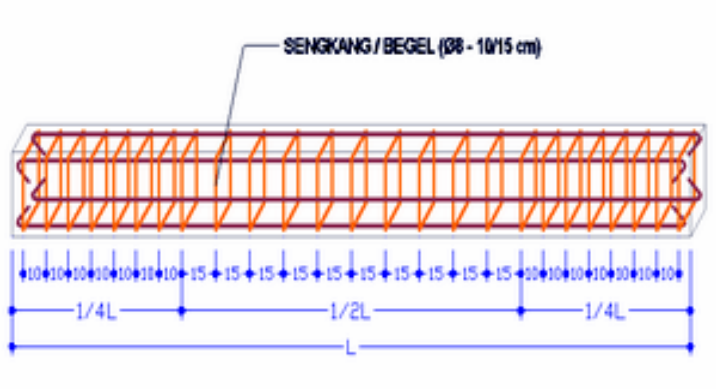


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

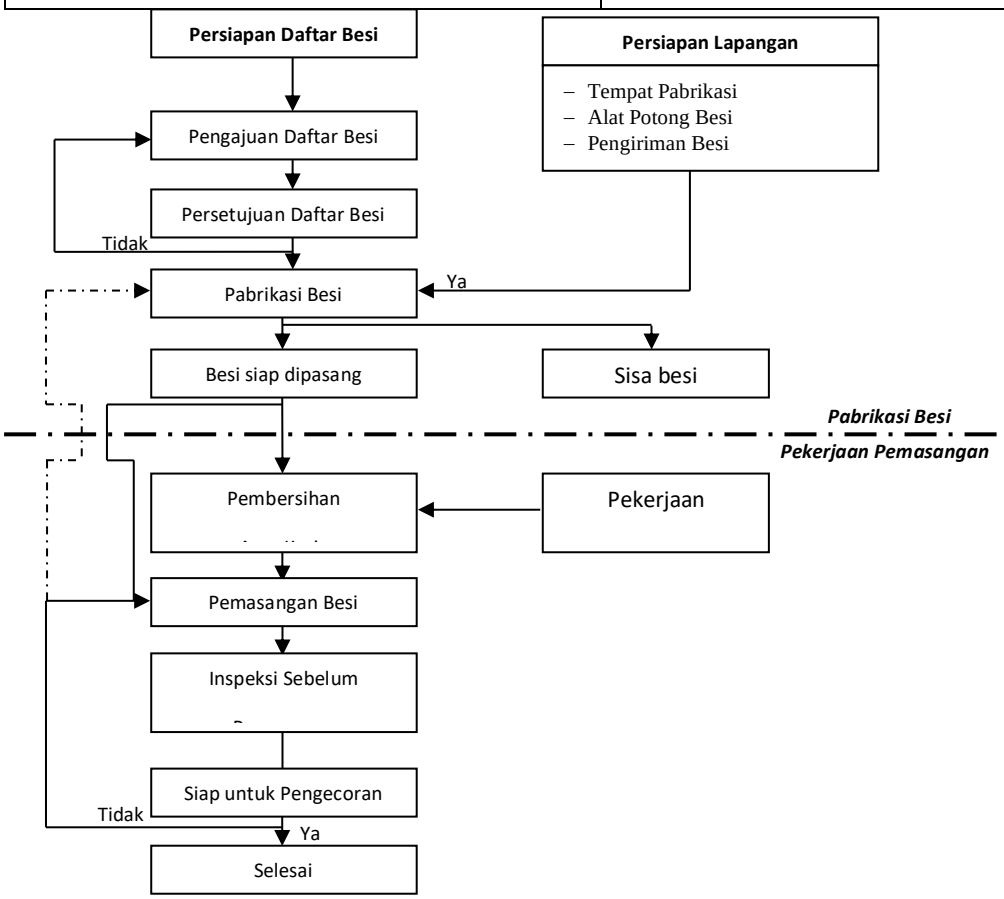
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

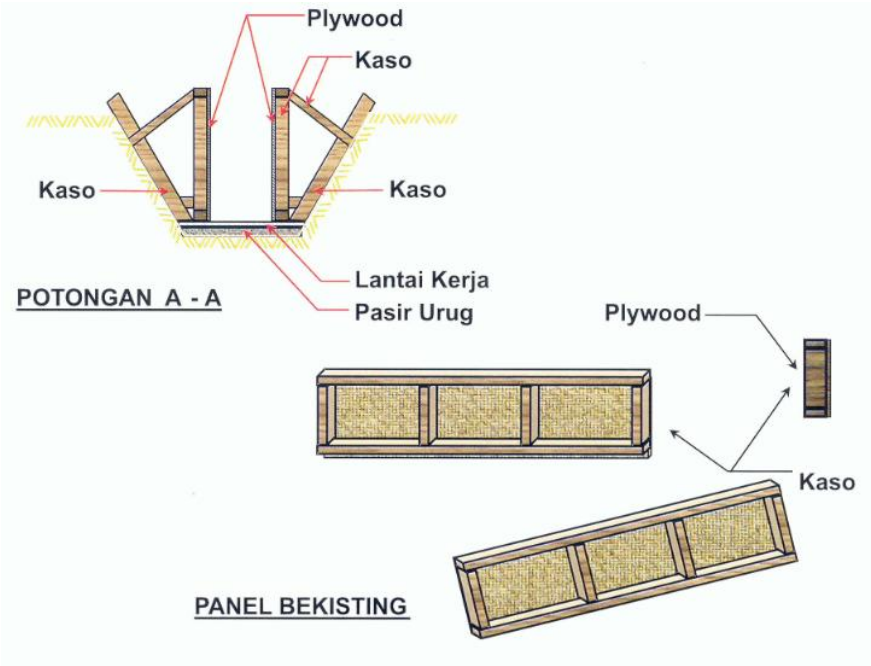
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

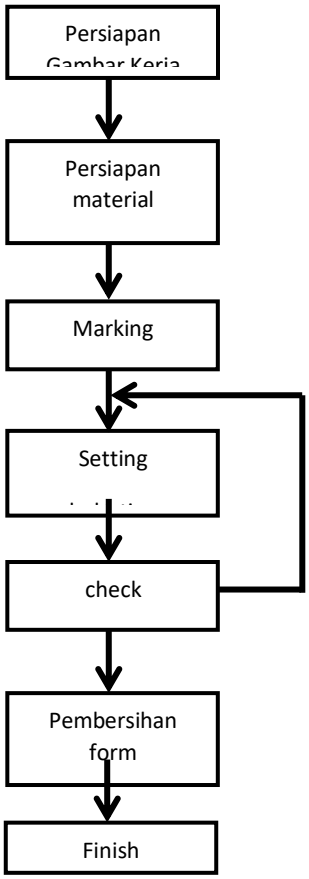
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

2 Pek. Beton Kolom K3 15/15

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash

- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

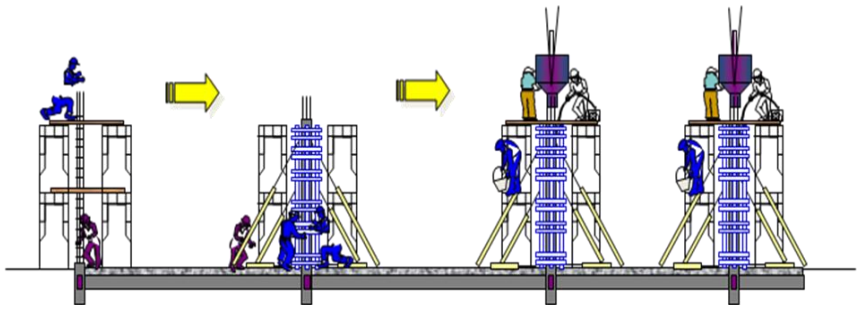
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

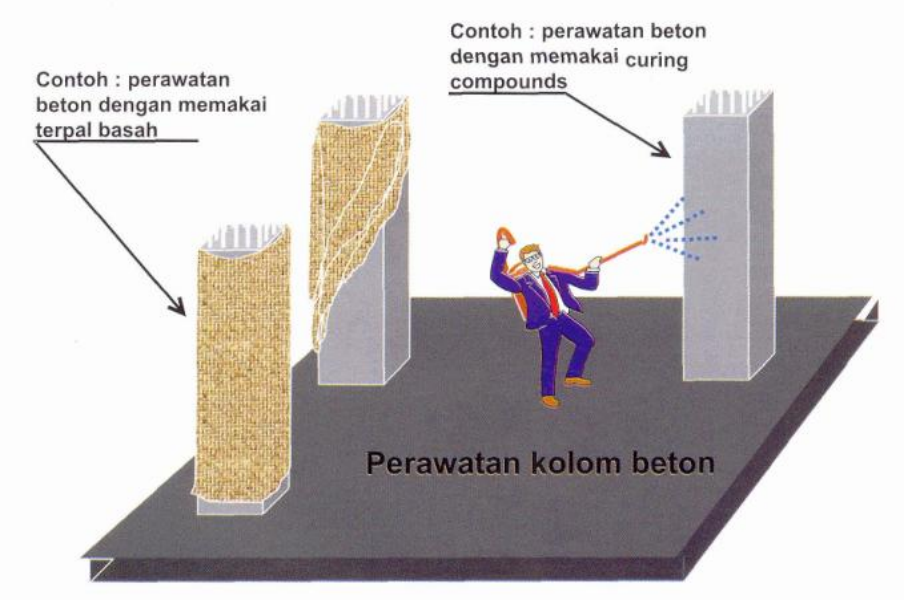


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



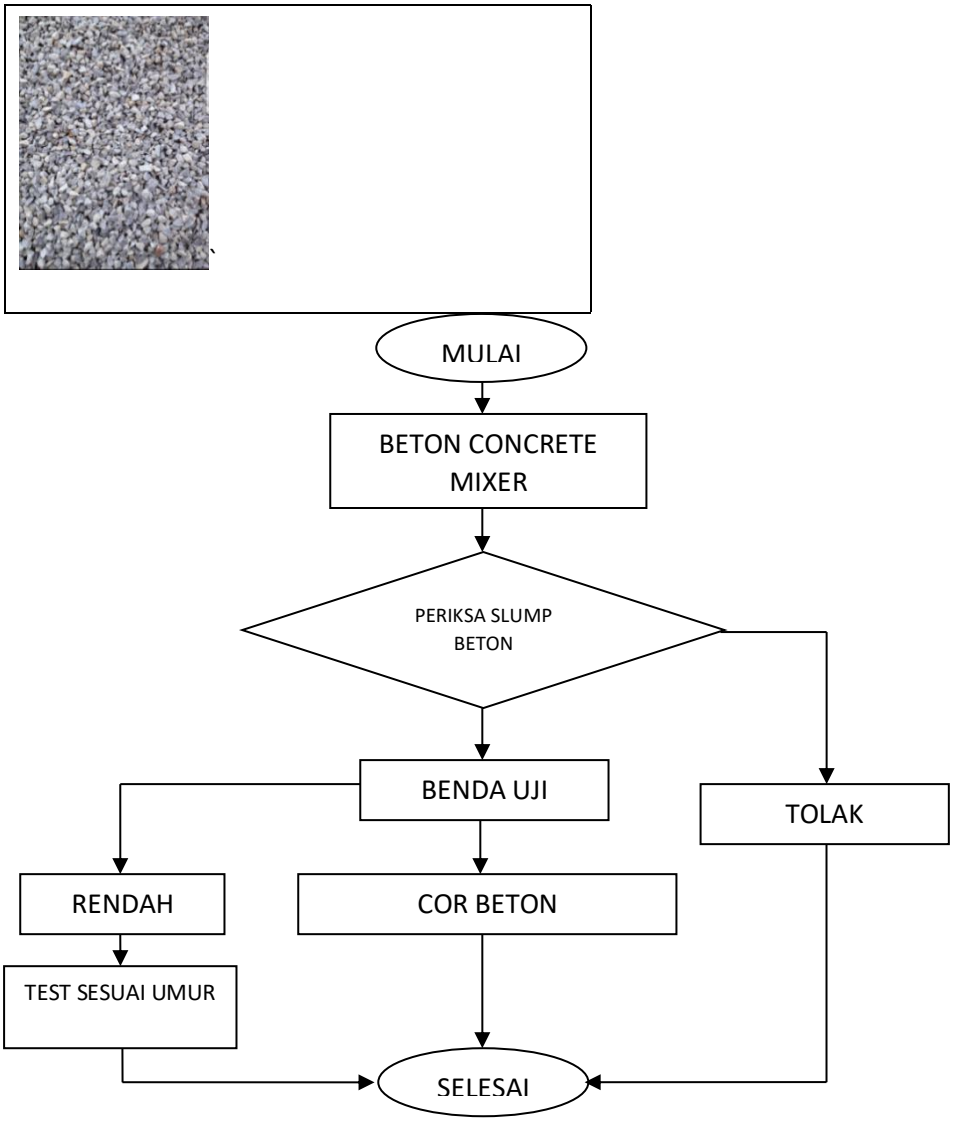
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

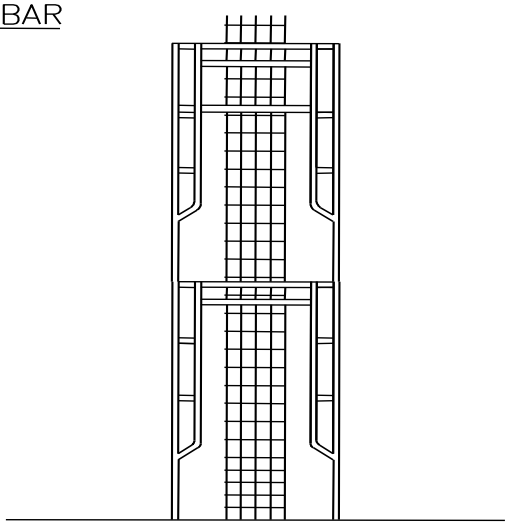
Pekerjaan Persiapan

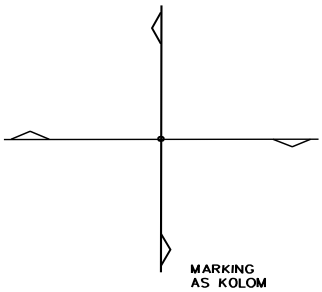
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

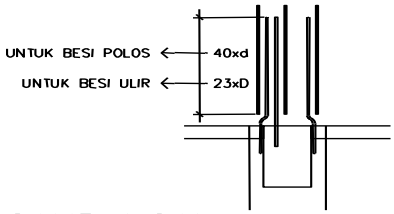
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

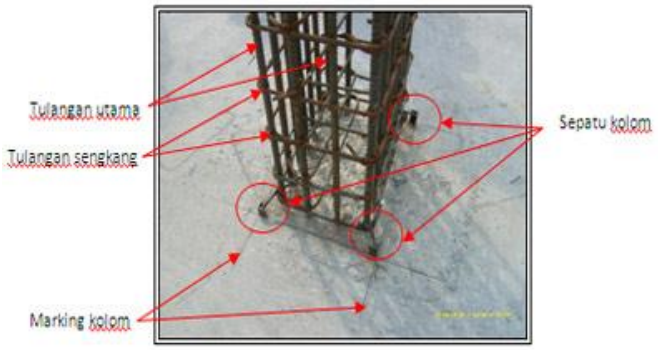
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

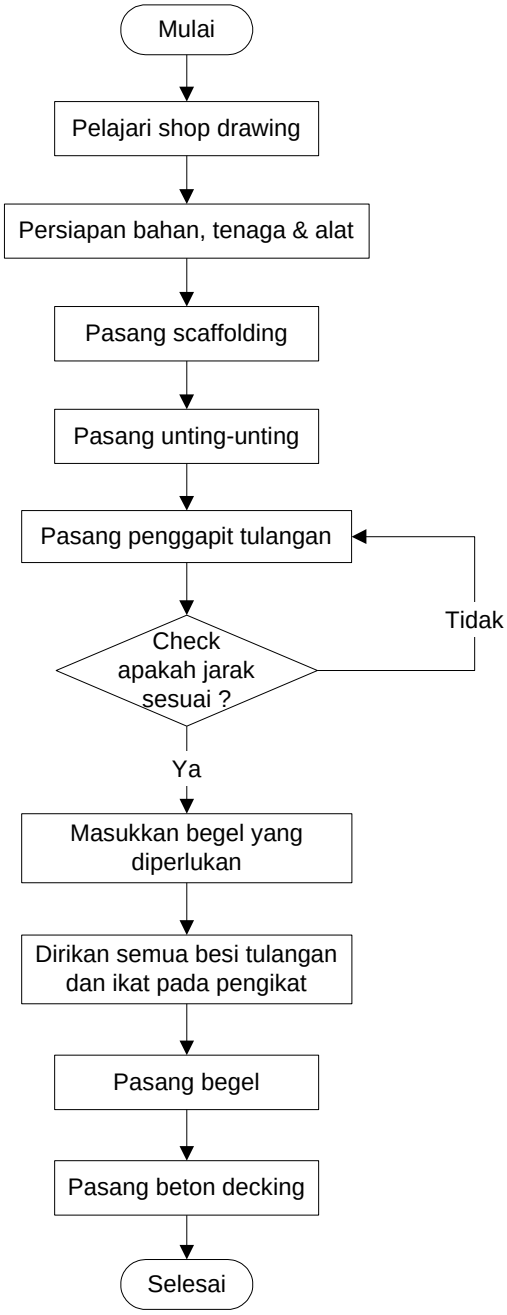
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

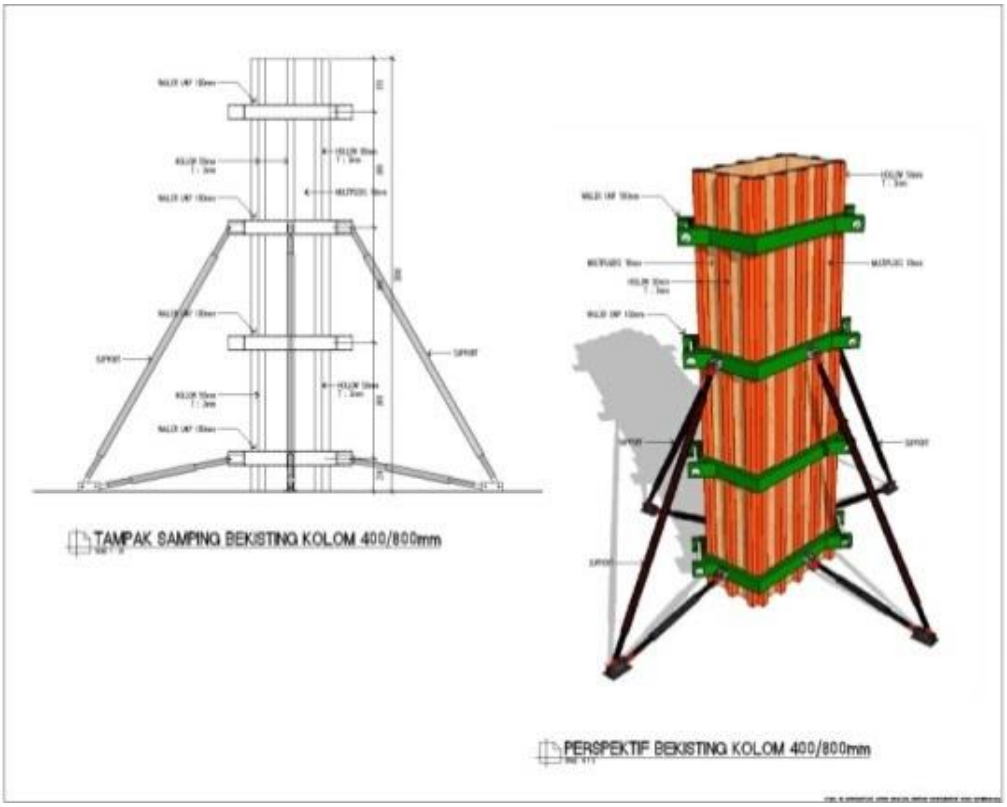
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

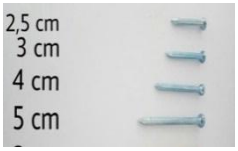
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

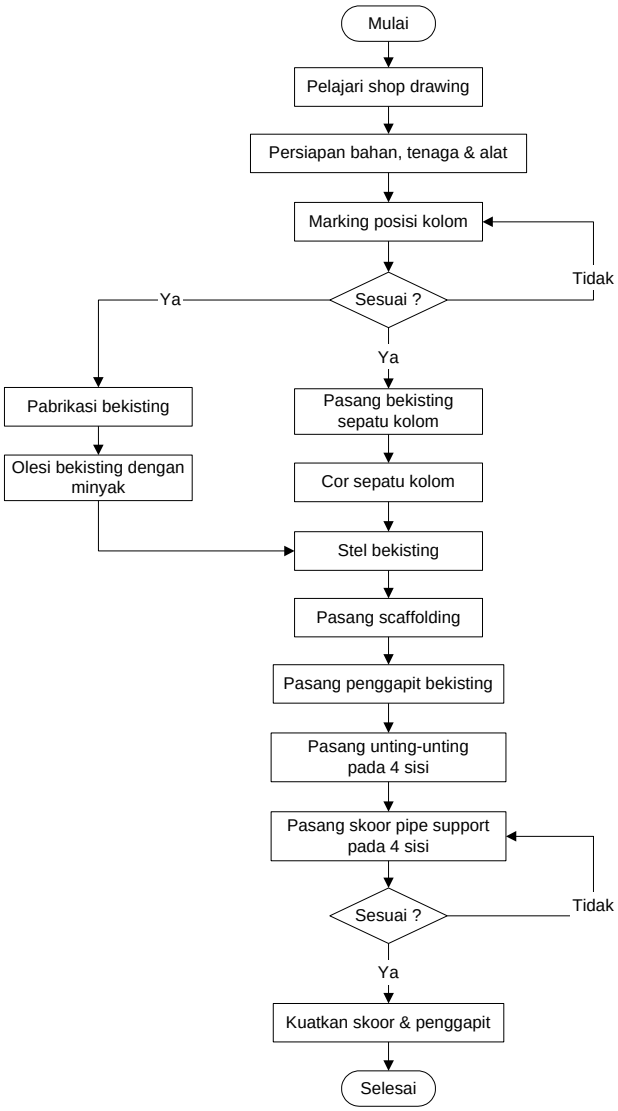
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

3 Pek. Beton Lantai S1 T = 10 cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air

- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

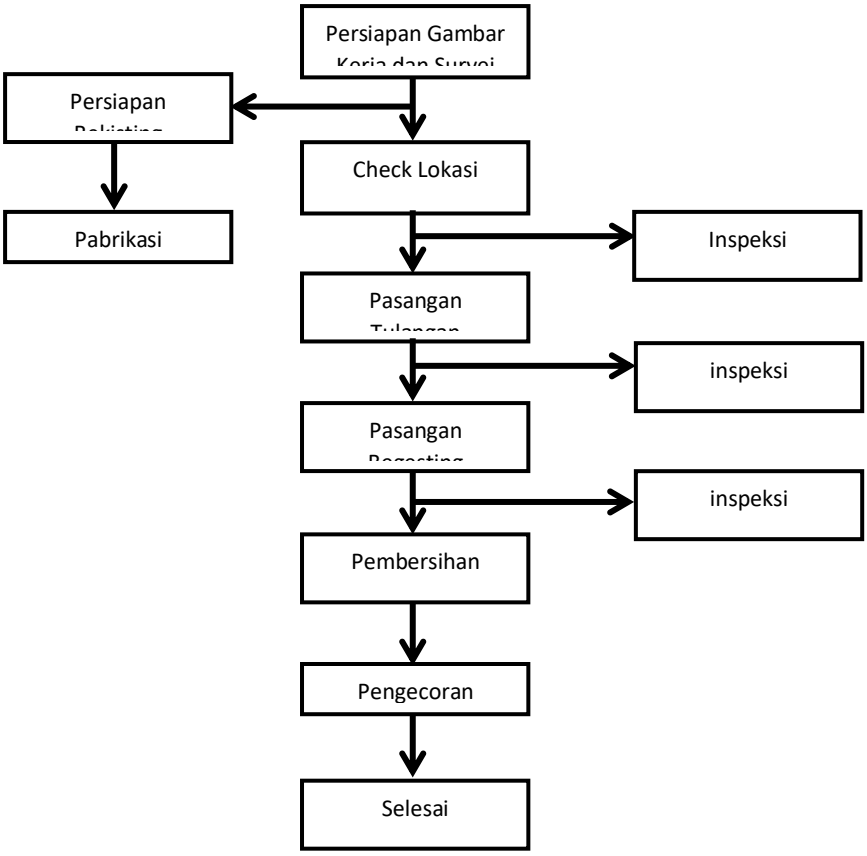
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

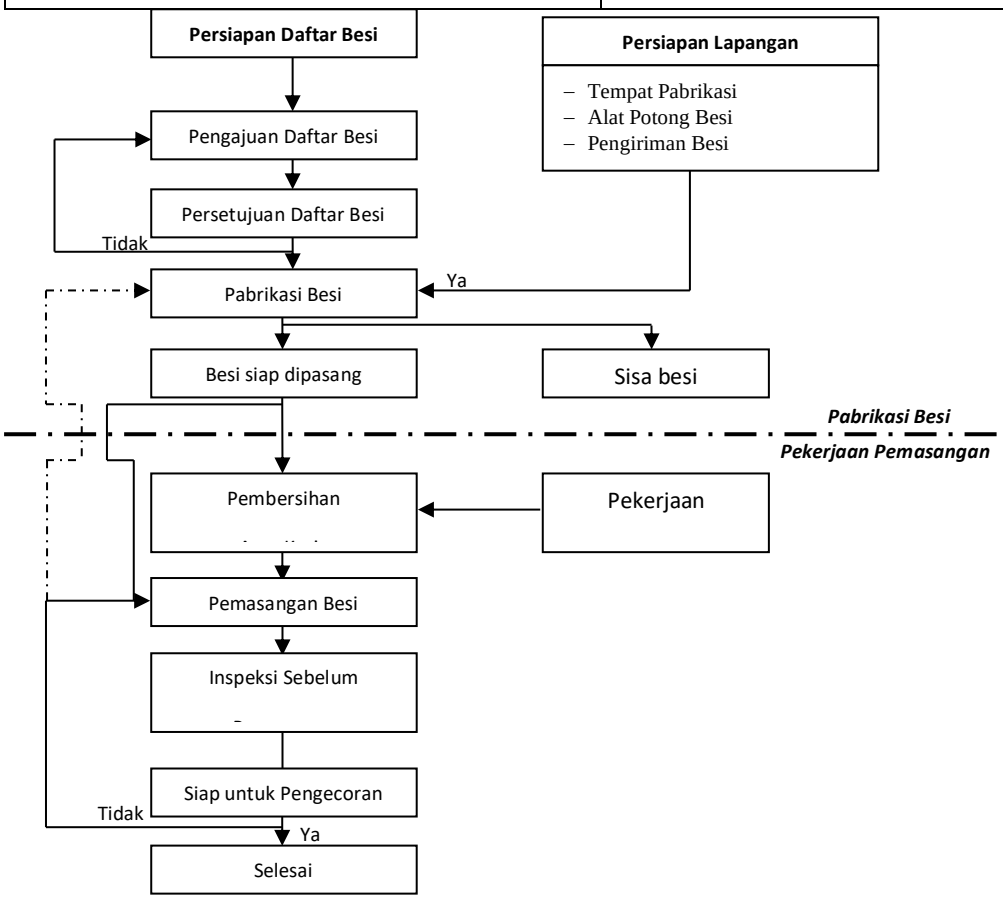
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada Finoaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Beton Balok BT 15/20

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan.

Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

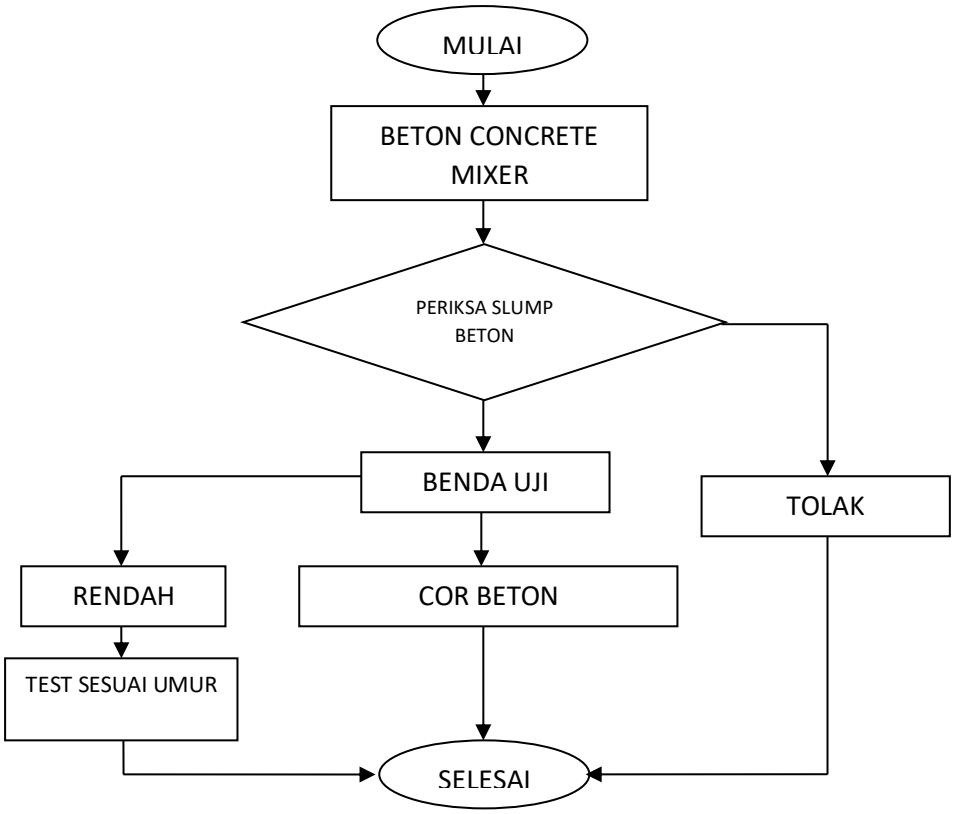
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



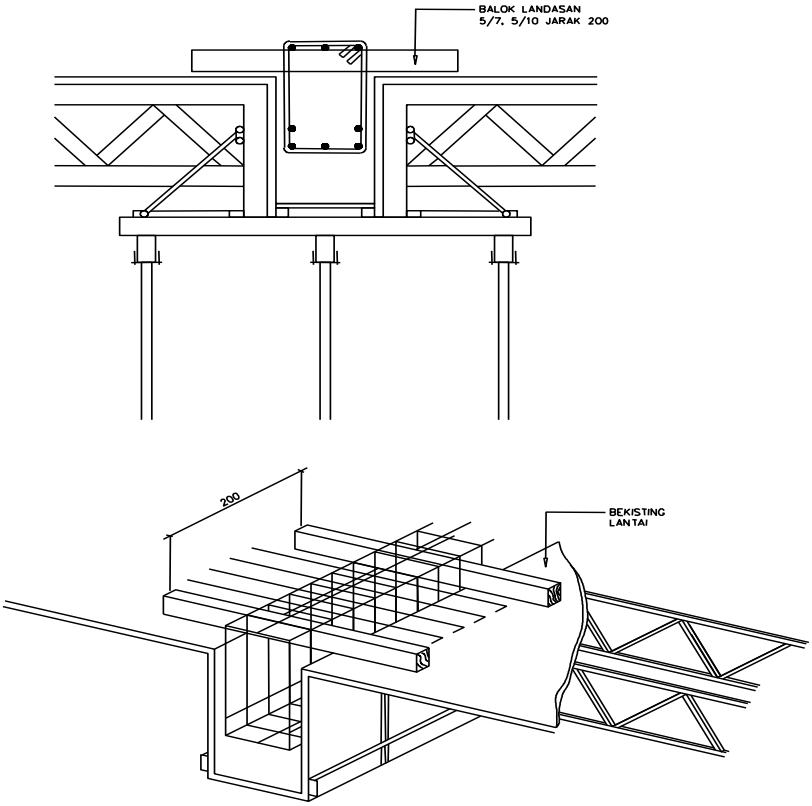
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting

- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor

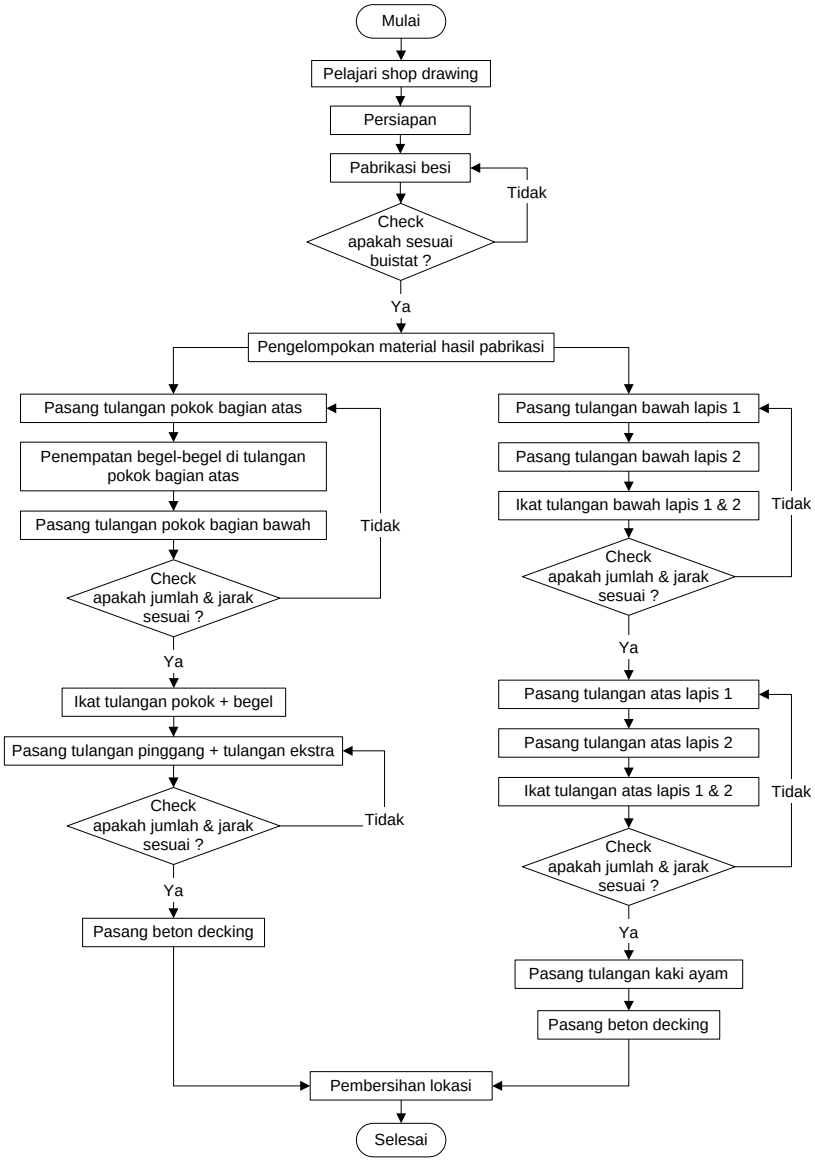
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

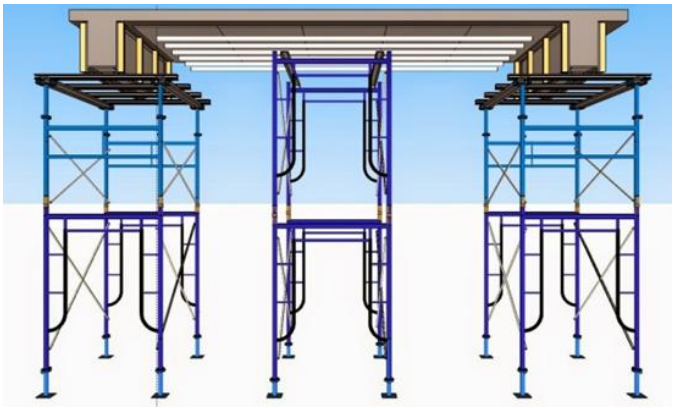
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

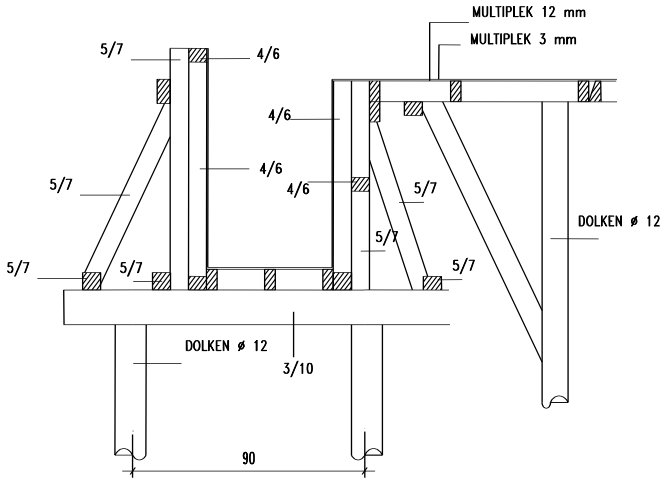
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

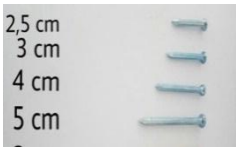
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

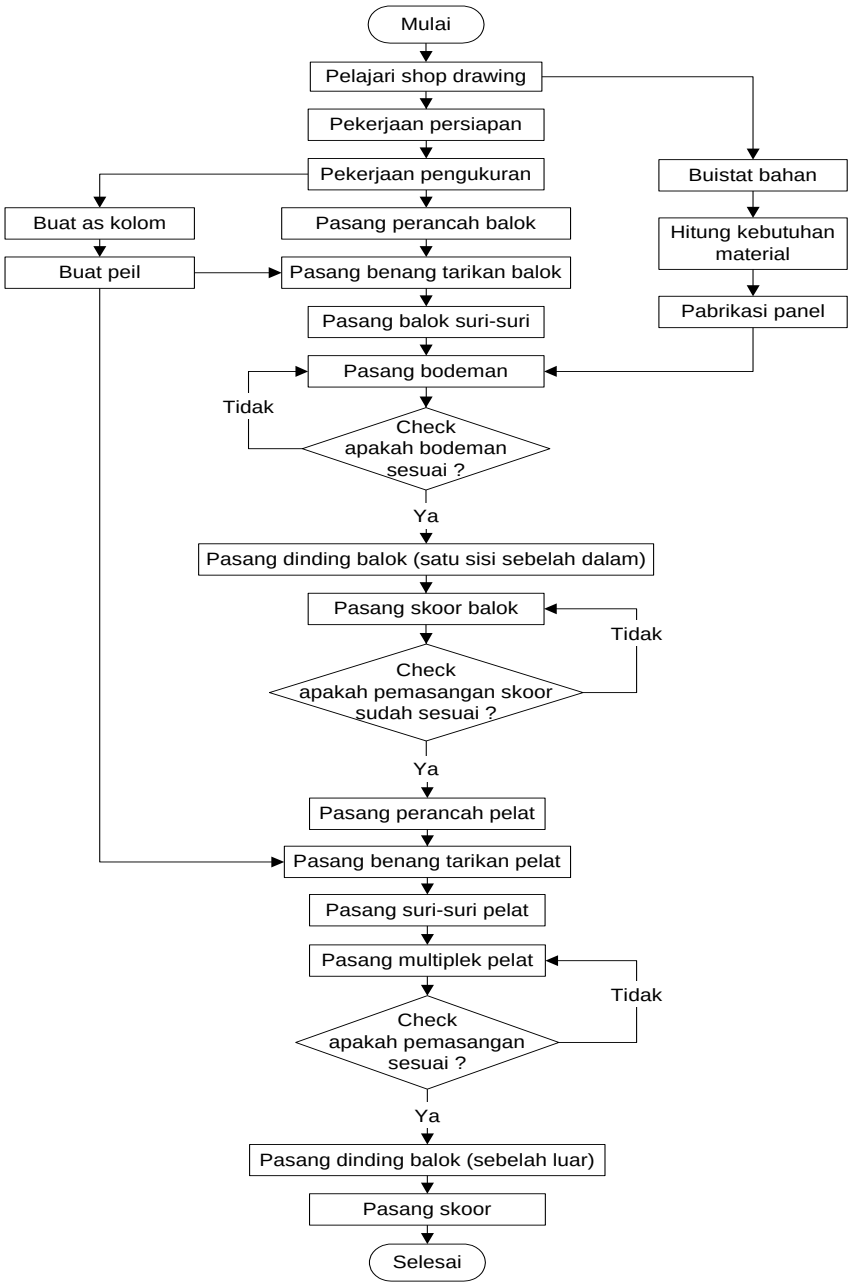
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

II. PEKERJAAN ARSITEKTUR

A PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

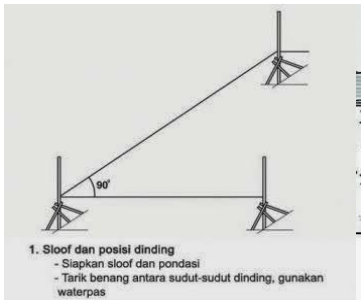
- Pasangan Batu Bata Ringan
  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x12,5cm. Kontraktor harus

menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.

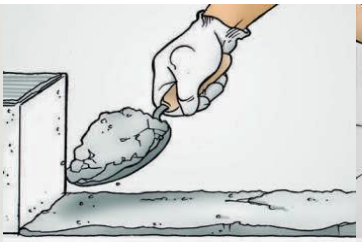
- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.
  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

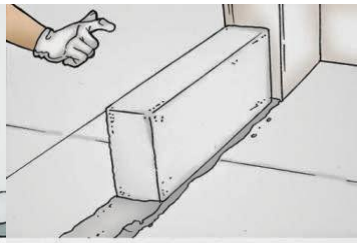
a. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contohdari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.
b. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.
c. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.
d. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.
e. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.
f. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.
g. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.
h. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.
i. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.
j. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.
k. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.
l. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.
m. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakangerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur minimal 7 hari.
n. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuanganmaterial yang tidak digunakan.



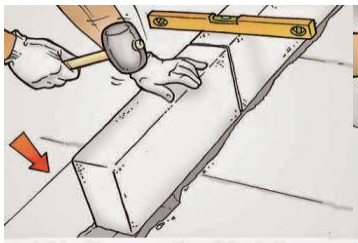
1. Sloof dan posisi dinding
   - Siapkan sloof dan pondasi
   - Tarik benang antara sudut-sudut dinding, gunakan waterpas



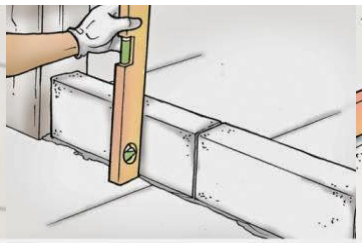
2. Lapisan dasar
   - Gunakan adukan PM-200 atau setara
   - Tebarkan adukan secara merata



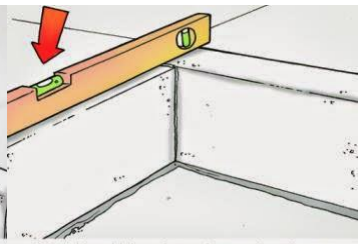
3. Letakkan blok di atas adukan PM-200



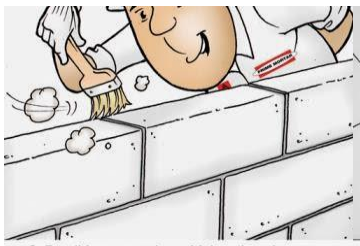
4. Tekan hingga permukaan blok rata dengan benang



5. Periksa kerataan blok dengan waterpas



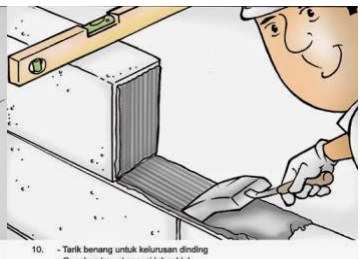
7. Letakkan blok pada masing-masing ujung dinding, periksa kerataan waterpas



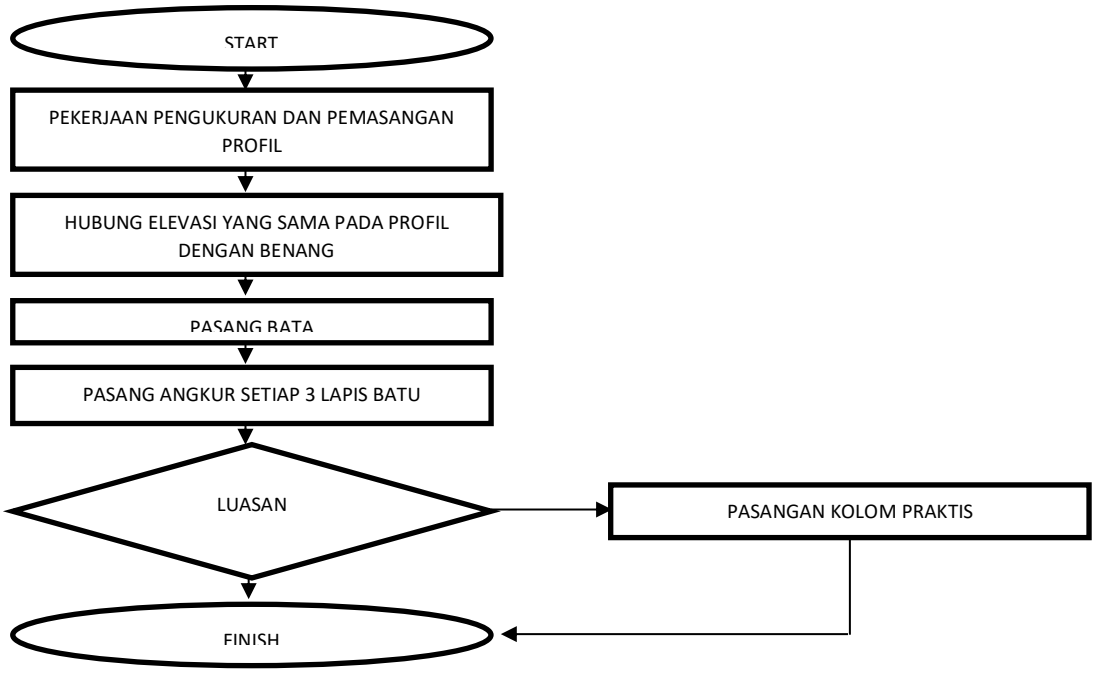
8. Bersihkan permukaan blok setiap akan memasang lapisan baru



9. Campur PM-100 dengan air dalam ember. Aduk dengan cetok/mixer hingga rata.



10. - Tarik benang untuk kelurusan dinding
    - Gunakan trowel sesuai lebar blok
    - Letakkan adukan PM-100 pada arah vertikal, kemudian pada arah horizontal
    - Tebarkan adukan untuk 1 blok saja



Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.
- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat

	Batu Bata Ringan → Luka Berat		kerja • Memasang jaring pengaman

2 Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

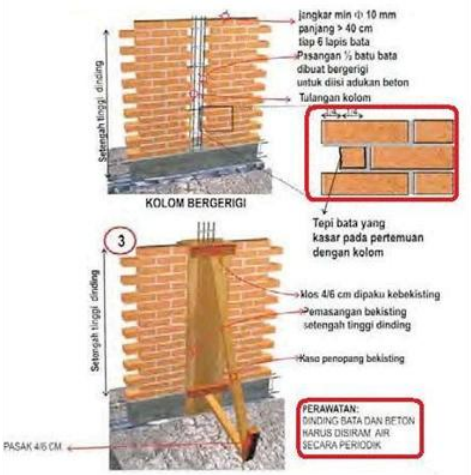
➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.
- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.

- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

3 Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

➢ Persyaratan bahan

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan

tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan

- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.

- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
  - Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
  - Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
  - Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
  - Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
  - Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

6 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok

dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

G. Plesteran Permukaan Dinding:

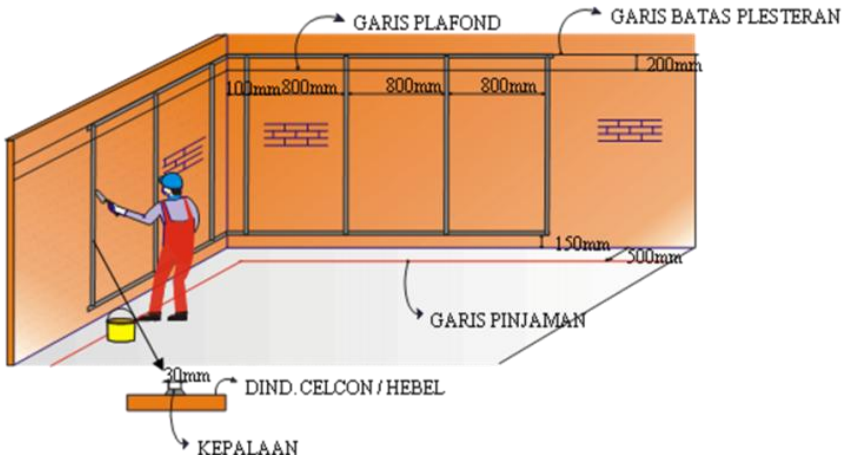
- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
- Plesteran menggunakan Mortar Utama (MU-100) Plesetran premium 40 kg
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

H. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu

- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar
Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya
Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

7 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan acian dilakukan setelah pekerjaan plesteran sudah selesai dikerjakan.

c. Persiapan :

- Bersihkan area kerja dari debu dan kotoran dengan cara disapu
- Lakukan pembuatan adonan acian dengan teknis sebagai berikut

Manual

- Masukan material ke dalam dolak dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan cangkul atau cetok hingga menjadi adonan yang homogen

Mixer

- Masukan material ke dalam mixer dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan mixer hingga menjadi adonan yang homogen

d. Pekerjaan Acian Dinding

- Lakukan pengaplikasian acian pada permukaan dinding dengan teknis sebagai berikut
- Lakukan pengaplikasian acian dimulai dari sisi bawah dengan menggunakan alat bantu sekop dan roskam
- Lakukan perataan pekerjaan acian dengan menggunakan jidar aluminium
- Lakukan langkah-langkah diatas pada area lain yang direncanakan untuk diaci



Flowchart Pekerjaan Acian

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan acian	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

B PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

1 Pek. Pas. Kramik 40x40 Muka Halus

2 Pek. Pas. Kramik 40x40 Muka Kasar

- Umum

  Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik Tiles pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,
- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :bahan seperti
    - Semen perekat
    - Keramik dinding antislip 60x60 platinum
  - Penyiapan peralatan kerja
  - Pekerjaan pemasangan Keramik Tiles baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik Tiles harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Keramik Tiles ini telah diselesaikan terlebih dahulu

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
  - Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khusus pada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

- Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
- Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
- Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar keramik harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar keramik dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan keramik seluas 8 m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis

	
MARKING AREA UNTUK PASANG KERAMIK DINDING	PASTIKAN SPARING ME SUDAH DIPASANG
	
PEMASANGAN KERAMIK DINDING DIMULAI DARI BAWAH	GROUTING NAT UNTUK FINISH PEMASANGAN KERAMIK



Pemasangan keramik dinding

- Dengan menggunkana tenaga kerja :
  - Mandor
  - Kepala tukang batu
  - Tukang batu
  - Pekerja

Alat yang digunakan antara lain :

- Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.

- Pemeliharaan
  - Setelah pemasangan selesai, permukaan keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan keramik harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan keramik
  - Dalam masa pemeliharan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

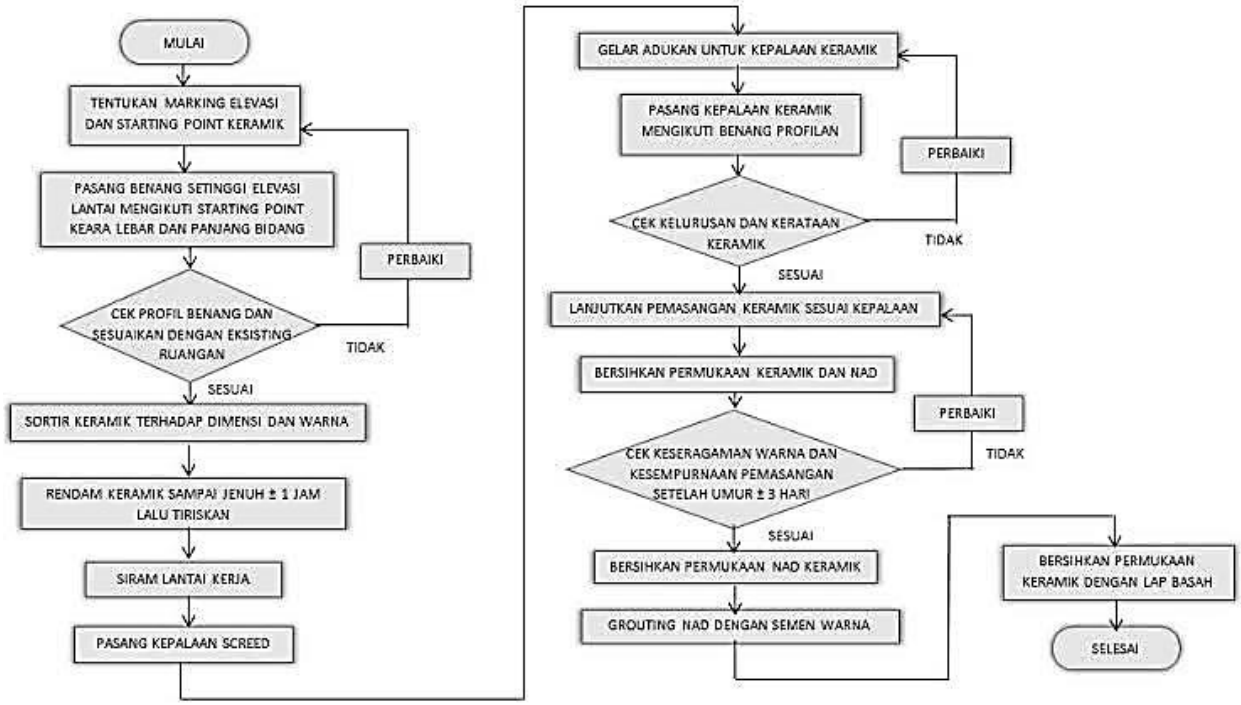
- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
  - Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

3 Pek. Pas. Plint Kramik 10x40

Pekerjaan pasangan plint lantai dipasang setelah pekerjaan lantai keramik lantai atau keramik dinding selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasagan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi acian agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan
- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan - bahan
- Semen PC
- Pasir pasang
- Penyiapan peralatan kerja

- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Bahan-bahan yang akan digunakan sebelum pemasangan terlebih dahhulu menyerahkan contoh bahan/material kepada Konsultan Pengawasan/Direksi Teknis untuk mendapatkan persetujuan.
- Plint alumunium yang terpasang dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak ternoda.
- Dinding yang akan dipasang plint alumunium pada bagian bawah tidak diplester dan diaci terlebih dahulu agar tidak ada pekerjaan bobokan.
- Bidang yang akan dipasang plint granit dibersihkan dari kotoran yang dapat mengurangi daya rekat plint.
- Memasang plint alumunium pada dinding yang sudah di marking sebelumnnya.
- Pada saat pemasangan, plint alumunium ditekan atau pukul dengan palu karet agar mendapatkan permukaan yang rata dan tidak berongga.
- Mengecek kerataan pasangan plint alumunium dengan waterpass.
- Setelah pemasangan plint alumunium selesai, dibiarkan beberapa saat untuk mengeluarkan udara yang ada dalam adukan pasangan plint alumunium. Setelah itu baru dilanjutkan dengan pekerjaan perapihan/finish garis siar/nat.
- Pekerjaan terakhir adalah pembersihan permukaan plint dari kotoran. Sisa material dari pekerjaan ini kemudian dipindahkan sehingga kebersihan lokasi proyek tetap terjaga dan lingkungan kerja tetap kondusif.



Flowchart pemasangan keramik lantai



Gambar Pengerjaan Plint

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plint	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

		• Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	

- Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada pasanagn plint. biasanya pada pasangan lantai terjadi kerusakan lantai pecah, ini disebabkan karena spesi pada bagian bawah lantai menyusut sehingga keramik tersebut pada bagian bawahnya kosong sehingga jika pada bagian tersebut terkan beban berlebih atau hentakan maka lantai tersebut akan pecah.
- Perbaikan lantai dilakukan dengan cara mengganti bagian lantai yang rusak atau pecah. Pertama potong bagian tersebut menggunakan gerinda. Usahakan pada saat memotong yang di potong hanya satu panel saja. Setelah terpotong lantai tersebut diangkat menggunakan betel. Setelah itu tutup kembali bagaian lantai yang telah terbuka dengan menggunakan penutup lantai yang motif dan ukuran yang sama menggunakan perekeat spesi. Pastikan adukan spesi benar-benar padat sehingga kerusakan tidak terjadi kembali.

- Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
- Penyimpanan atau penempatan material granit harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah.
- Sisa granit atau pecahan granit nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

4 Pek. Pengeresek

5 Pek. Tempelan Bata Press

Metode pelaksanaan pekerjaan tempelan bata press diawali dengan persiapan permukaan dinding yang akan ditempeli, yaitu memastikan permukaan bersih dari debu, minyak, dan kotoran lainnya agar daya lekat adukan maksimal. Jika permukaan dinding terlalu halus, dilakukan pengikisan atau pemberian acian kasar (scratch coat) untuk meningkatkan daya rekat. Bata press yang akan digunakan harus direndam dalam air selama beberapa menit sebelum dipasang guna mencegah penyerapan air berlebih dari adukan perekat.

Selanjutnya, dilakukan pencampuran adukan perekat dengan komposisi semen dan pasir yang seimbang (umumnya 1:3) dan dicampur hingga homogen. Pemasangan bata press dilakukan mulai dari bawah ke atas, dimulai dengan pengukuran dan pemasangan benang sebagai panduan agar hasilnya rapi dan lurus. Bata ditekan ke dinding dengan posisi dan spasi yang seragam, menggunakan adukan perekat setebal ±1–2 cm di belakangnya. Jarak antar bata (nat) diatur seragam, dan setelah beberapa saat pemasangan, dilakukan perapian nat dengan menambahkan adukan dan diratakan untuk mendapatkan hasil estetis.

Setelah seluruh permukaan selesai ditempeli bata, pekerjaan dilanjutkan dengan pembersihan permukaan dari sisa adukan dan percikan semen menggunakan kain basah atau spons sebelum adukan mengering. Pekerjaan ini harus dilakukan dengan ketelitian tinggi untuk mendapatkan hasil akhir yang rapi, kokoh, dan estetis, serta sesuai dengan pola atau desain yang direncanakan.

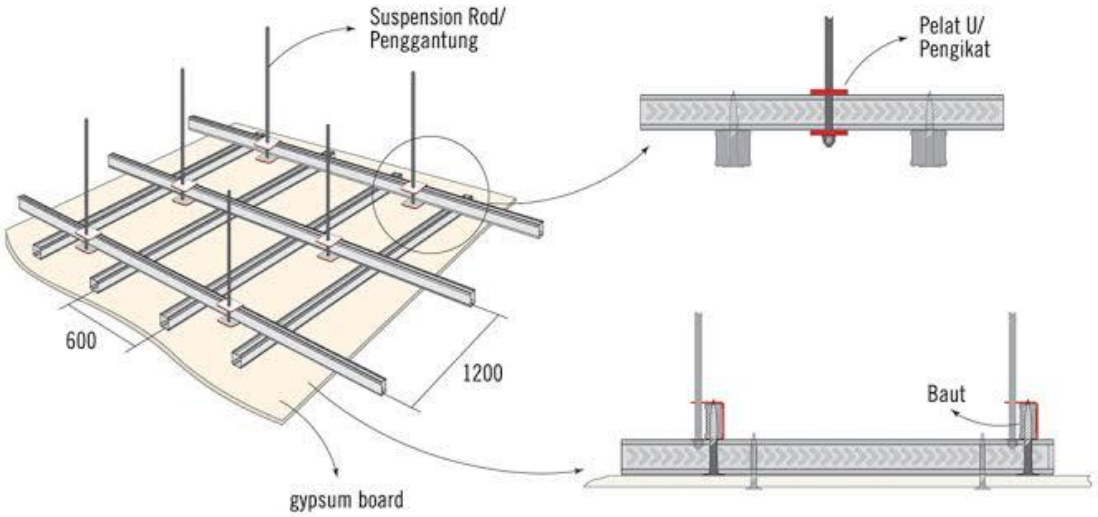
1 Pek. Pas. Plafond Kalsiboard Uk. 1200x2400x9 mm

- Umum

  Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

- Persiapan
  - Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
  - Persiapan lahan kerja.
  - Persiapan material kerja, antara lain : Gypsum, rangka hollow 40x40mm
  - Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

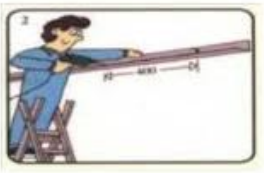
- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan lahan kerja, pastikan tidak terdapat material atau alat kerja yang menghalangi
  - Level plafon diukur dahulu dengan menggunakan theodolite dan dibantu menggunakan selang air.
  - Untuk mempermudah pemasangan, titik tetap pengukuran dipendahkan ke dinding atau kolom dengan ketinggian 1 m dari lantai.
  - Setelah posisi peil plafond didapatkan, pekerjaan awal adalah pemasangan rangka hollow pada bagian tepi untuk memperoleh titik tetap plafond.
  - Dilanjutkan pemasangan rangka hollow pembagi yang digantung ke plat beton dengan menggunkan sekrup
  - Penempatan jarak rangka hollow berjarak 60cm atau yang telah diisyaratkan pada gambar kerja
  - Setelah semua rangka hollow terpasang, lakukan perataan (leveling) dengan menggunakan tarikan benang, setelah itu penggantung bisa dimatikan.
  - Setelah rangka hollow terpasang dengan benar, rata dan kuat serta instalasi ME sudah terpasang semua, maka lembaran gypsum dapat mulai dipasang.
  - Dan juga penutup kalsiboard bagian yang memang lembab, sperti toilet dan selasar.
  - Sebelum pemasangan sekrup pastikan bor sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup hanya masuk sedikit kedalam permukaan gypsum
  - Tekan ujung sekrup perlahan ke dalam permukaan lembaran kalsiboard sebelum menjalankan mesin bor untuk memasukkan sekrup
  - Sekrup berfungsi sebagai titik perkuatan dipasang pada jarak maksimum 30cm
  - Setelah lembaran gypsum terpasang semua, cek leveling permukaan plafon



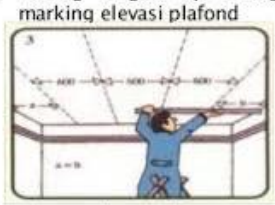
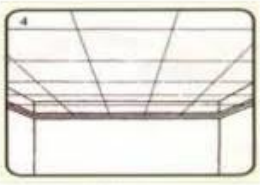
Gambar Pasangan Rangka Plafond

LANGKAH KERJA

1. Menentukan elevasi plafond dan membuat garis sipatan pada dinding dan as sumbu ruangan serta titik titik paku kait penggantung pada langit langit sesuai dengan jarak sesuai shop drawing
2. Pasang paku pengait penggantung pada marking titik titik yang telah ada

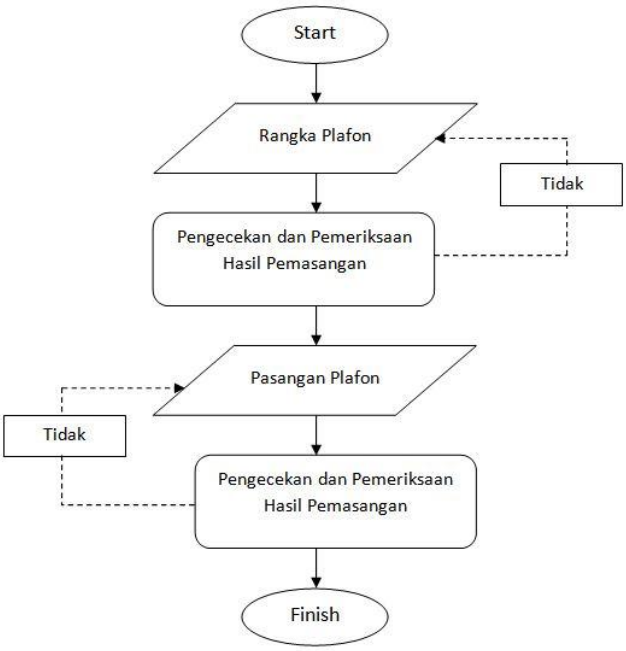
3. Pasang penggantung rangka plafond
4. Pasang rangka tepi sebagai list tepi tepat pada sipatan marking elevasi plafond

5. Menentukan jarak penempatan kait penggantung
6. Pasang tarikan benang sebagai pedoman penentuan kelurusan dan ketinggian rangka plafond.




Gambar Proses Pekerjaan Pasangan Plafond



Flowchart Pekerjaan Plafond

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plafond	• Terjatuh saat pemasangan • Terkena mesin bor • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada plafond gypsum. biasanya pada plafond gypsum terjadi kerusakan seperti retak pada bagian sambungan atau pecah akibat terkena benturan.
  - Perbaikan plafond dilakukan dengan mebongkar bagian rusak dengan cara memotong bagian yang rusak menggunakan cutter atau gerinda potong.
  - Selanjutnya pemasangan kembali bagian yang sudah dibongkar tadi menggunakan gypsum dengan ketebalan yang sama. Gypsum direkatkan menggunakan screw dengan bor tangan.
  - Setelah itu sambungan bekas bongkaran dengan gypsum baru di berikan textile tape dan kornis.
  - Setelah kornis mengering kemudian diamplas agar permukaan nya halus dan rata dengan bagian eksisting. Jika dirasa sudah cukup halus dan rata maka dilakukan pengecatan sesuai dengan wrna cat plafond sebelumnnya.

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
  - Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
  - Material sisa metal furing nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
  - Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan
  - Papan gypsum dan aksesori harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca
  - Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untukmengurangi resiko kerusakan

2 Pek. Pas. Shadow Line

Pekerjaan pemasangan list shadow line plafon diawali dengan pemeriksaan kondisi rangka dan bidang plafon yang akan dipasangi, baik dari bahan gypsum, GRC, maupun material plafon lainnya. Pastikan permukaan plafon rata, kering, dan bersih dari debu atau kotoran. Kemudian dilakukan pengukuran dan penandaan (marking) di sepanjang tepi plafon menggunakan waterpass atau laser level untuk menentukan posisi list secara presisi dan merata di semua sisi ruangan. List shadow line

biasanya terbuat dari aluminium, hollow galvanis, atau profil khusus gypsum yang membentuk garis bayangan (shadow) antara plafon dan dinding.

Pemasangan list dilakukan sebelum penutupan akhir plafon, dengan cara menempelkan list pada rangka plafon menggunakan sekrup atau rivet jika list berbahan metal, atau dengan sekrup gypsum jika list dari bahan gypsum. List harus dipasang sejajar dan rapat pada sisi plafon, dengan menyisakan celah kecil (biasanya ±1 cm) untuk menciptakan efek garis bayangan. Penyambungan antar list diperhatikan agar hasil akhir tampak rapi dan lurus tanpa celah atau tonjolan. Setelah list terpasang, sambungan dan sekrup ditutup dengan kompon (joint compound) dan dirapikan menggunakan amplas halus.

Langkah terakhir adalah pengecekan hasil pemasangan, termasuk kelurusan garis shadow, kekokohan list, dan kerapian sambungan. Jika diperlukan, dilakukan pengecatan akhir sesuai warna plafon atau desain interior. Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian tinggi karena list shadow line berfungsi sebagai elemen estetis yang menonjolkan kesan modern dan minimalis pada plafon. Setelah pekerjaan selesai, area dibersihkan dan hasil kerja didokumentasikan untuk keperluan laporan atau serah terima proyek.

D PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pekerjaan Pintu P1

2 Pekerjaan Jendela J1

Metode pelaksanaan pekerjaan pintu dan jendela aluminium merupakan tahap awal sebelum proses pemasangan di lapangan. Pabrikasi dilakukan di workshop atau bengkel kerja, dan bertujuan untuk memastikan seluruh komponen pintu dan jendela aluminium diproduksi sesuai dengan ukuran, bentuk, dan spesifikasi teknis yang telah direncanakan. Proses ini membutuhkan ketelitian tinggi agar hasil akhir presisi dan mempermudah proses instalasi di proyek.

Pekerjaan diawali dengan penerimaan gambar kerja atau shop drawing, yang memuat detail ukuran kusen, jenis profil aluminium, tipe pintu/jendela (swing, sliding, fixed, dll), serta penempatan aksesoris seperti engsel, handle, dan kunci. Setelah itu dilakukan pemotongan profil aluminium menggunakan mesin potong khusus (cutting saw) dengan sudut dan panjang yang telah ditentukan. Hasil potongan harus bersih, tanpa burr (gerigi), dan sudut potong harus akurat (biasanya 45° atau 90° tergantung sambungan).

Langkah berikutnya adalah perakitan kusen dan daun pintu/jendela. Sambungan antara profil aluminium umumnya menggunakan sistem skrup, bracket, atau sistem knock down yang sudah tersedia dari pabrik. Pada tahap ini juga dilakukan pemasangan karet seal (weather strip), rel sliding (jika model geser), serta pelengkap lainnya seperti sudut penguat (corner connector). Kemudian dilakukan pengecekan dan pengujian fungsional terhadap rangkaian, termasuk membuka-menutup engsel, menggeser daun, serta pemasangan dan kelancaran aksesoris.

Setelah seluruh komponen dirakit, dilakukan pembersihan dan quality control, memastikan tidak ada cacat produksi seperti penyok, goresan, atau kesalahan ukuran. Bila telah lulus pengecekan, unit dikemas dengan pelindung (plastik, karton, atau bubble wrap) agar tidak rusak selama pengangkutan. Terakhir, seluruh komponen diberi label atau tanda identifikasi untuk mempermudah proses pemasangan di lapangan sesuai dengan posisi yang telah ditentukan di gambar kerja.

Dengan pabrikasi yang presisi dan rapi, proses pemasangan pintu dan jendela aluminium di lokasi proyek akan berjalan cepat dan minim kesalahan.

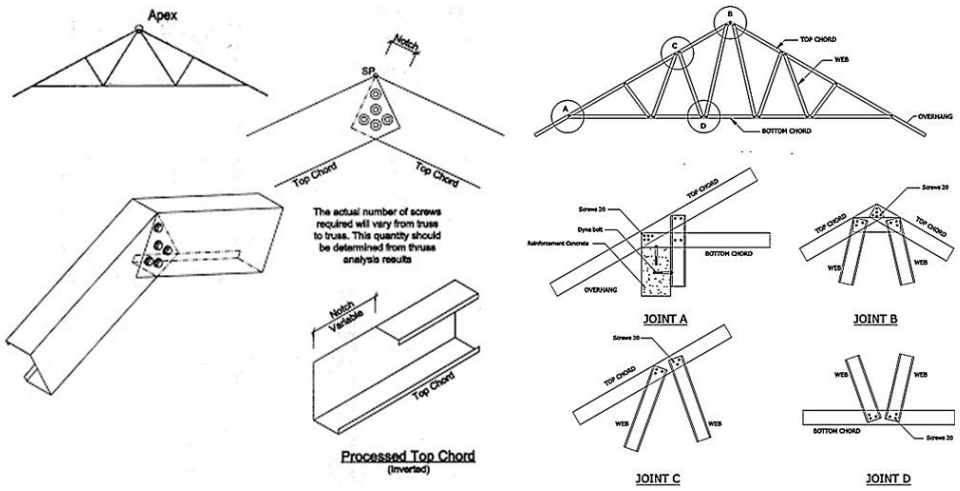
E PEKERJAAN PENUTUP ATAP

1 Pek. Pas. Rangka Kap Baja UK 75; Unggul

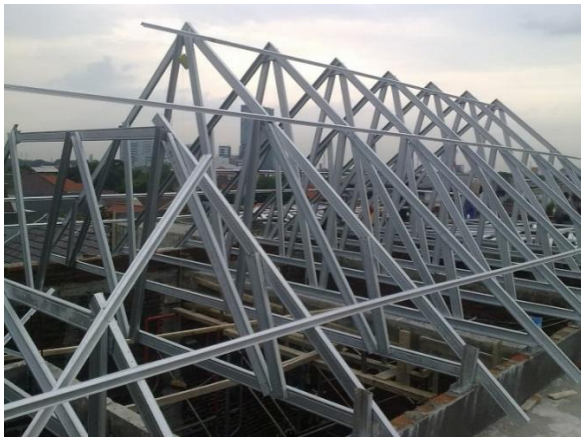
Setelah pekerjaan ring balok atap selesai. Pekerjaan kap dan atap siap untuk dikerjakan, Dimana sebelumnya material dan gambar kerja sudah disiapkan. Pekerjaan pemotongan baja dikerjakan, perakitan sesuai dengan gambar rencana. Alat-alat yang pergunakan adalah: pemotong baja,mesin bor baja dan alat bantu lainnya.

Tenaga harus disiapkan sebelum mulai pelaksanaan, minimal seminggu sebelumnya dengan menggunakan tanaga

- Mandor = 1 orang
- Kp. Besi profil = 1 orang
- Tukang besi profil= 6 orang
- Pekerja = 13 orang



Gambar Joint Kuda-Kuda Baja Ringan



Gambar Pasangan Kuda-Kuda Baja Ringan

2 Pek. Pas. Genteng Beton

Pemasangan genteng dipasang setelah pemasangan rangka atap dan lisplank selesai, pemasangan genteng harus tersusun rapi agar tidak terjadi kebocoran dan genteng dipilih dalam pemasangan agar genteng yang retak atau pecah tidak terpasang. Genteng yang dipasang yaitu genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : mesincatrol, gerinda, palu, gum dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Mandor = 1 orang
- Kp. Tukang besi profil = 1 orang
- Tukang baja profil = 4 orang
- Pekerja = 13 orang

3 Pek. Pas. Bubungan Genteng Beton

Setelah pemasangan genteng dilanjutkan dengan pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dilakukan dari ujung bawah ke ujung atas dengan melakukan penarikan benang dari ujung bawah ke ujung atas agar pesangan bubungan rapidan lurus. Bubungan yang digunakan yaitu bubungan genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, waterpass dan alat bantu lainnya.

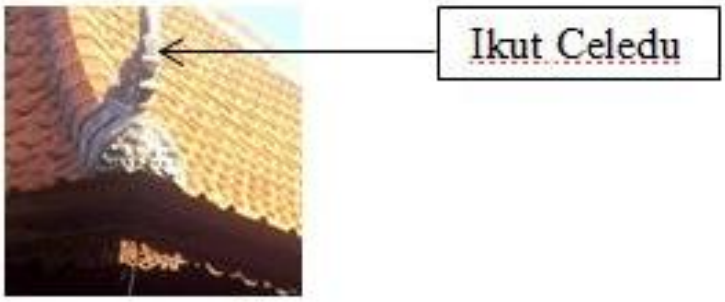
4 Pek. Pas. Ikut Celedu Fiberglass

Begitu juga dengan pemasangan ikut celedu dipasang setelah pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dipasang diujung bawah bubungan. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, etok, palu,benang, waterpass dan alat bantu lainnya. Pekerjaan ini dikerjakan pada minggu ke 15.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang Batu = 1 orang

- Tukang batu = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Ikut Celedu

5 Pek. Pas. Bentala Fiberglass

Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan Bentala pada ujung atas setelah selesai pemasangan bubungan, pemasangan Bentala harus kokoh, tegak dan kuat. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, cetok, palu, benang, waterpass dan alat bantulainnya.

6 Pek. Pas. Listplank Conwood

Pemasangan lisplank dipasang setelah pemasangan usuk kayu kamper pada usuk atap, dimana kayu papan untuk lisplank disiapkan terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan antara papan lisplank yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja.Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesinbor, palu, gergaji dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang besi profil = 1 orang
- Tukang besi profil = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Listplank

7 Pek. Pas. Tatab Conwood

Pemasangan tatab dipasang setelah pemasangan listplank pada atap, dimana tatab terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan antara tatab yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, pahat, palu,gergaji kayu dan alat bantu lainnya.

III. PEKERJAAN MEP

A PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP

- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

c. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki

- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

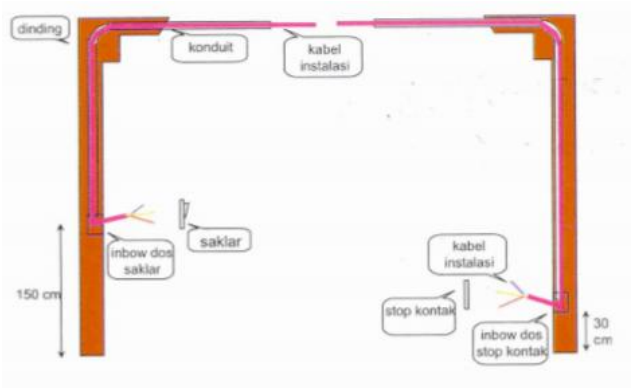
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

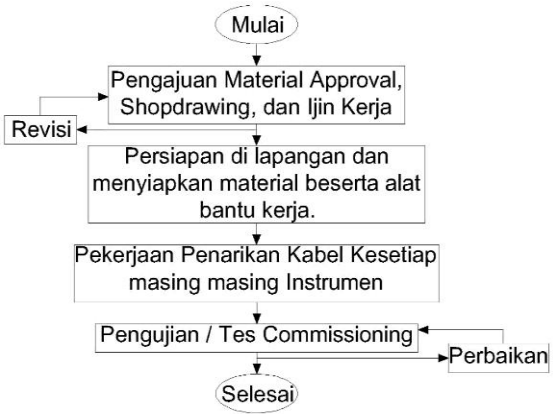


Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja.

• Terluka akibat terkenna alat bantu kerja		• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

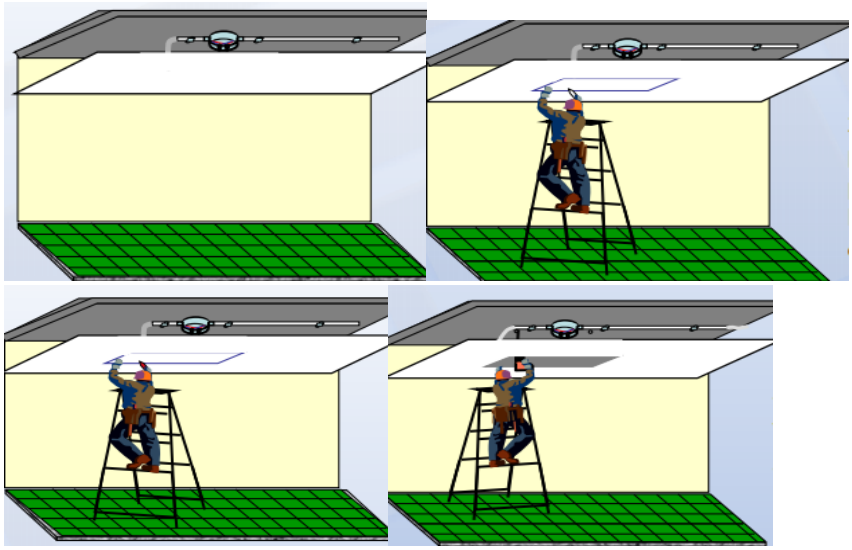
d. Pekerjaan Instalasi Penerangan

-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

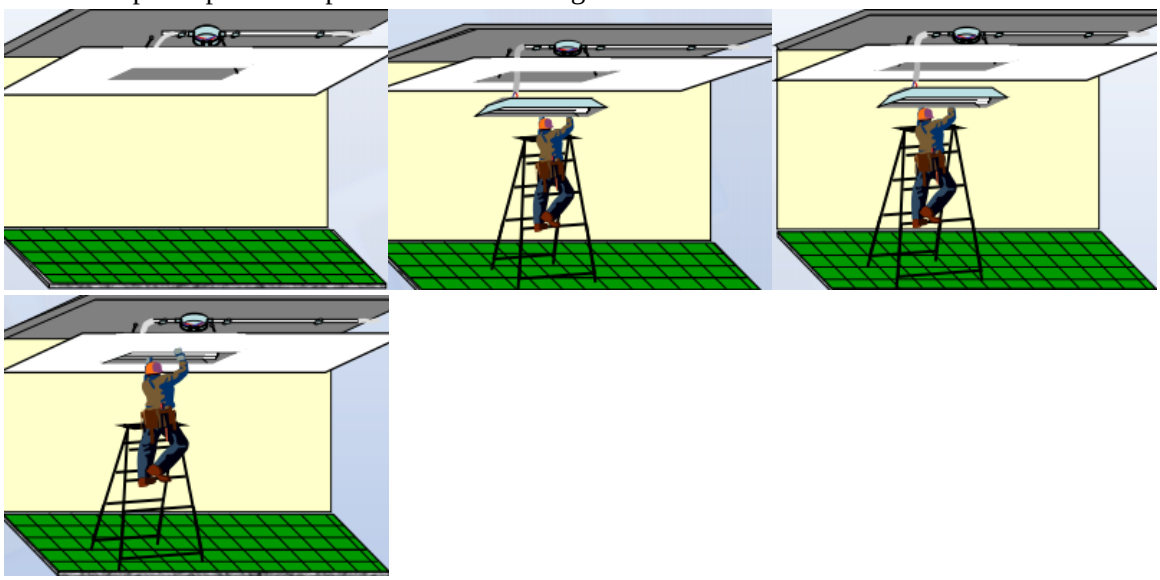
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking
- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

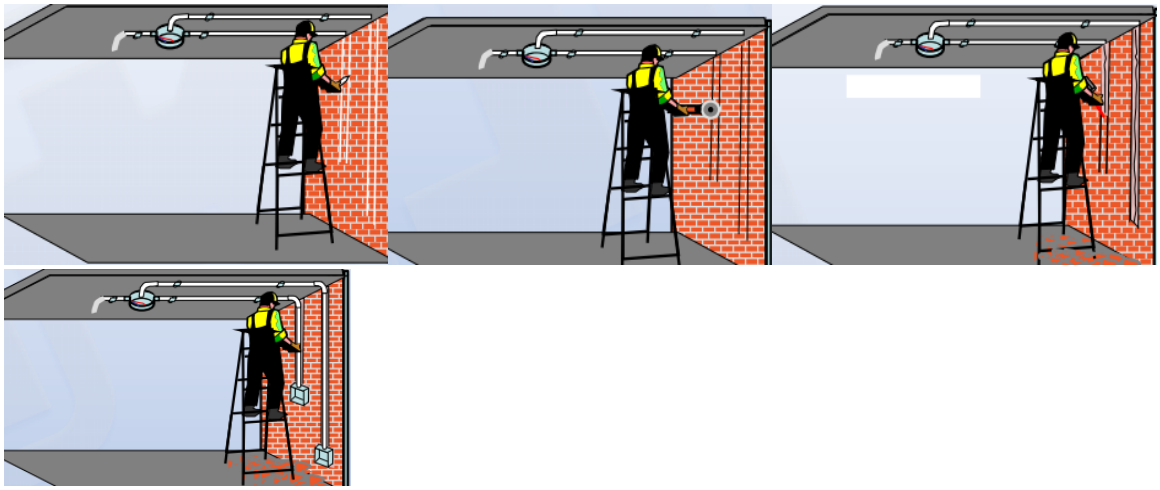


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

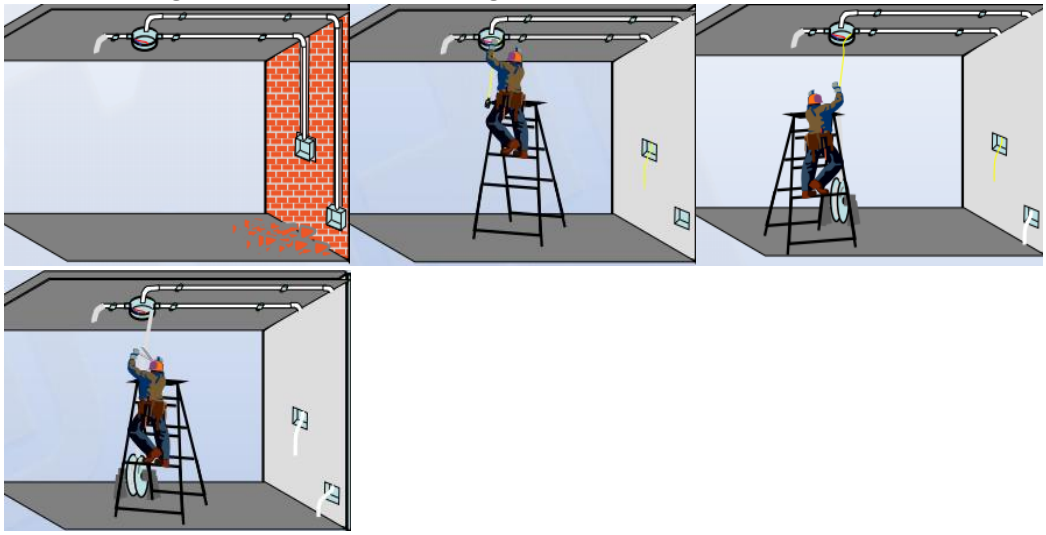


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

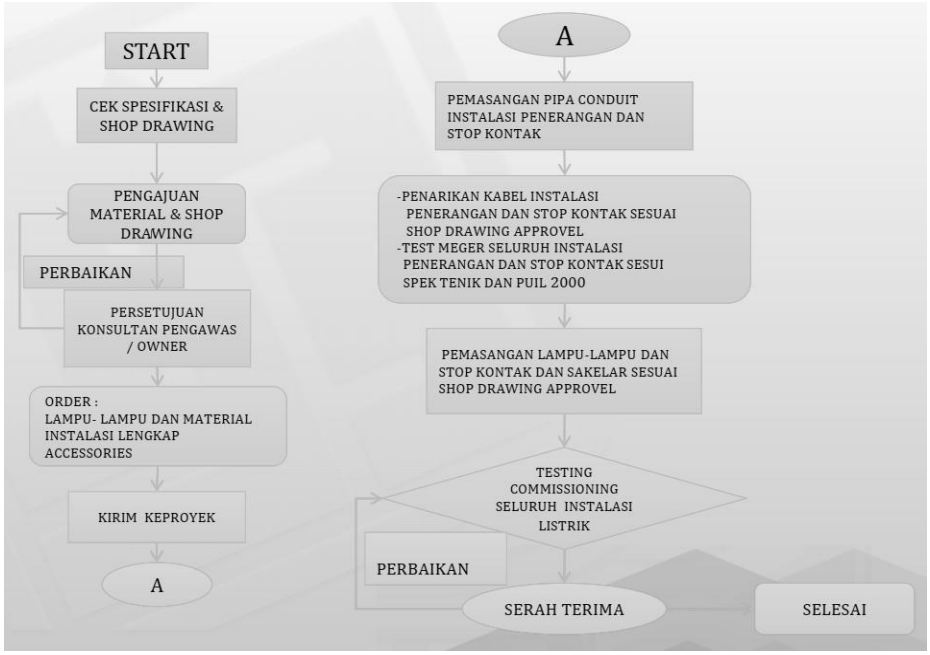
Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

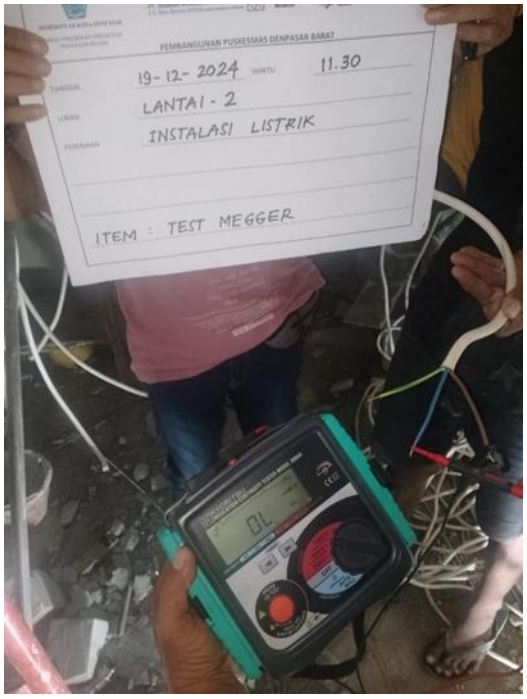
Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

C.4 AREA TEMPAT SUCI

I. PEKERJAAN PADMASANA

A PEKERJAAN PADMASANA

1 Pek. Galian Tanah Sedalam > 1 s.d 2 m

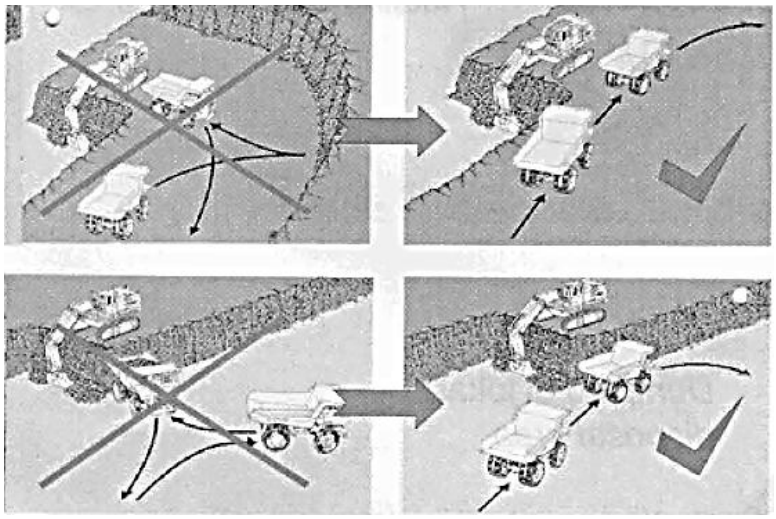
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.

- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

2 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya)

			• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

3 Pek. Pas. Fondasi Batu Belah Mortar Tipe O (2,4 Mpa), Cara Manual

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

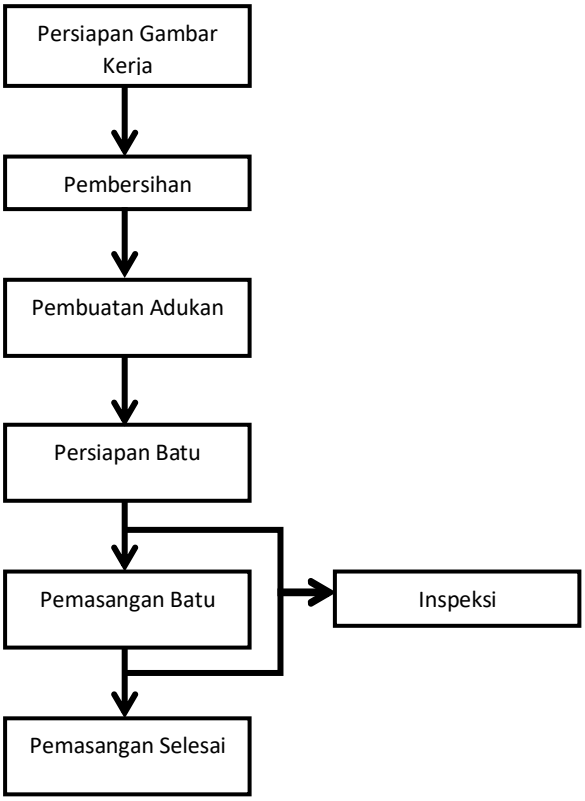
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

5 Pek. Beton Kolom 15/15

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.

- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin

- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.

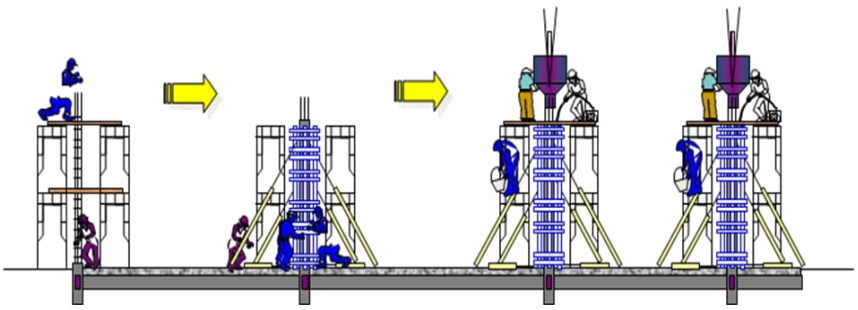
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

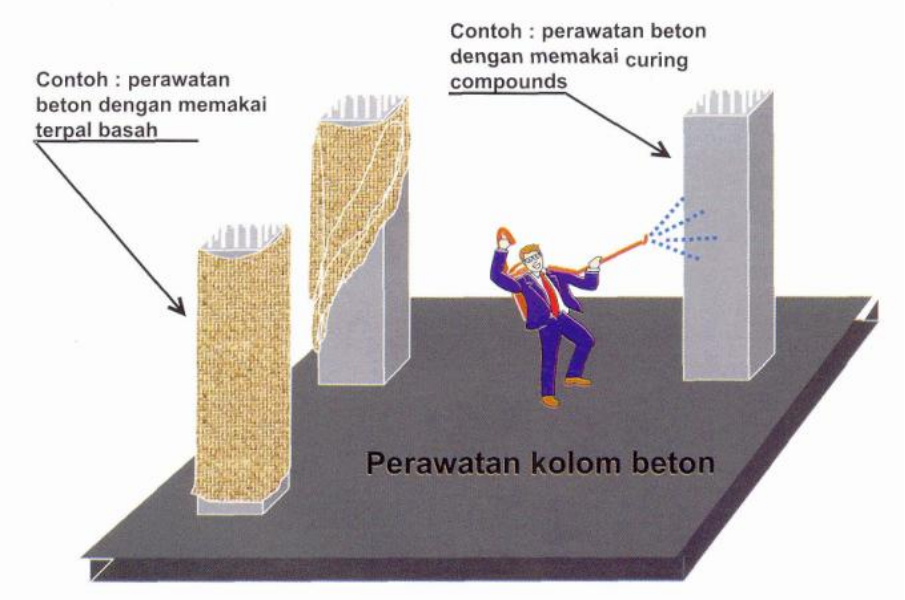


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



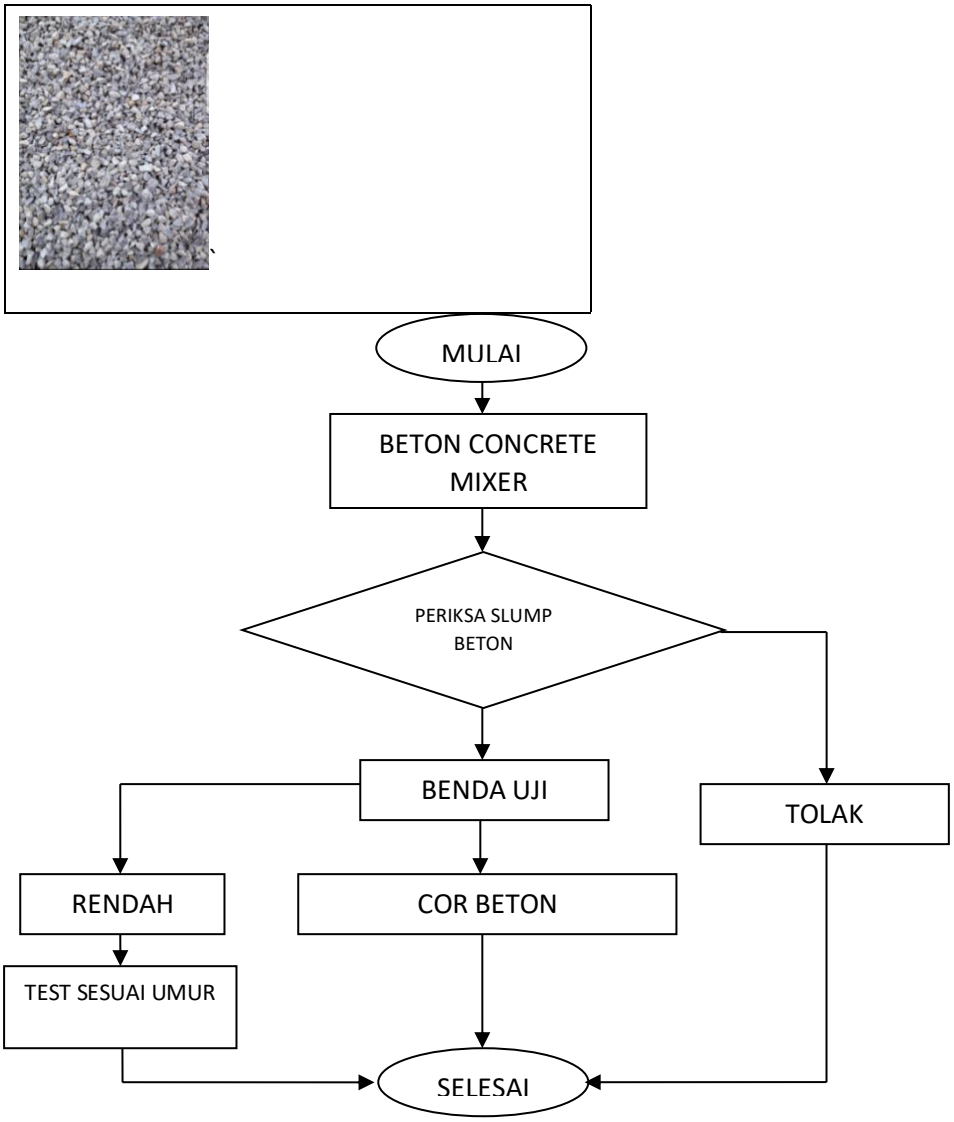
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

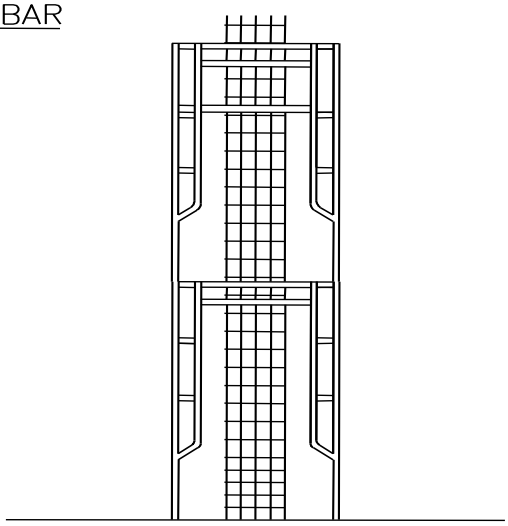
Pekerjaan Persiapan

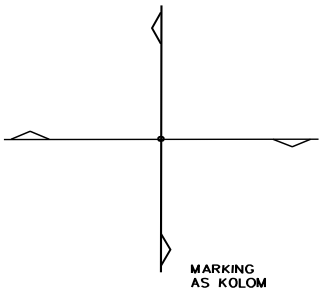
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

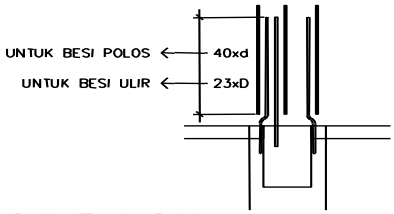
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

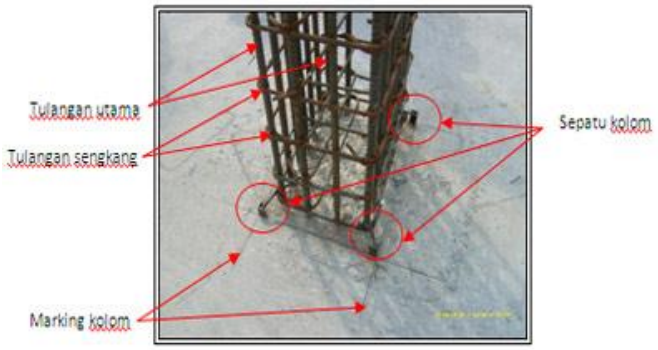
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

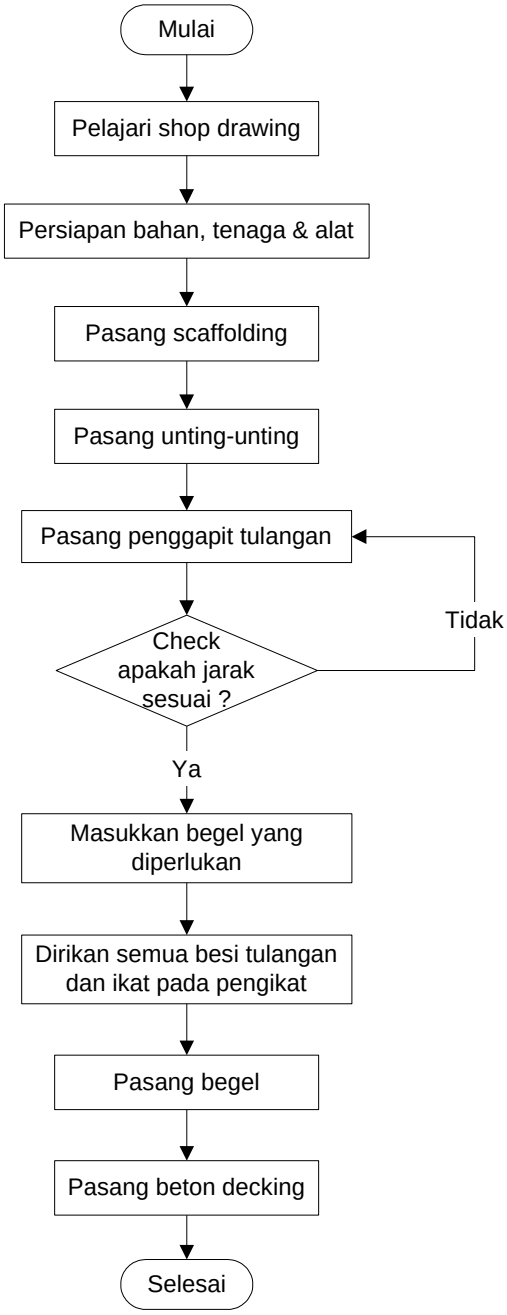
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

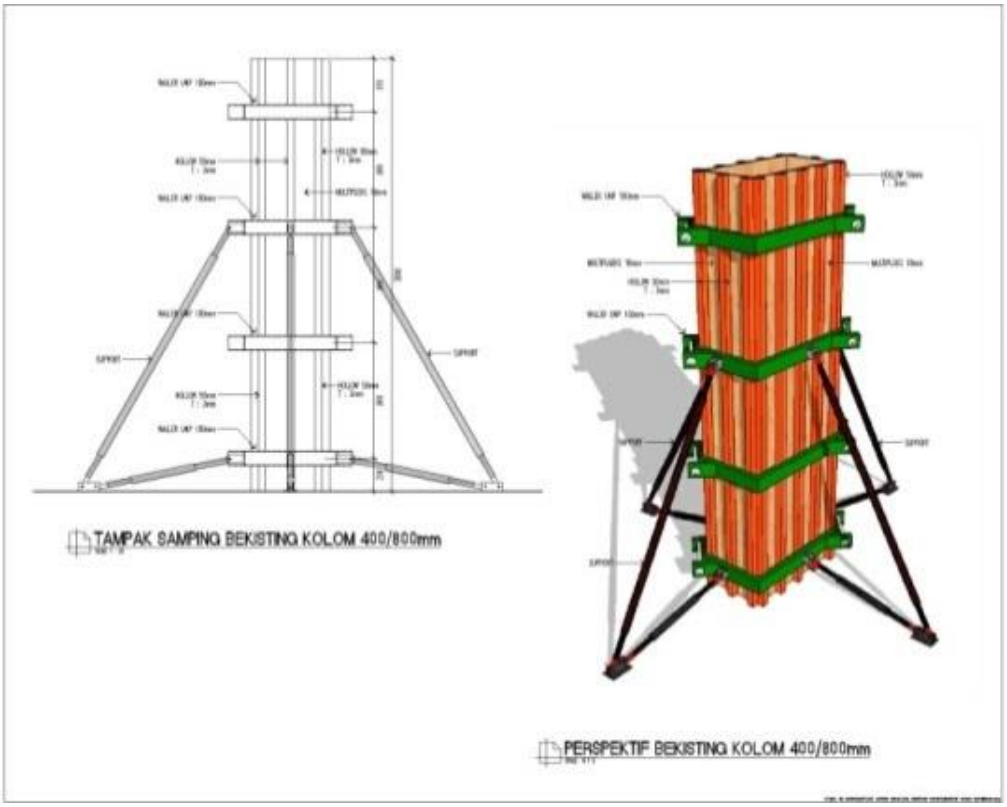
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

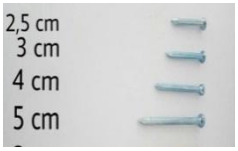
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

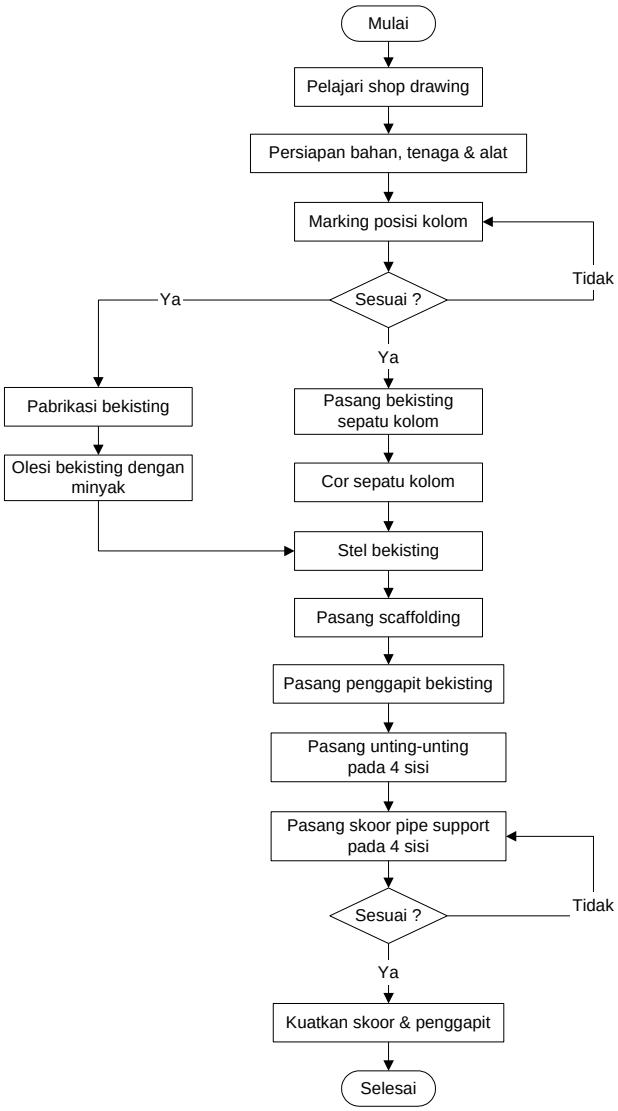
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

6 Pek. Padmasana Batu Candi dengan tinggi 4 m

B PEKERJAAN PENATAAN PADMASANA

1 Pek. Urugan Sirtu Padat Peninggian Level

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan Sirtu dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai.

Penghamparan Sirtu dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan,

terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

2 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material

- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

3 Pek. Pas. Koral sikat Lantai

Metode pelaksanaan pekerjaan pemasangan koral sikat lantai (juga dikenal sebagai batu sikat atau batu exposed) adalah proses finishing lantai menggunakan batu koral yang disusun dan disikat agar permukaannya terlihat dan memiliki tekstur estetis. Pekerjaan ini sering digunakan di area carport, taman, jalur pejalan kaki, atau teras.

Pekerjaan pemasangan koral sikat lantai diawali dengan persiapan permukaan kerja, yaitu membersihkan dan meratakan lantai beton atau screed sebagai dasar agar bebas dari debu, minyak, dan kotoran. Setelah itu, dilakukan pengukuran dan pemasangan pembatas (sekat) menggunakan besi atau alumunium untuk membentuk pola sesuai desain. Sekat ini juga berfungsi sebagai pemisah antar warna atau jenis batu. Koral atau batu sikat yang akan digunakan harus dicuci bersih dari lumpur dan debu, lalu dikeringkan sebelum digunakan. Campuran adukan semen dan pasir dengan perbandingan sekitar 1:2 atau 1:3 disiapkan, kemudian dihamparkan merata di area kerja dengan ketebalan ±2–3 cm.

Batu koral ditebarkan di atas permukaan adukan secara merata dan ditekan hingga menempel kuat. Setelah didiamkan selama 4–6 jam (atau hingga adukan mulai mengeras), permukaan kemudian disikat menggunakan air bersih dan sikat kawat/plastik untuk membersihkan lapisan semen di atas batu sehingga tekstur dan warna batu terlihat jelas. Proses penyikatan harus dilakukan dengan hati-hati agar batu tidak terlepas dan hasil akhir tetap rapi. Setelah penyikatan selesai, dilakukan proses perawatan dengan menyiram air secara berkala selama beberapa hari agar hasilnya kuat dan tidak retak. Sebagai tahap akhir, permukaan batu sikat bisa diberi lapisan coating atau sealer untuk memperindah tampilan dan melindungi dari noda atau lumut.

C PEKERJAAN PENYENGKER PADMASANA

1 Pek. Galian Tanah Sedalam > 01 s.d 1 m

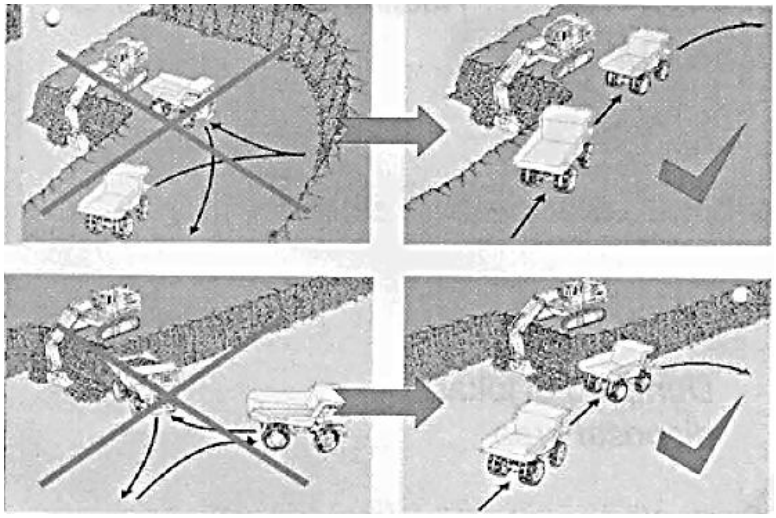
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi

- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang

			menimbulkan debu

2 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

3 Pek. Pas. Fondasi Batu Belah Mortar Tipe O (2,4 Mpa), Cara Manual

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.

- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

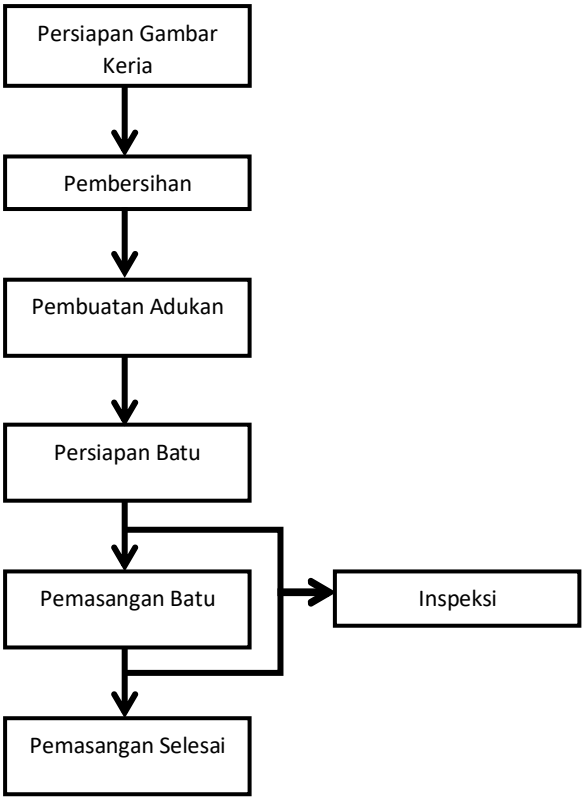
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

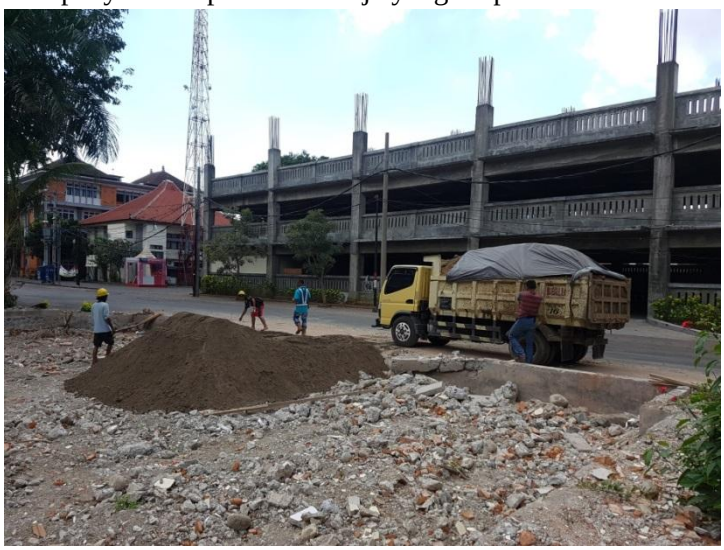
Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.

- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

B PEKERJAAN BETON

5 Pekerjaan Beton Sloof 15 x 20 cm

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.

- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

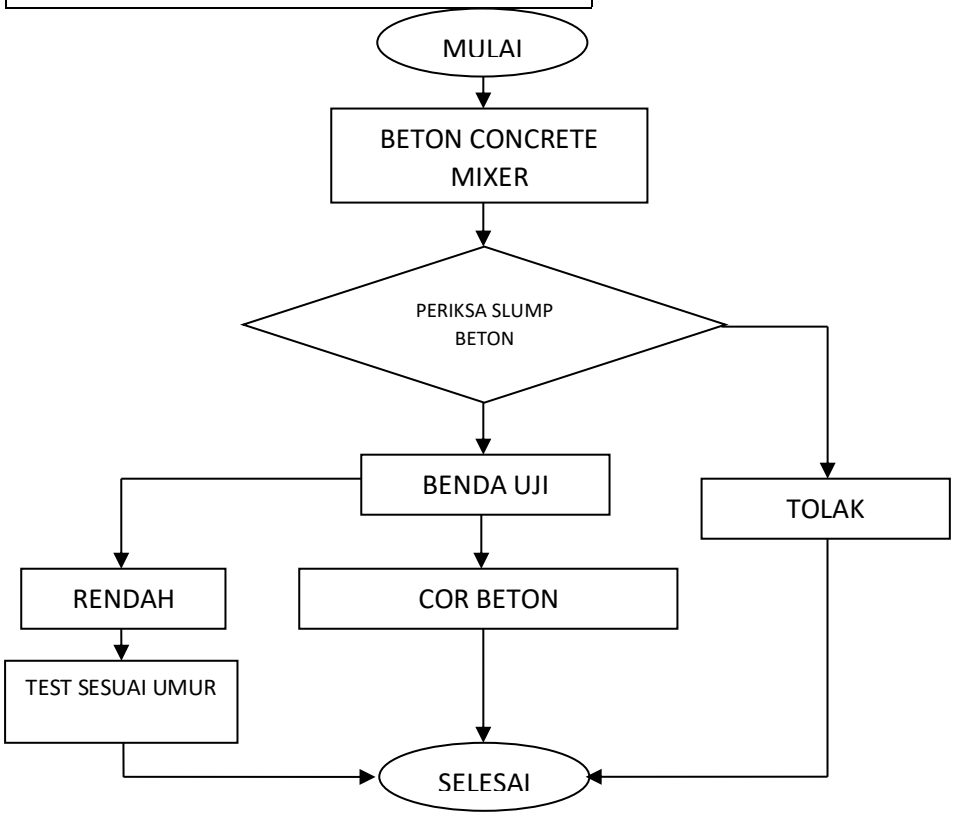
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik

- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.

- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

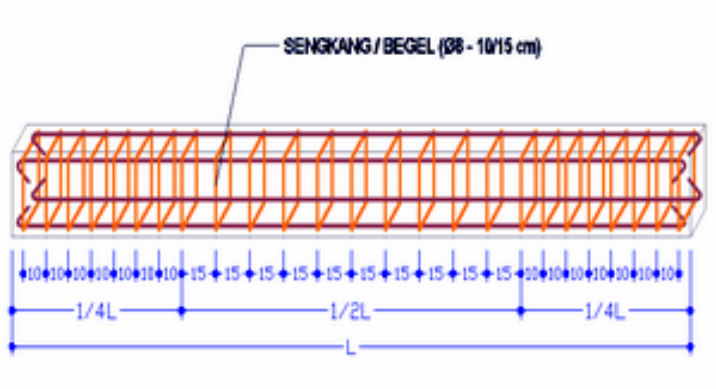


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

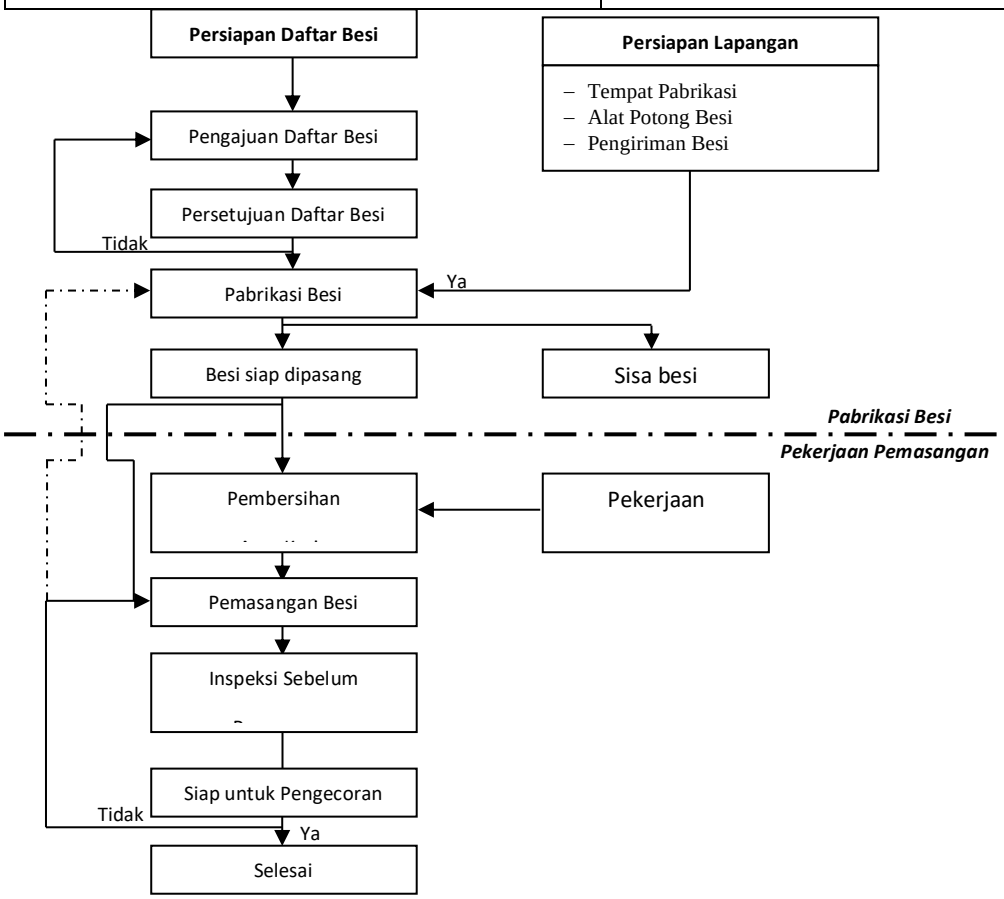
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

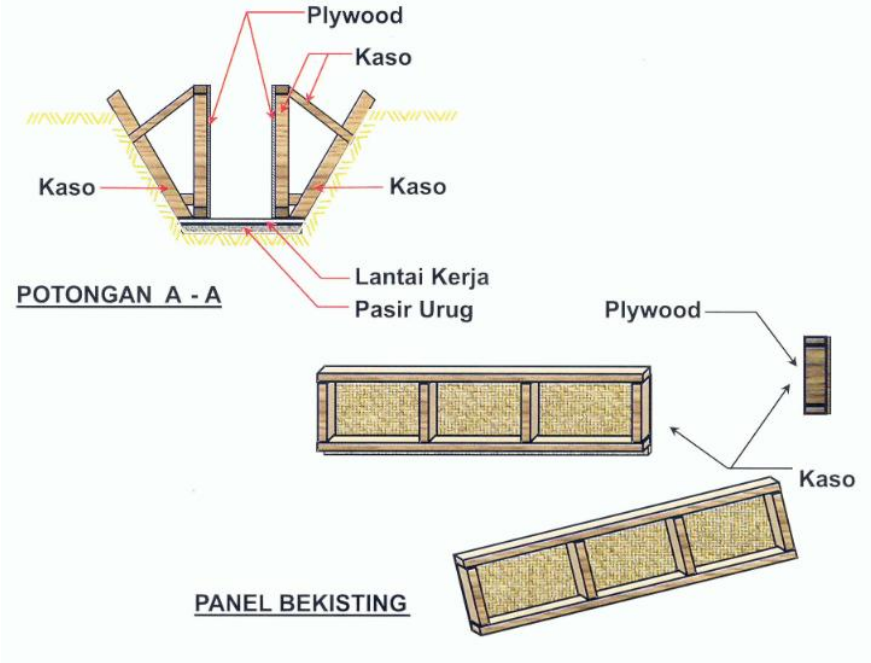
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

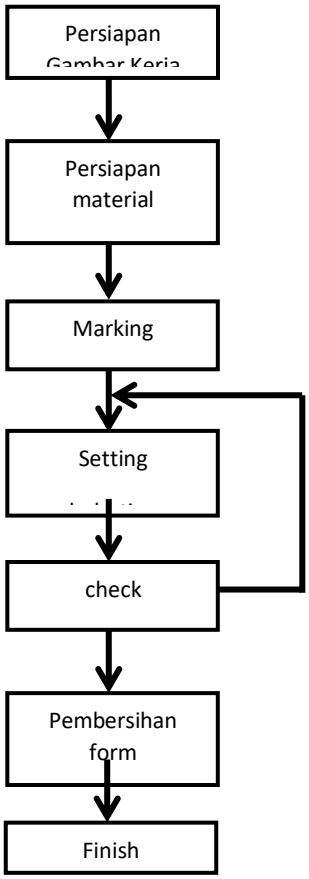
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

6 Pekerjaan Beton Kolom 20 x 20 cm

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash

- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

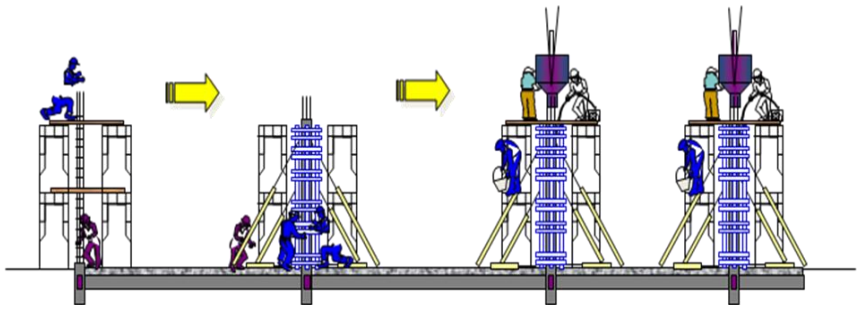
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

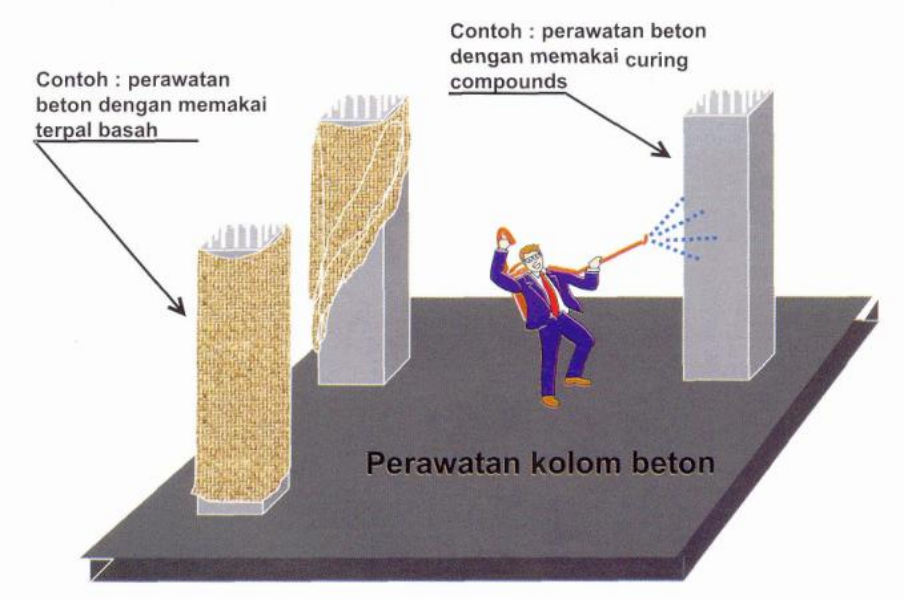


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



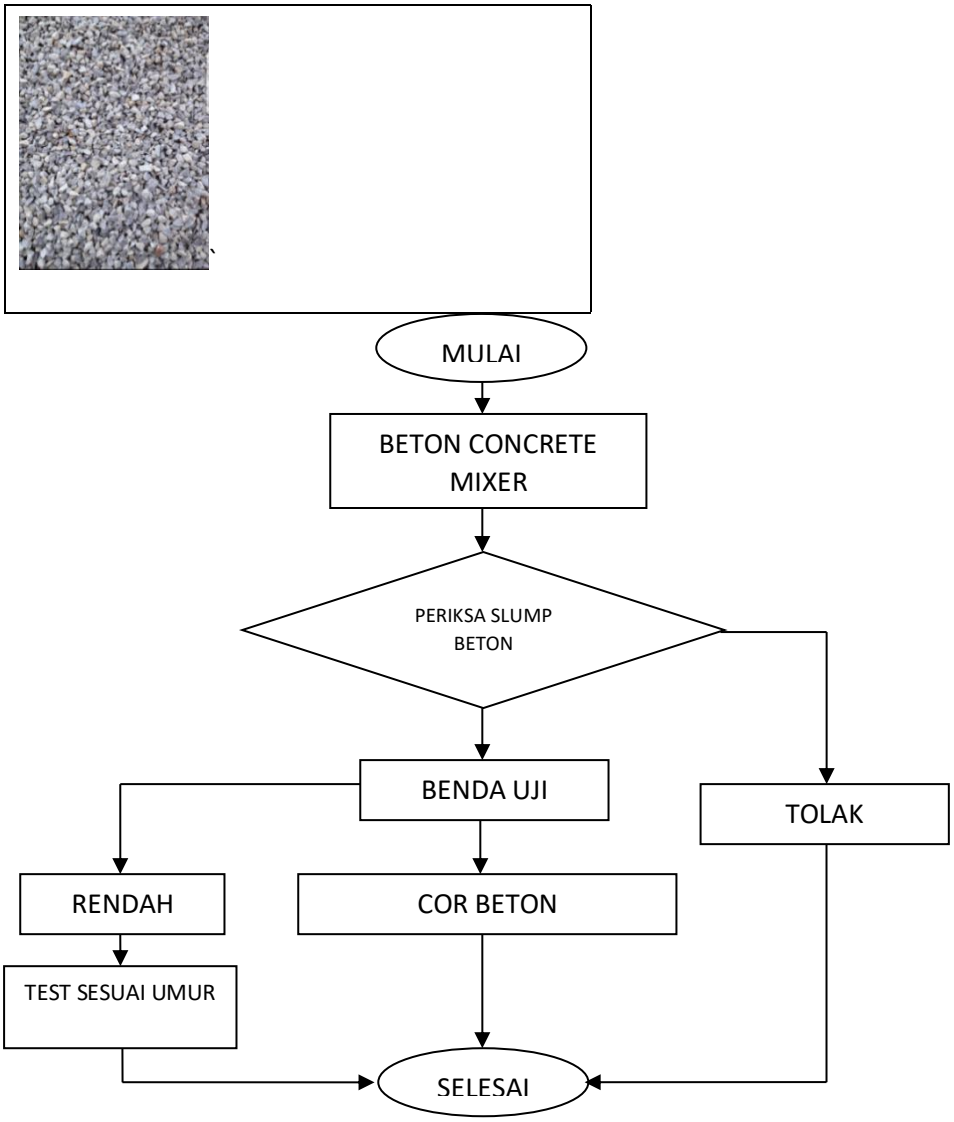
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

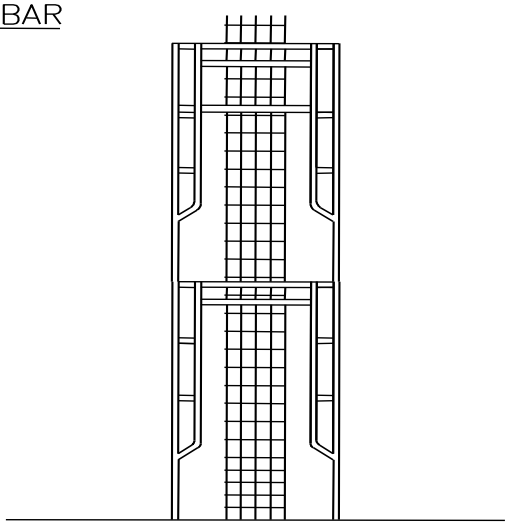
Pekerjaan Persiapan

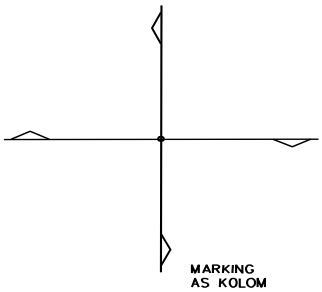
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

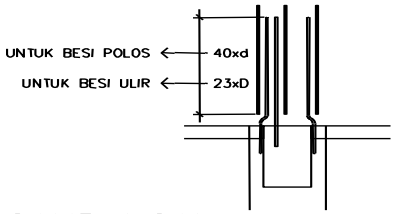
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

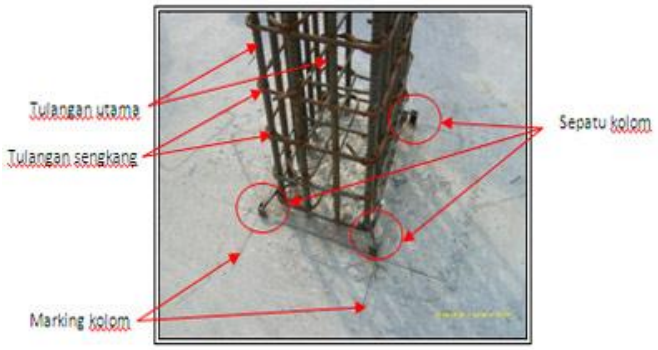
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

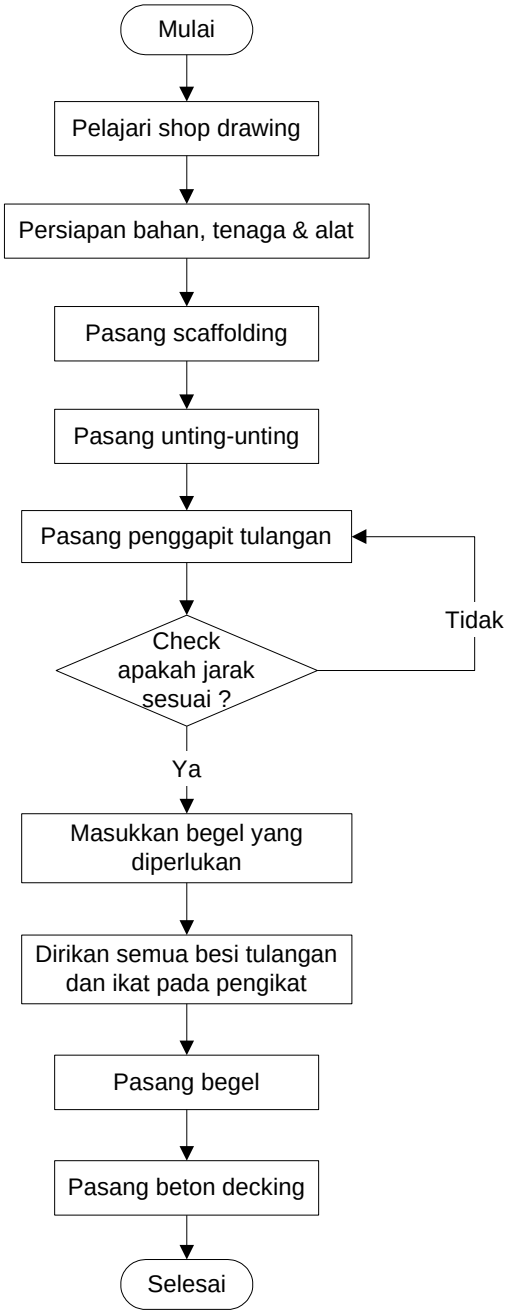
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

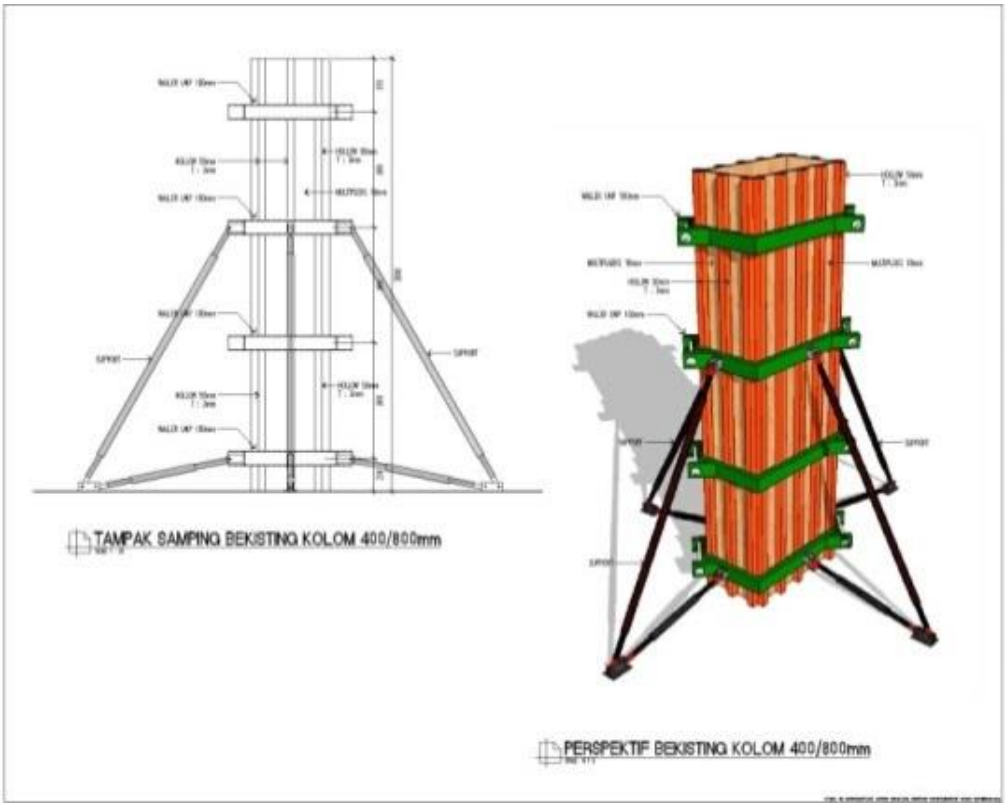
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

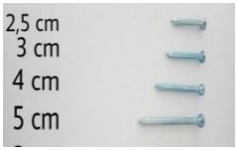
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

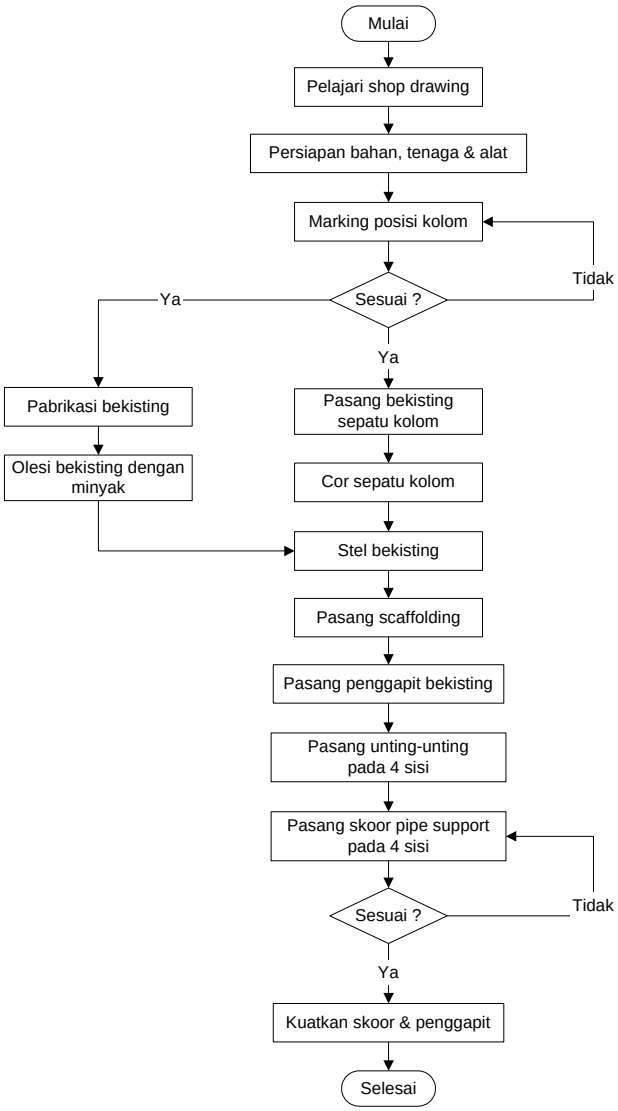
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

7 Pekerjaan Beton Ring Balok 15 x 20 cm

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air

- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

PERAWATAN PENGECORAN

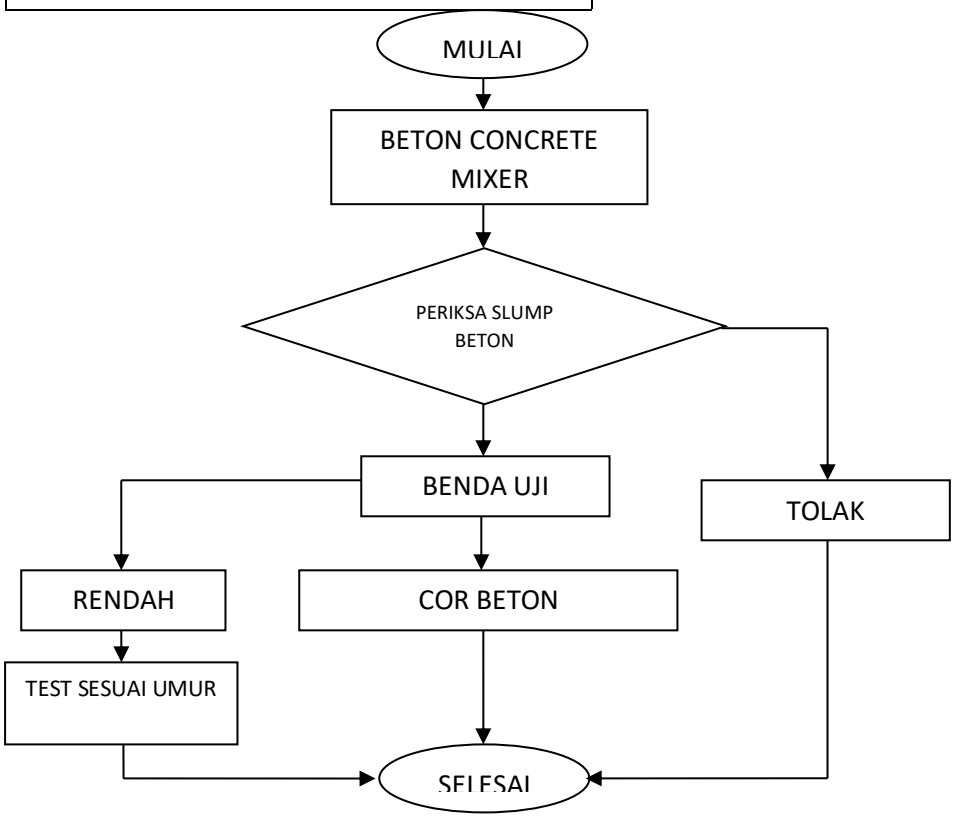
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

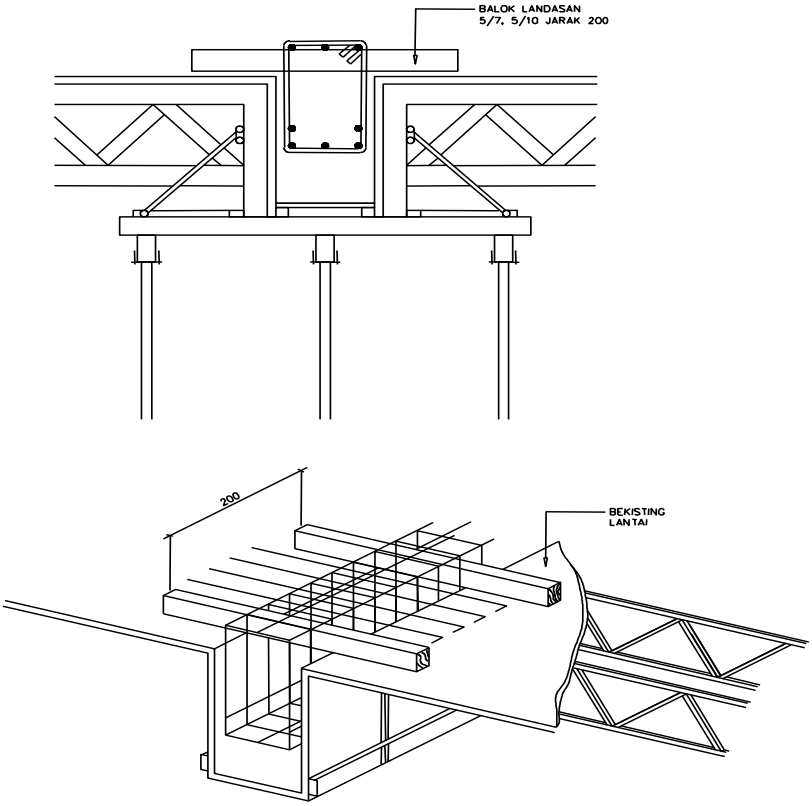


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

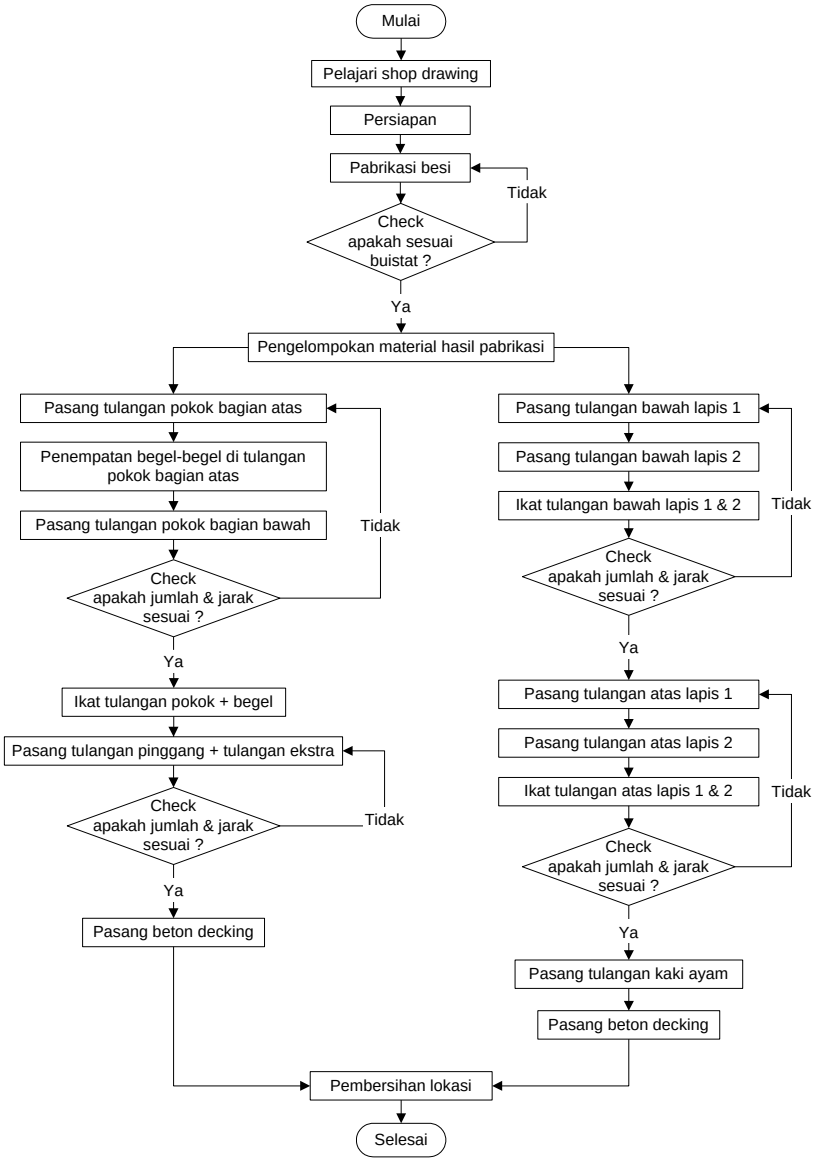
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

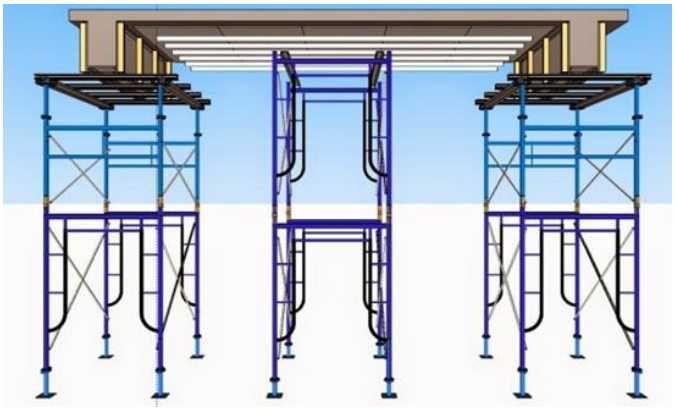
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

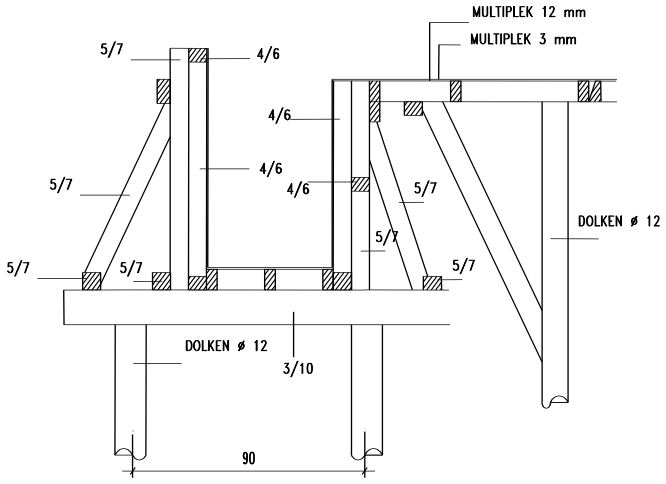
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

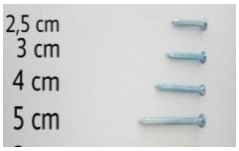
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

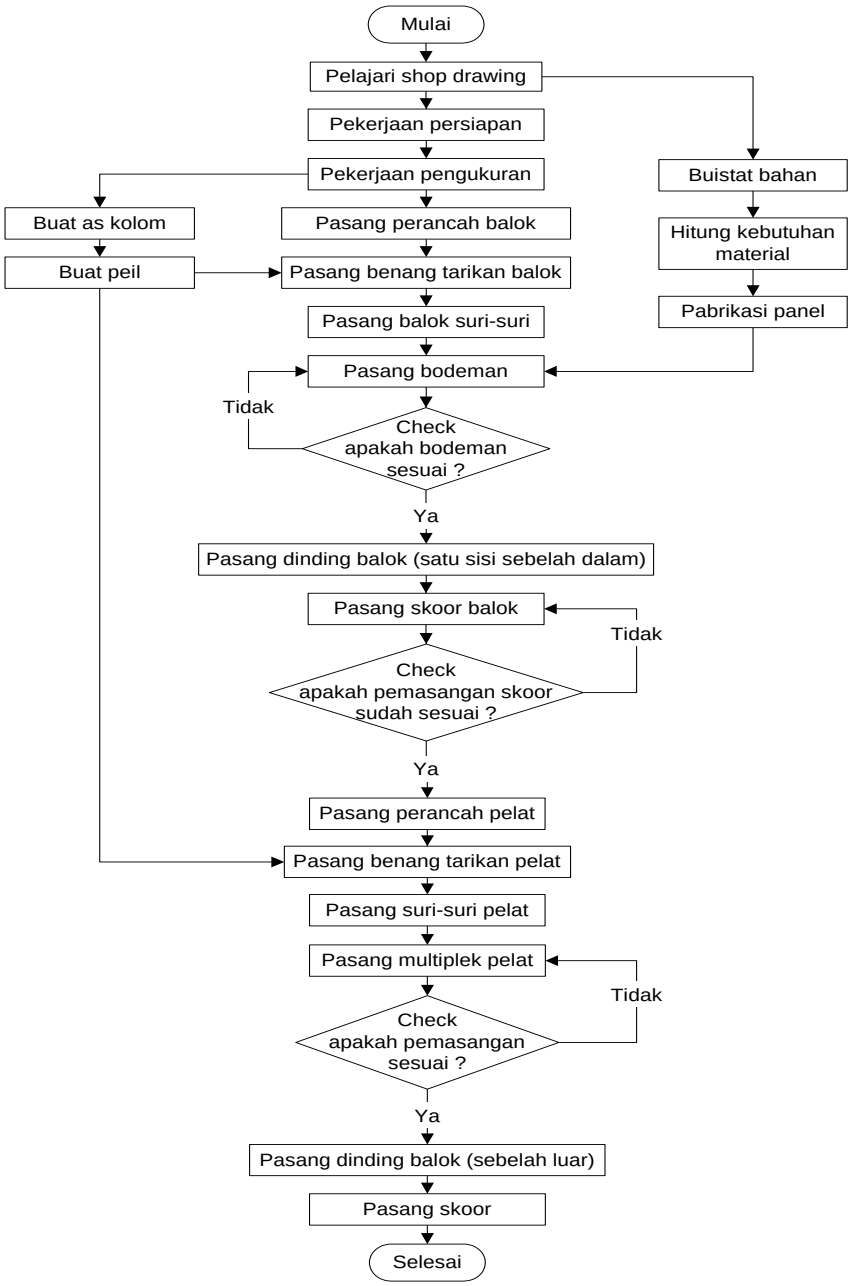
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

8 Pek. Kori Agung Batu Candi tinggi 7m

9 Tembok Penyengker Batu Candi tinggi 100cm

10 Paduraksa batu candi tinggi 180cm

D PEKERJAAN MEP

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.

- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

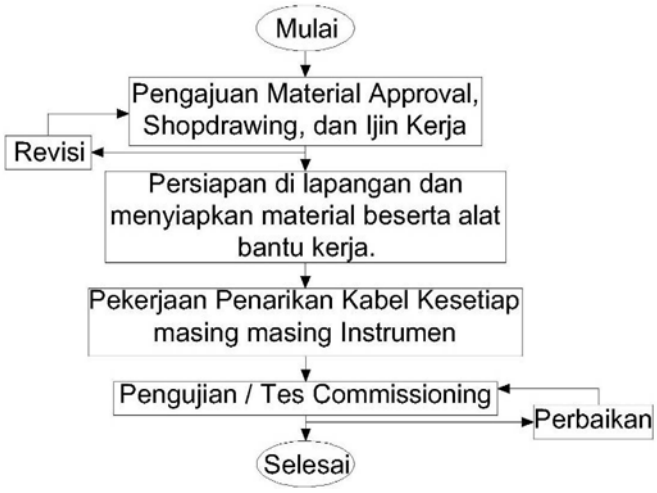
Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

e. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

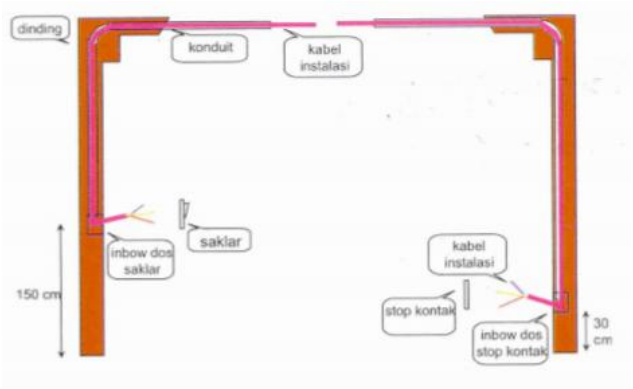
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

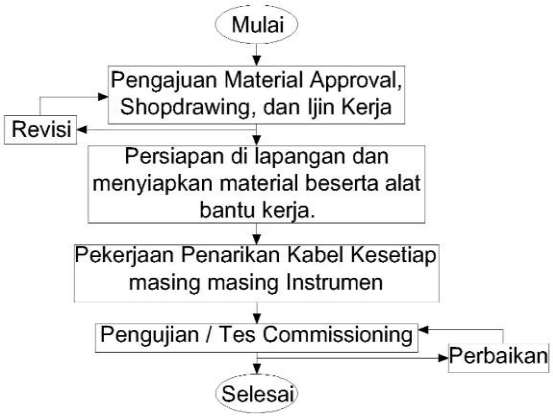
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

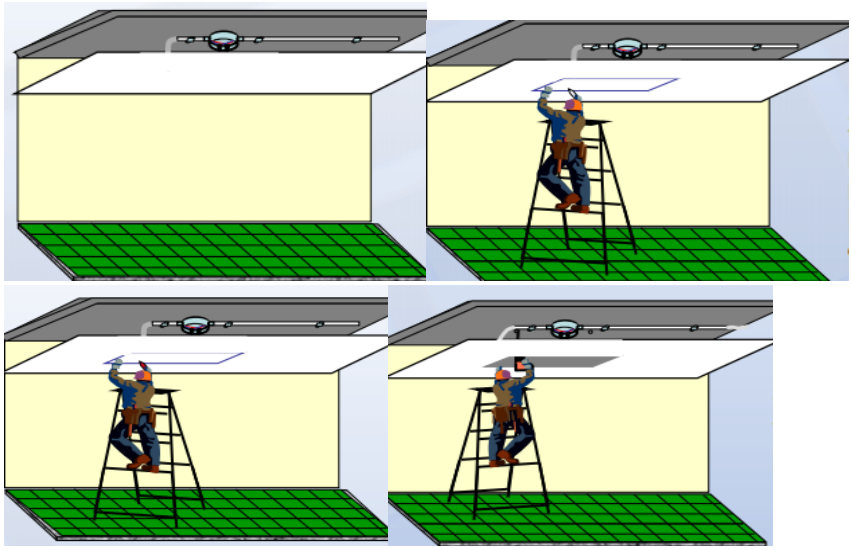
f. Pekerjaan Instalasi Penerangan

-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

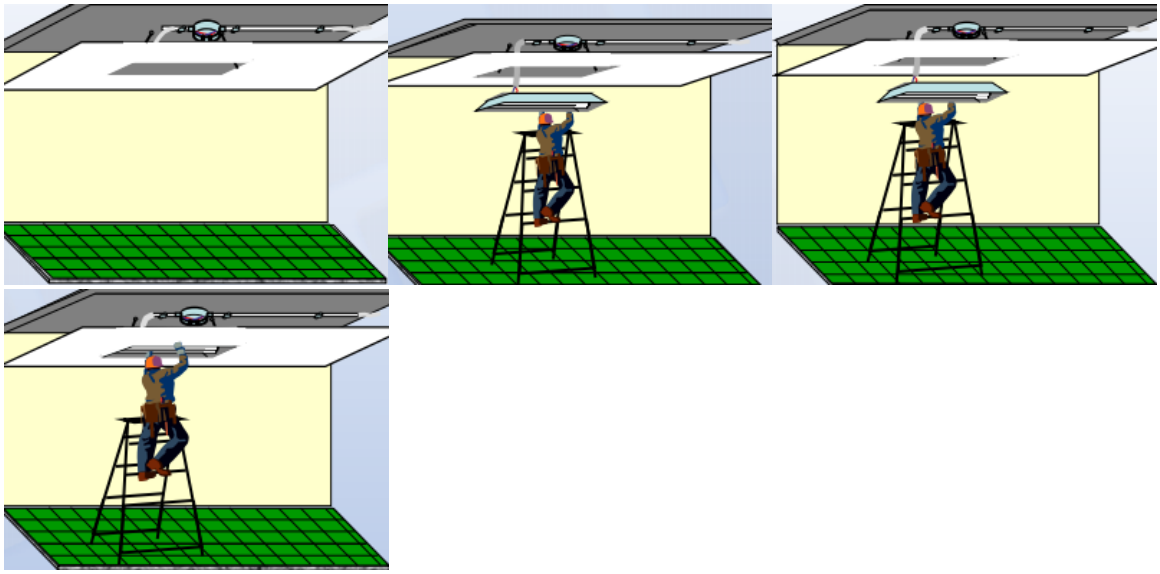
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking
- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

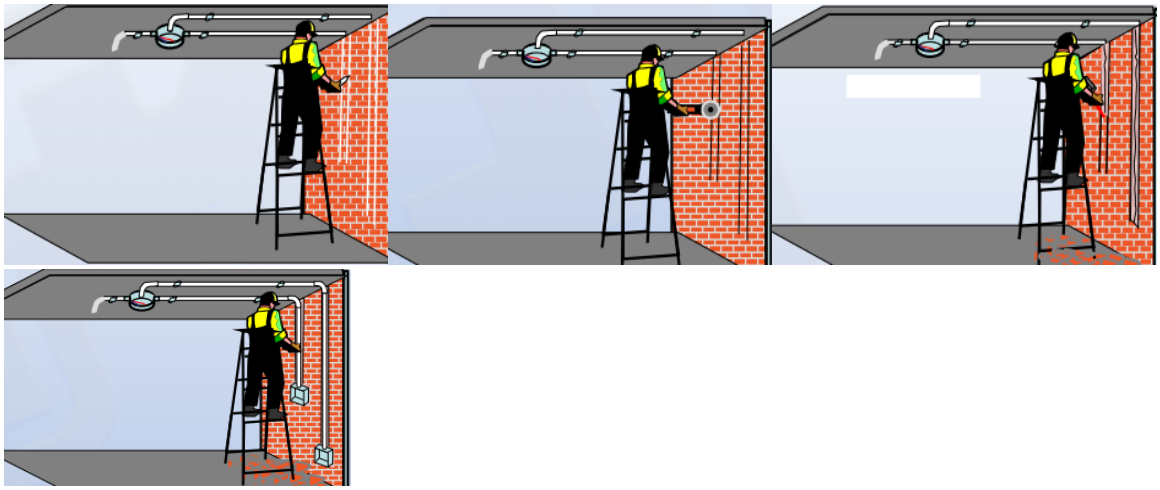


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

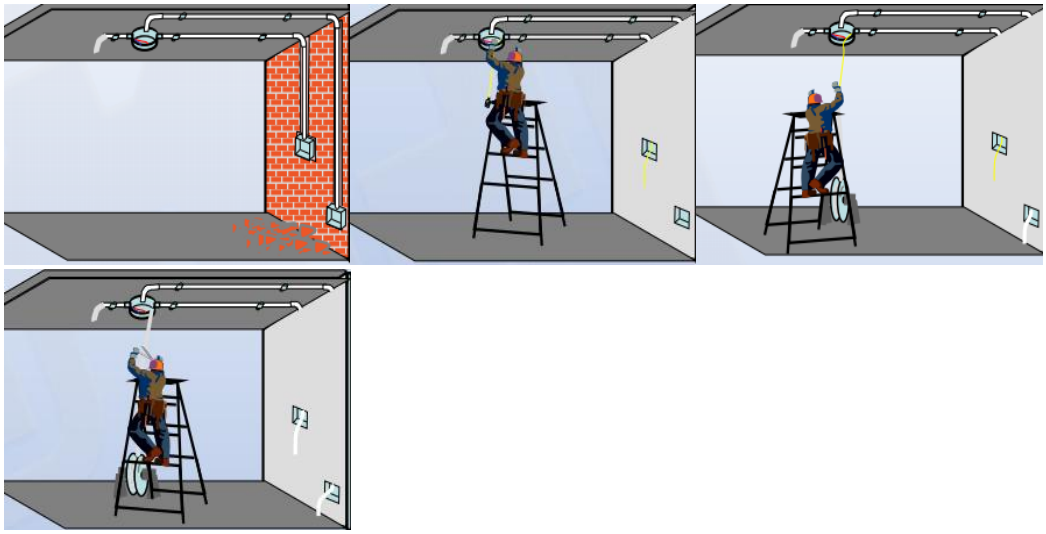


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

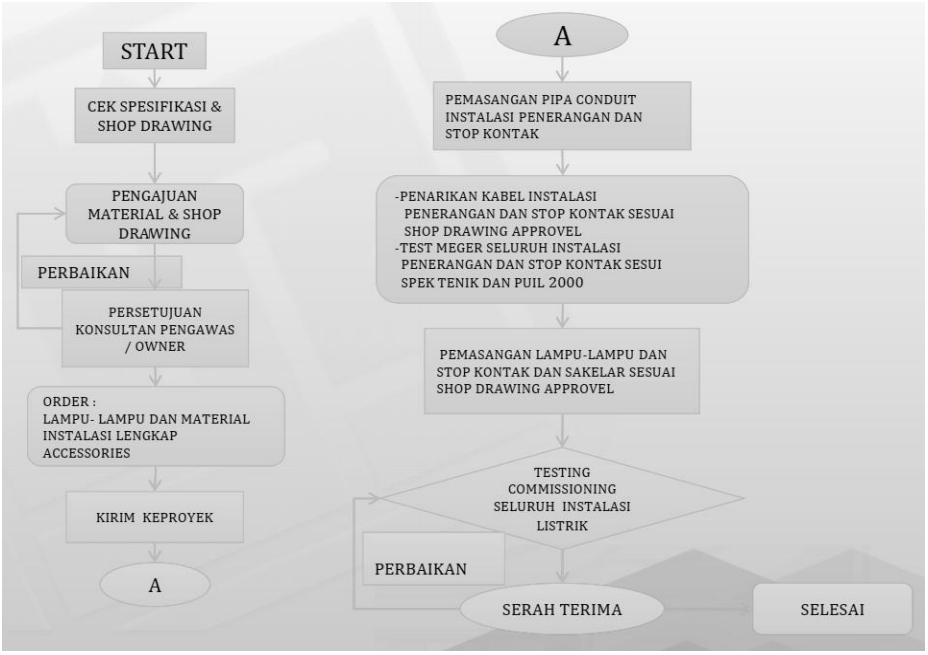
Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya

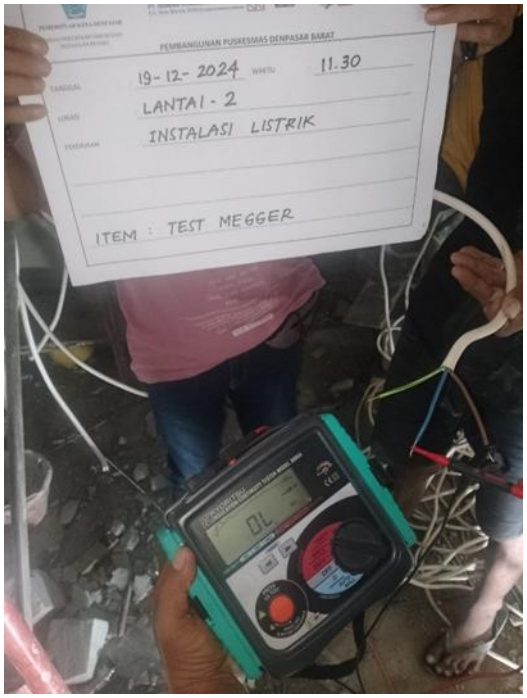
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

C.5 BANGUNAN LOBBY PENERIMAAN

I. PEKERJAAN STRUKTUR & ARSITEKTUR

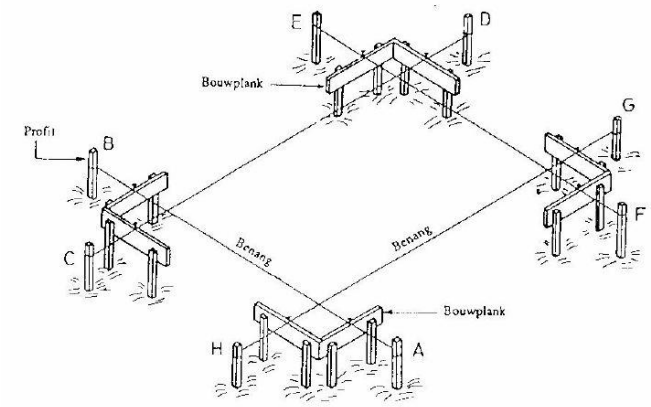
A PEKERJAAN TANAH

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank **s**endiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.

- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	



Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah

Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

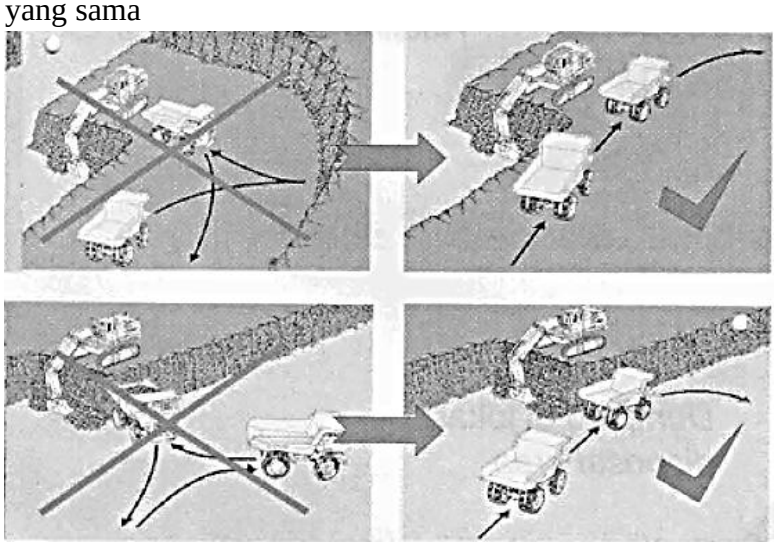
Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat

- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

Metode pelaksanaan pekerjaan batu kosong (batu kali kosong) atau urugan batu kosong adalah bagian dari pekerjaan konstruksi yang biasanya digunakan untuk perkerasan dasar, saluran, atau pondasi bangunan ringan. Batu kosong berfungsi sebagai lapisan drainase dan pemadatan awal agar struktur di atasnya stabil. Berikut adalah metode pelaksanaannya secara umum:

1. Persiapan Lokasi
Pembersihan area kerja dari semak, akar, dan material organik.

Pengukuran dan pematokan sesuai dengan gambar kerja (layout).

Pastikan area kerja kering dan memiliki akses yang cukup untuk mobilisasi material.

2. Pengadaan Material
Gunakan batu kali, batu belah, atau batu gunung dengan ukuran bervariasi ±10–30 cm.

Batu harus keras, tidak mudah hancur, dan bersih dari tanah atau lumpur.

Material harus memenuhi spesifikasi teknis dari konsultan/pengawas.

3. Pelaksanaan Pekerjaan
Penghamparan batu dilakukan secara manual atau alat berat (tergantung volume pekerjaan).

Batu disusun padat dan saling mengunci (interlocking) agar stabil.

Ketebalan per lapis sesuai gambar kerja (umumnya 20–30 cm per lapis).

Jika diperlukan, pemadatan dengan stamper atau baby roller dilakukan untuk memastikan kestabilan.

Pengisian celah antar batu bisa menggunakan batu kecil (sumbingan) atau pasir kasar untuk memperkuat kunci.

4. Pemeriksaan dan Pengujian
Cek elevasi dan kemiringan permukaan sesuai rencana.

Pastikan kepadatan cukup – bisa diuji dengan alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer) atau uji beban (jika diperlukan).

Inspeksi visual terhadap penyusunan dan pemadatan.

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat

sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

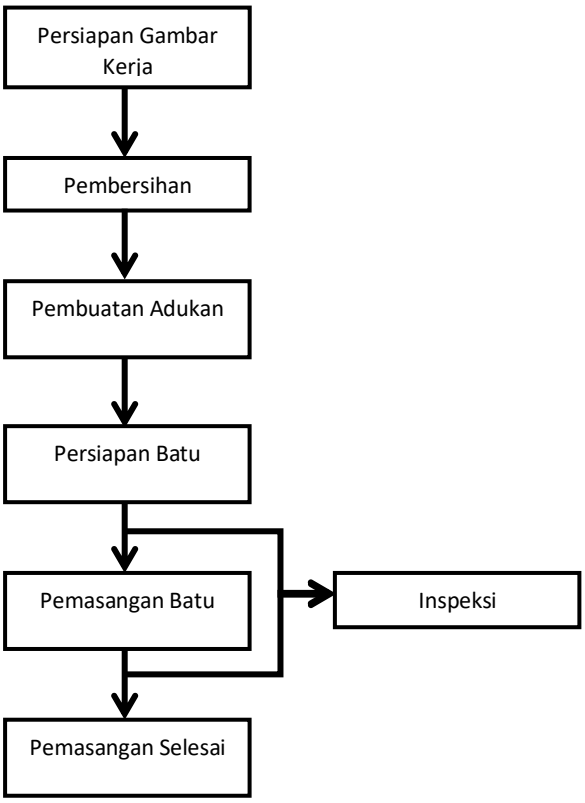
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya)

			• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

7 Pek. Urugan Tanah

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan tanah dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai (biasanya tanah granular seperti tanah merah atau laterit).

Penghamparan tanah dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan, terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja (T = 5 cm), f'C= 10 Mpa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

12. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
13. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
14. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
15. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
16. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
17. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
18. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
19. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
20. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
21. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
22. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai

	campuran→ Luka ringan		• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

2 Pek. Beton Pondasi P1

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.

- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).

- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

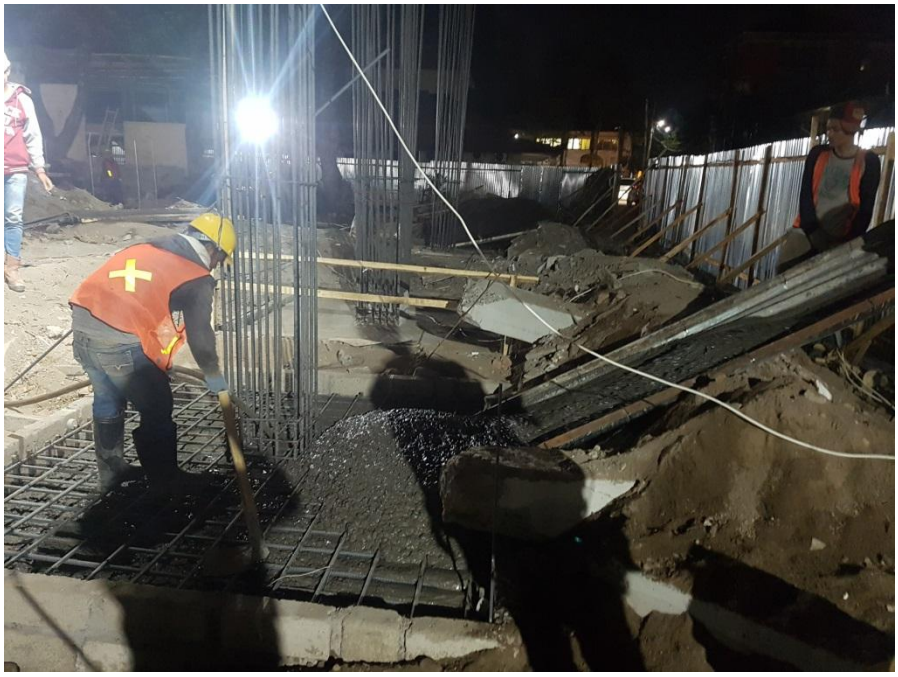
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



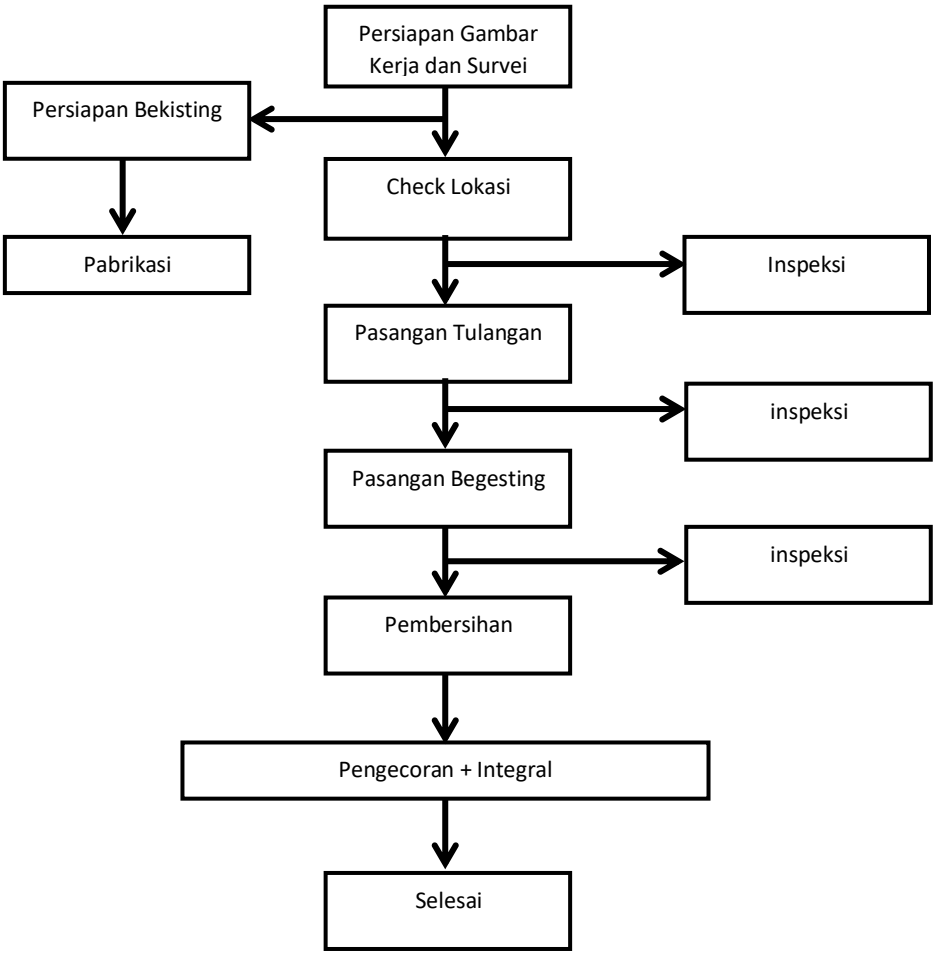
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir

	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

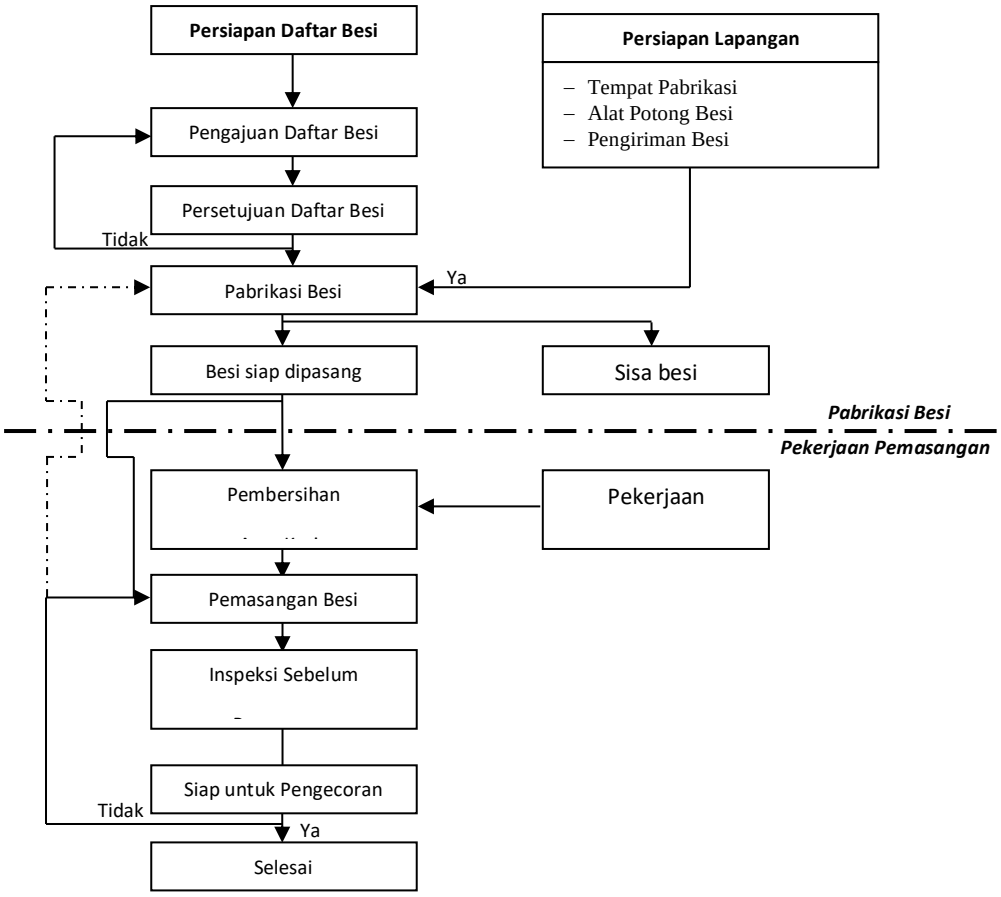
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

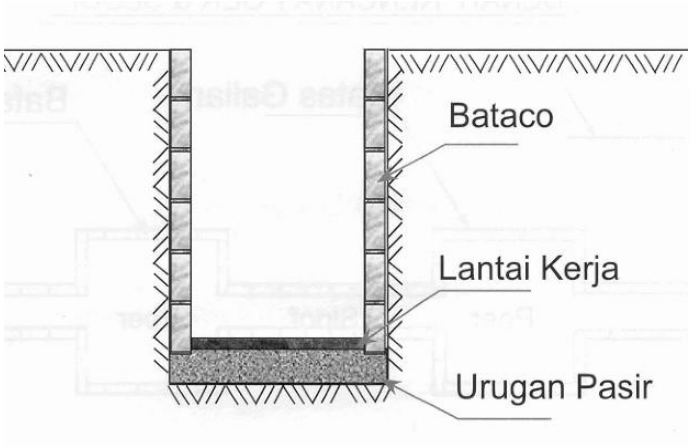
- Bekisting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan

pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

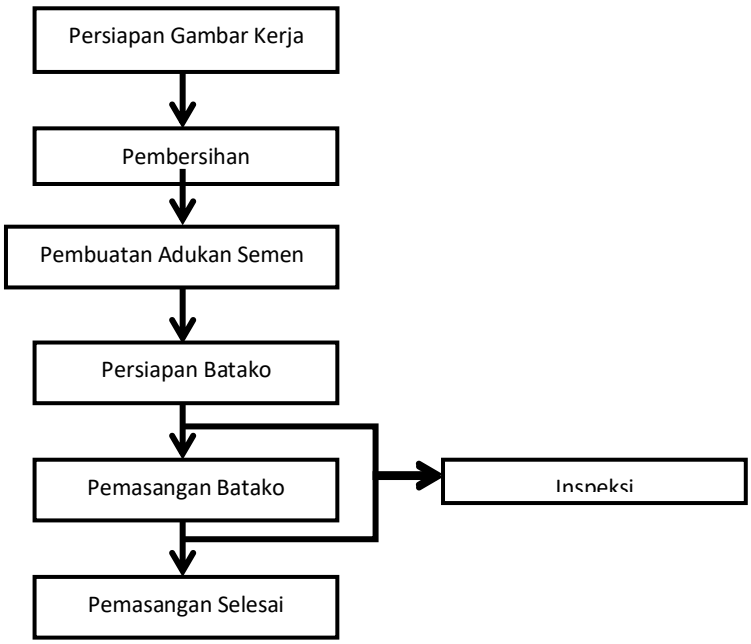


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	



Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

3 Pek. Beton TB1, 15/30

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix

- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

PERAWATAN PENGECORAN

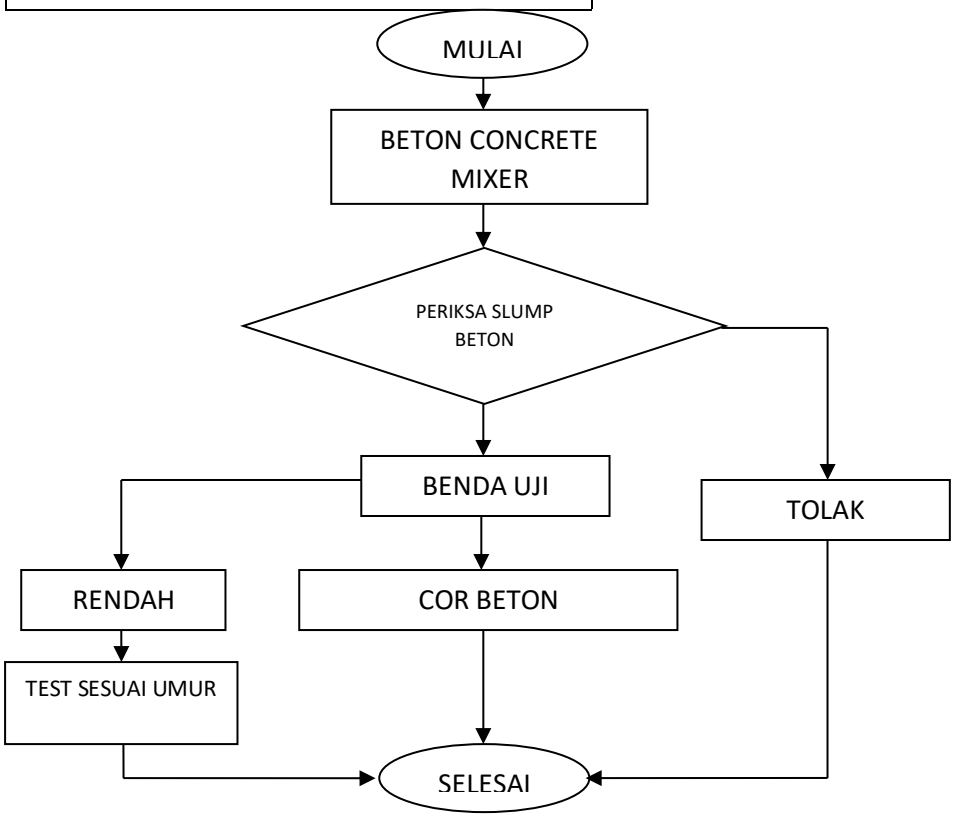
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

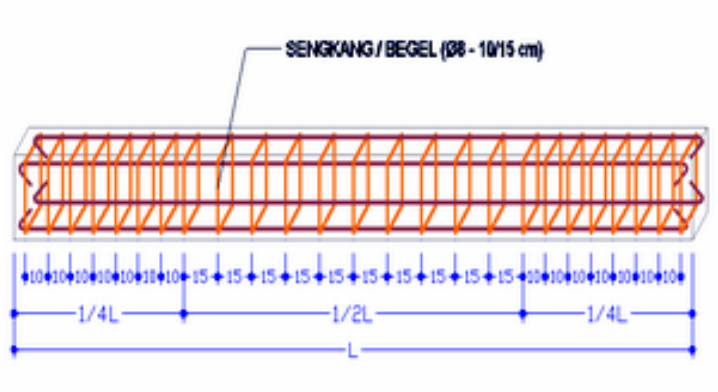


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

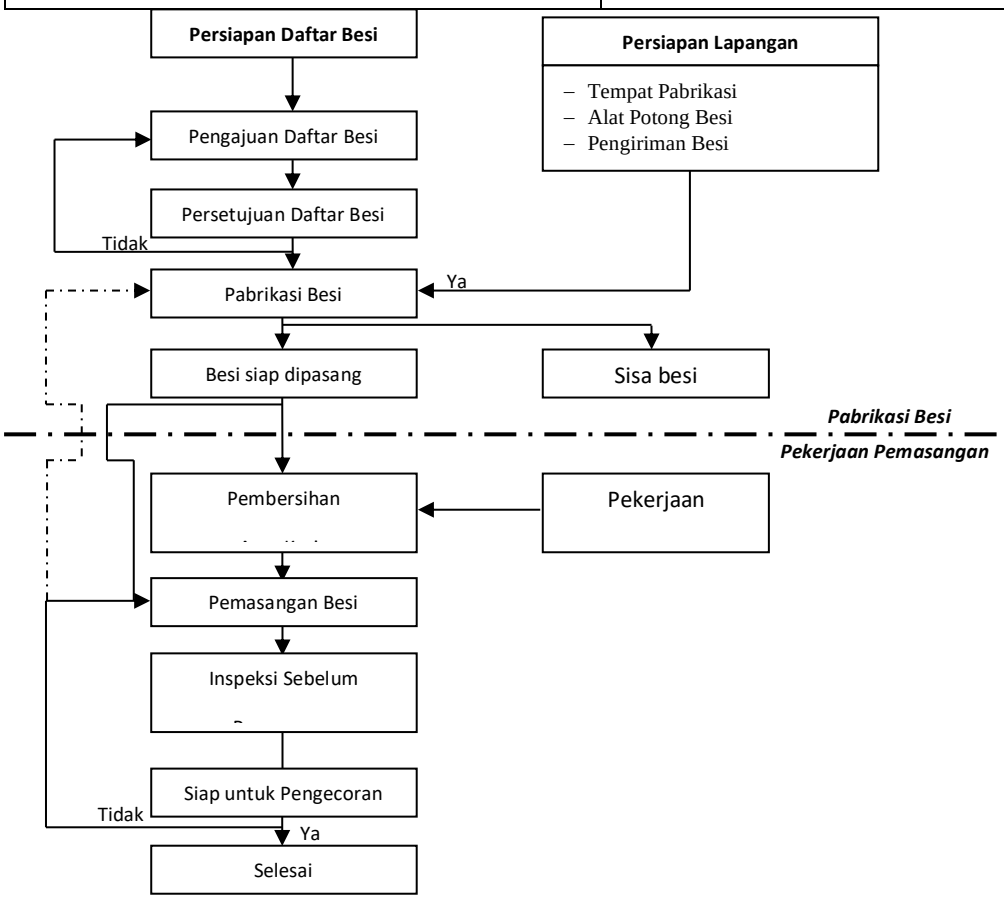
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

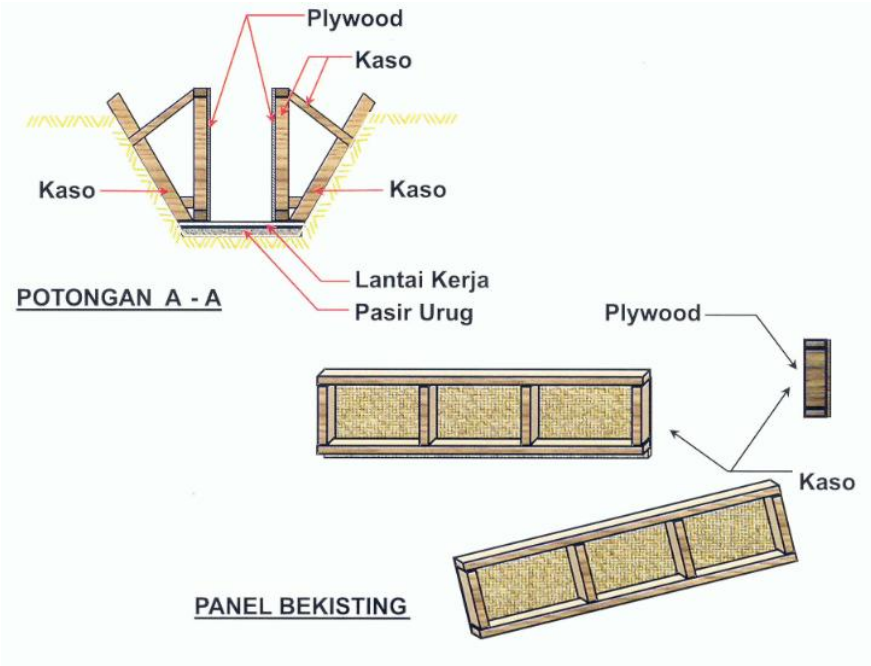
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

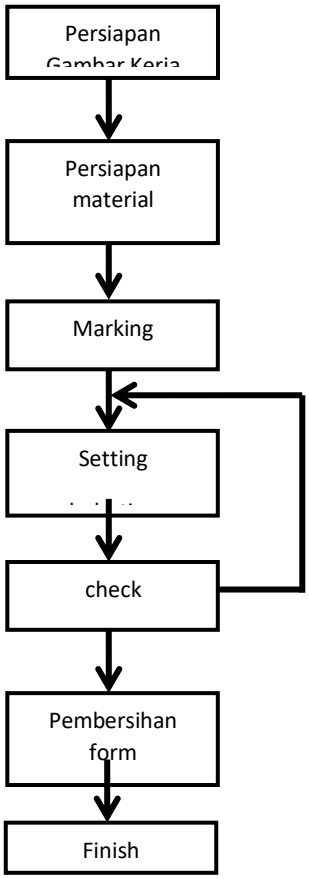
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

4 Pek. Beton TB2, 15/25

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.

- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

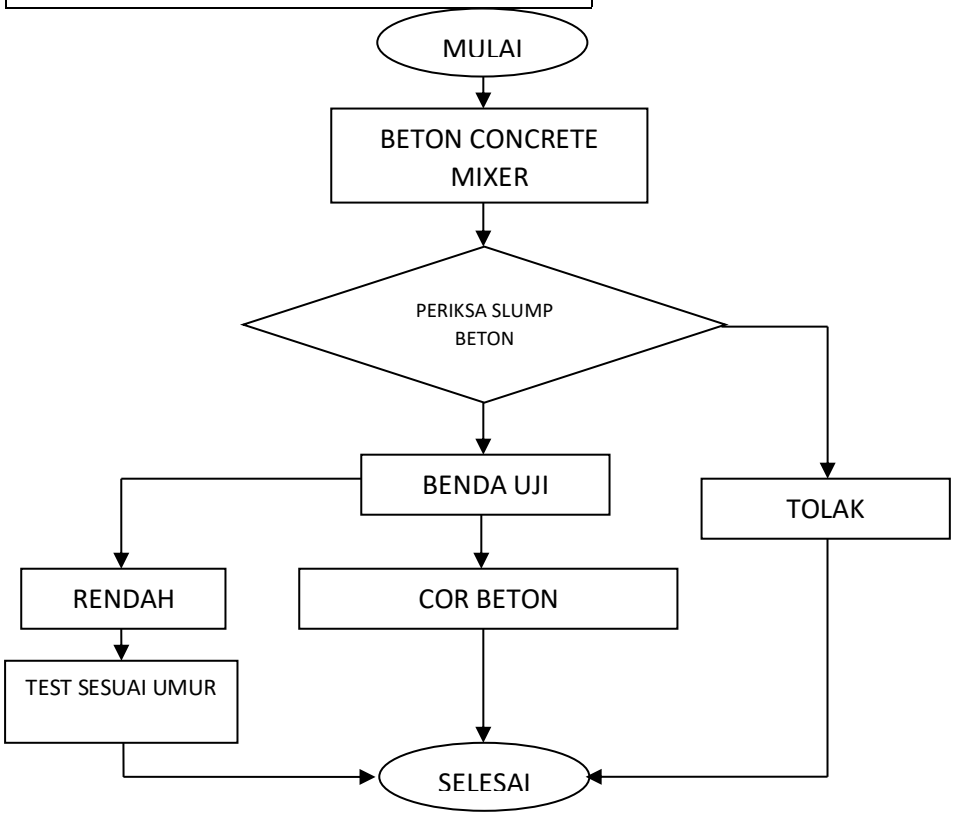
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik

- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.

- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

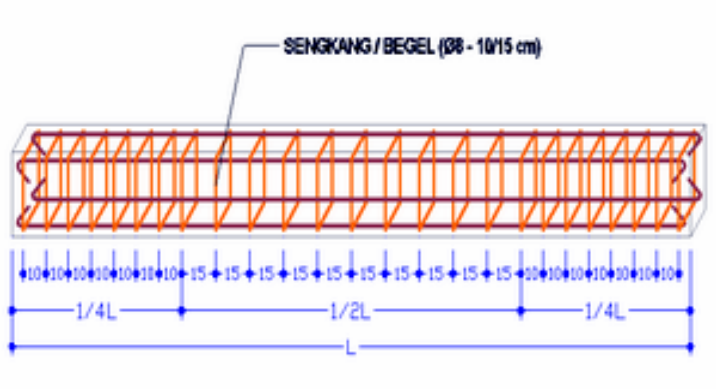


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

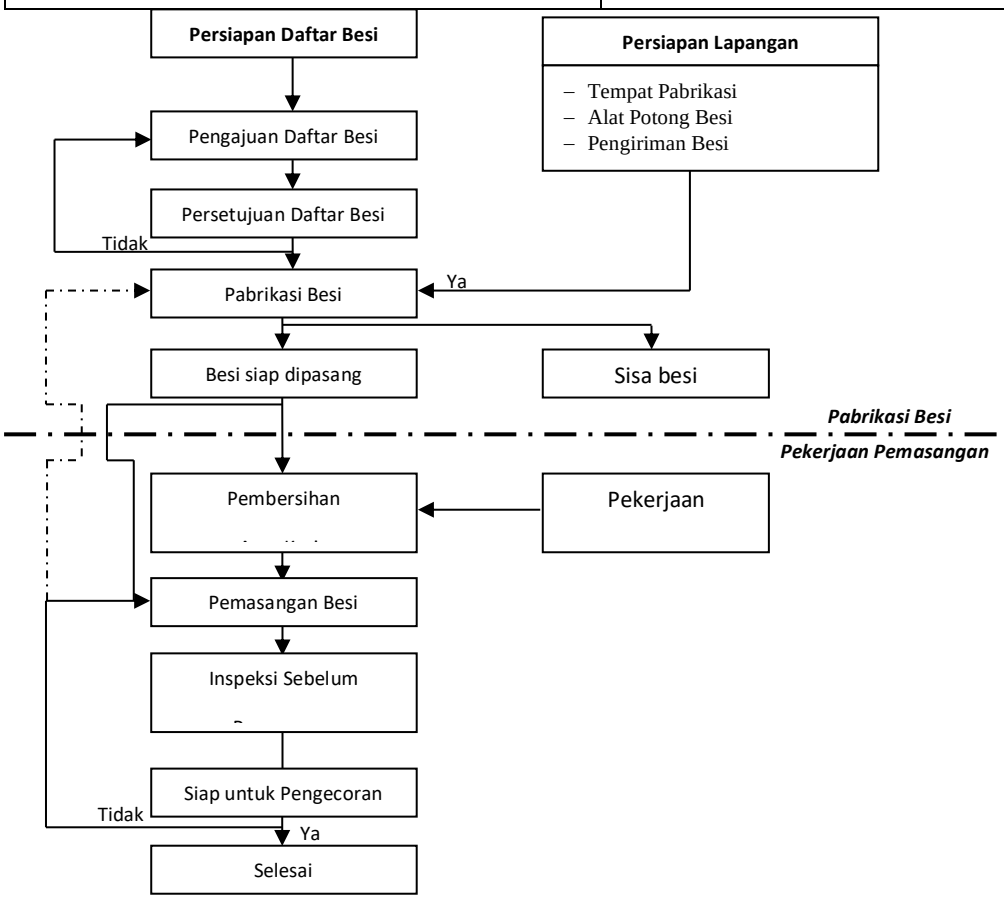
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

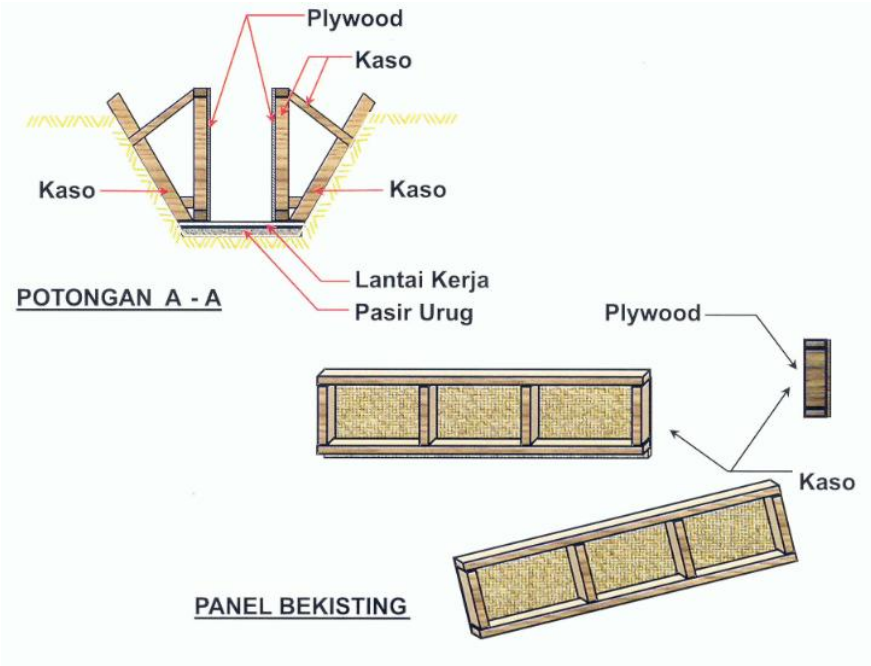
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

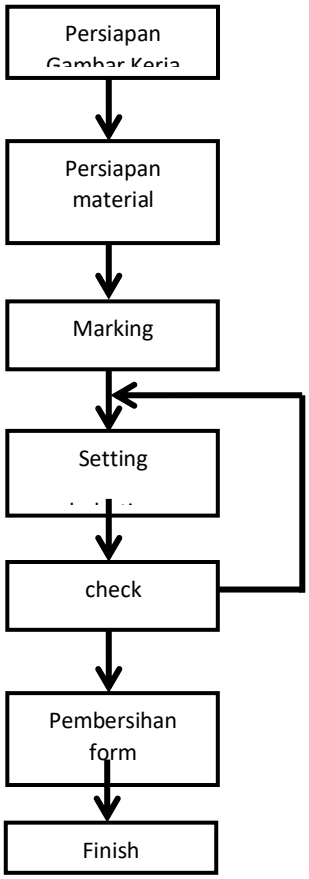
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

5 Pek. Beton Pelat S1 T = 10 cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar

- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

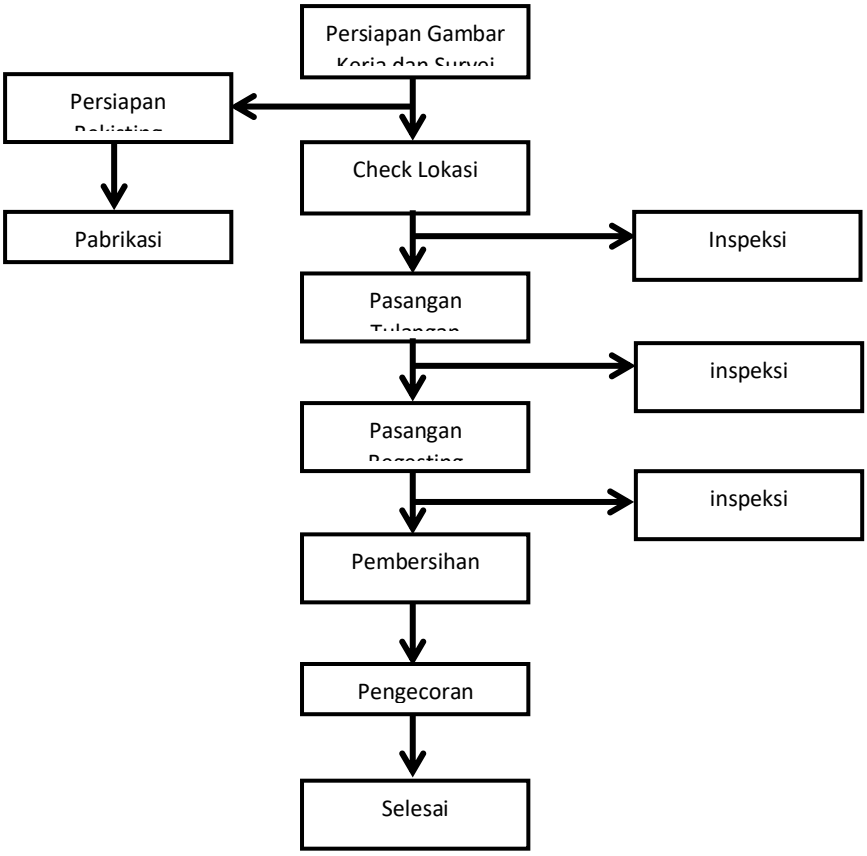
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

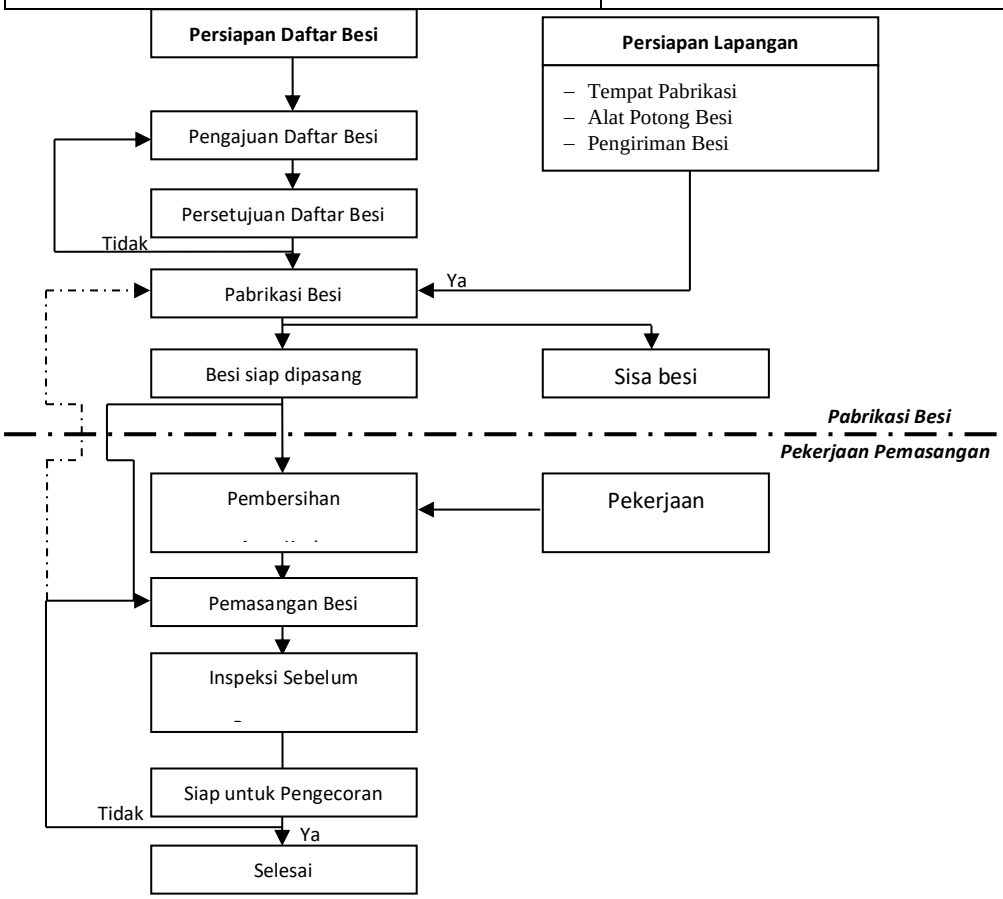
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada Finoaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Beton Kolom K1 20/20

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan.

Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

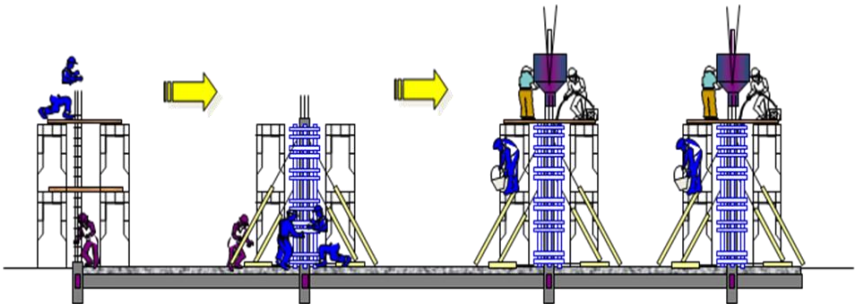
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

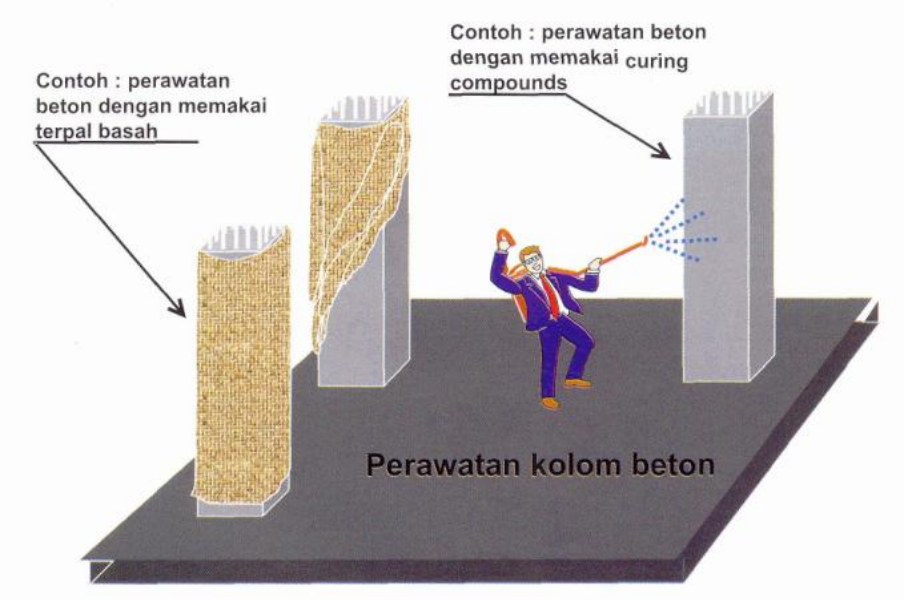


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



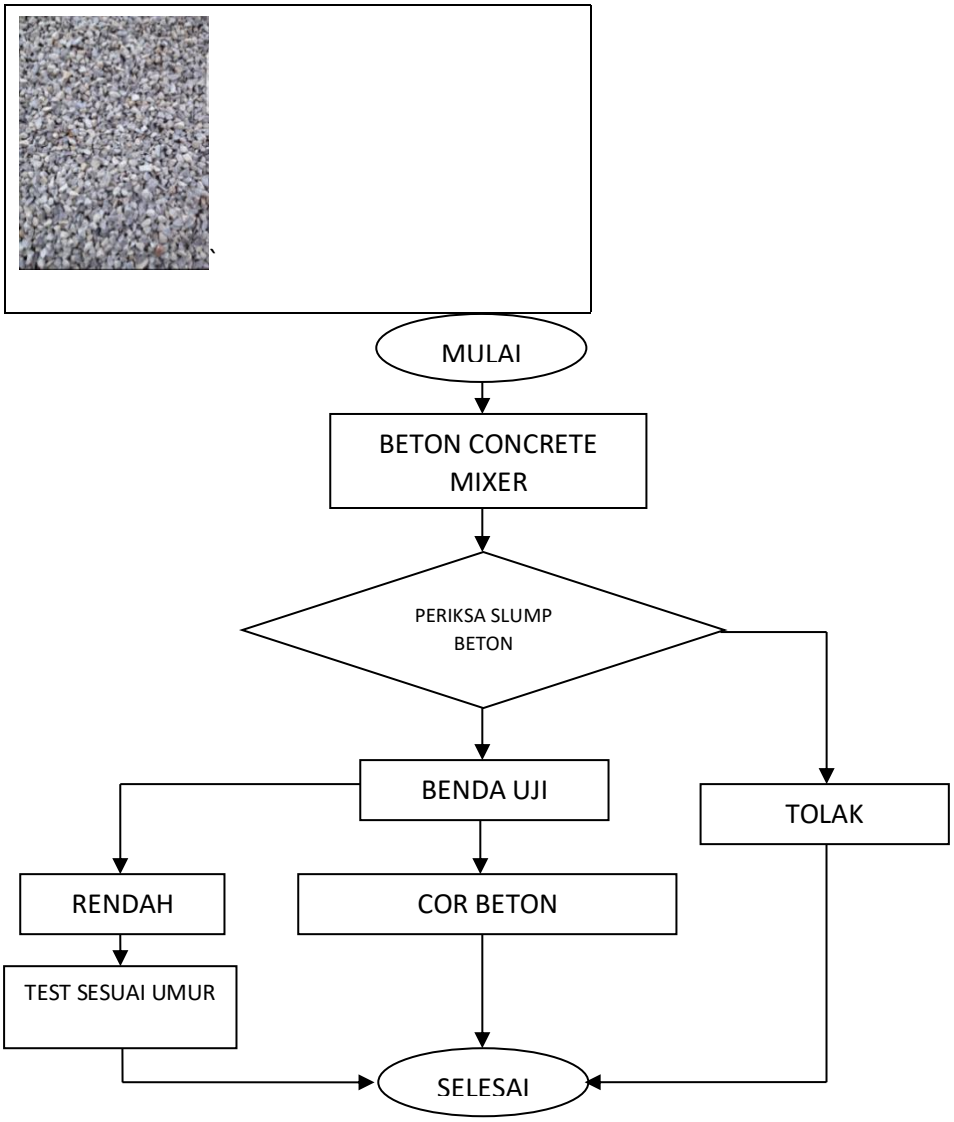
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

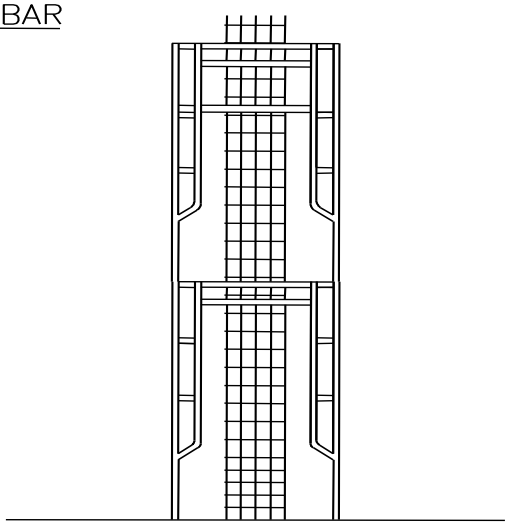
Pekerjaan Persiapan

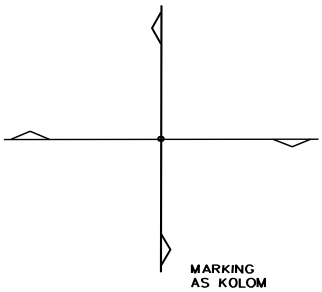
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

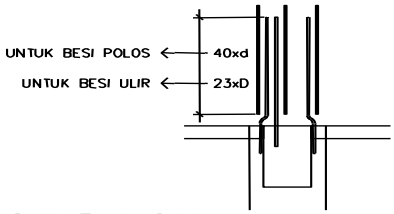
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

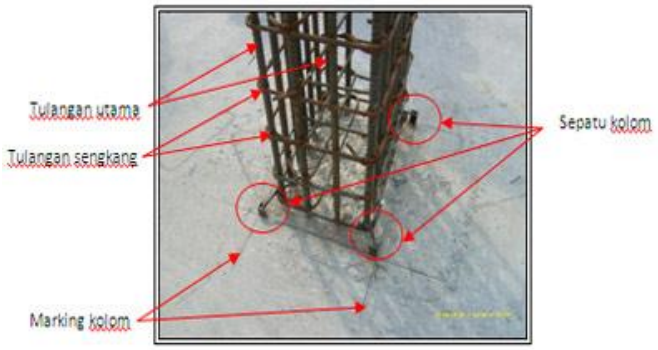
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

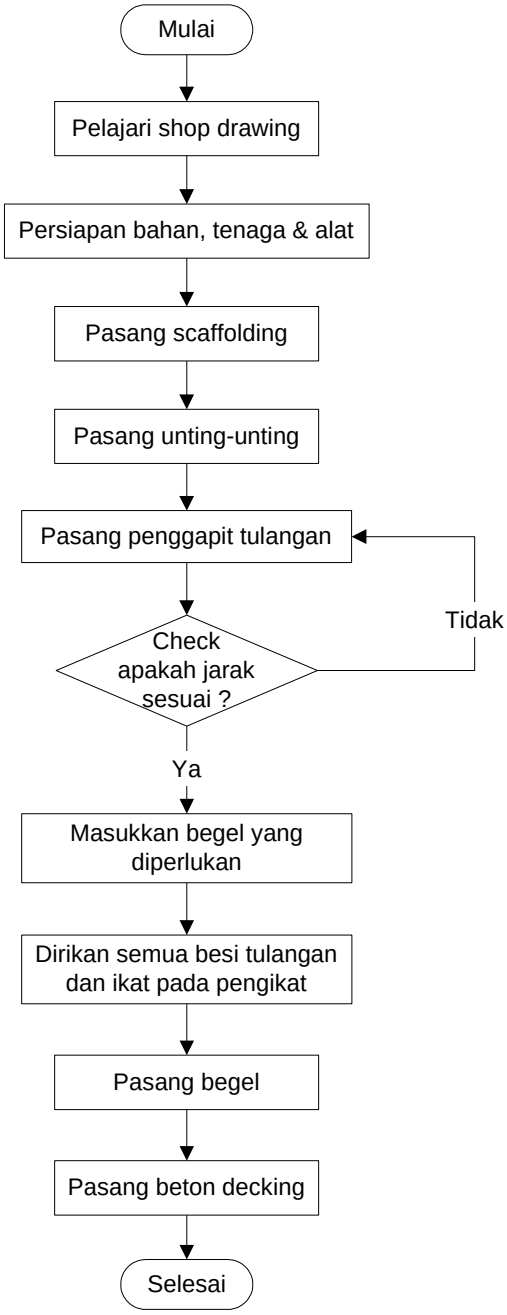
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

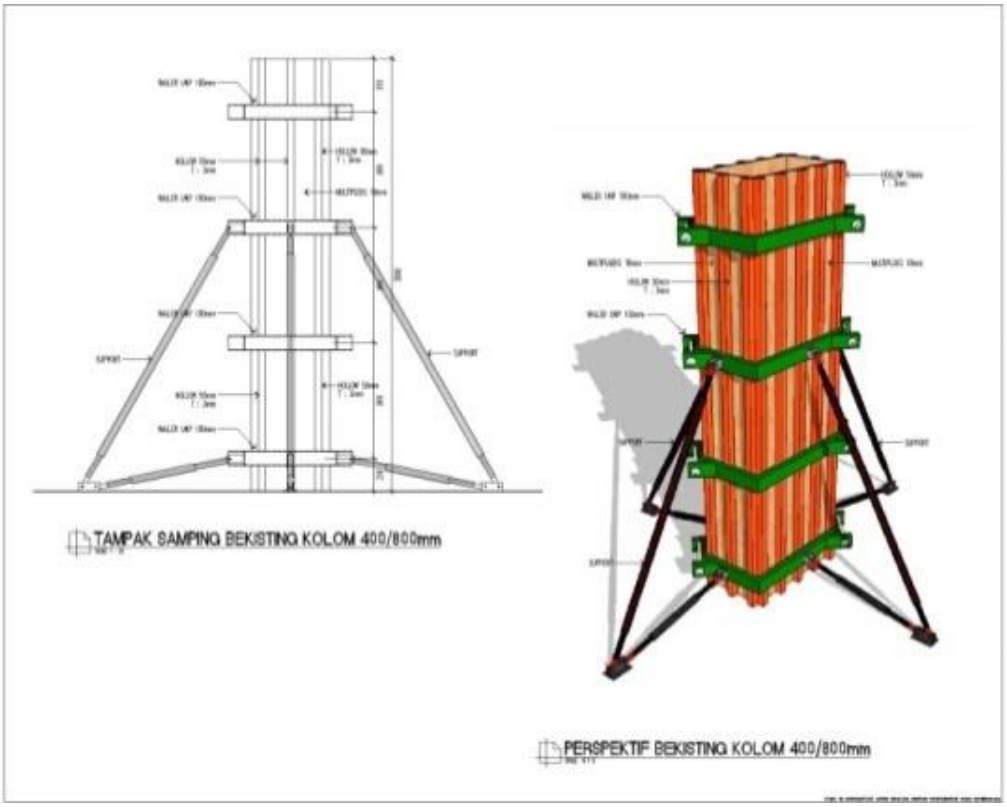
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

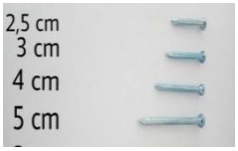
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

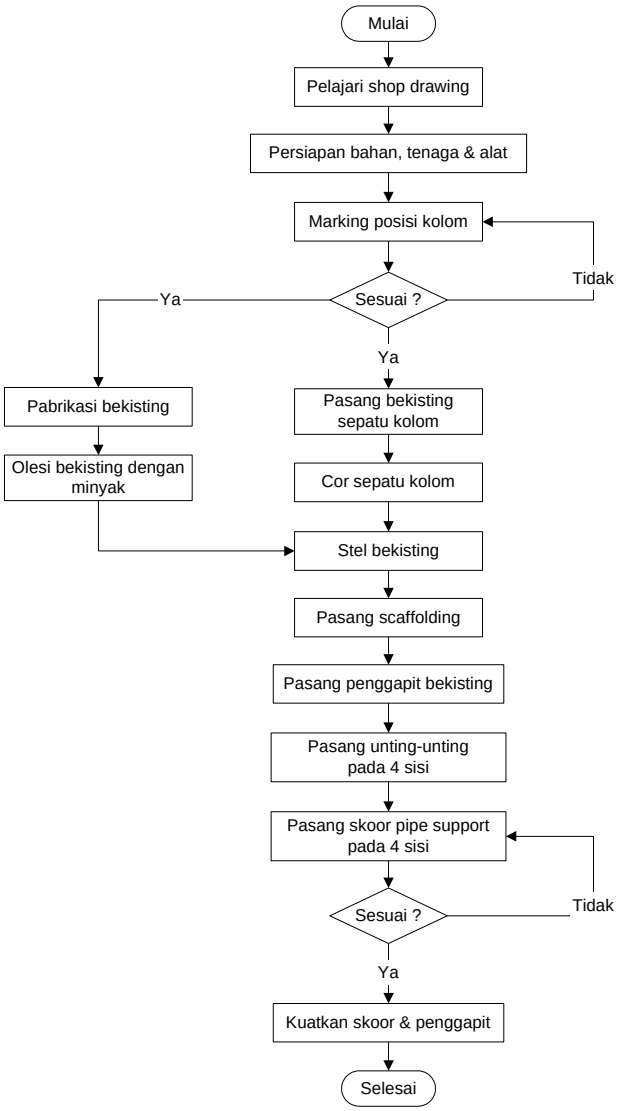
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

7 Pek. Beton Kolom K2 15/15

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump

- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

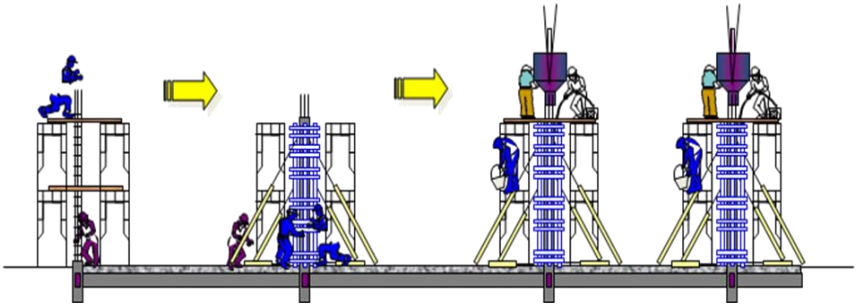
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji

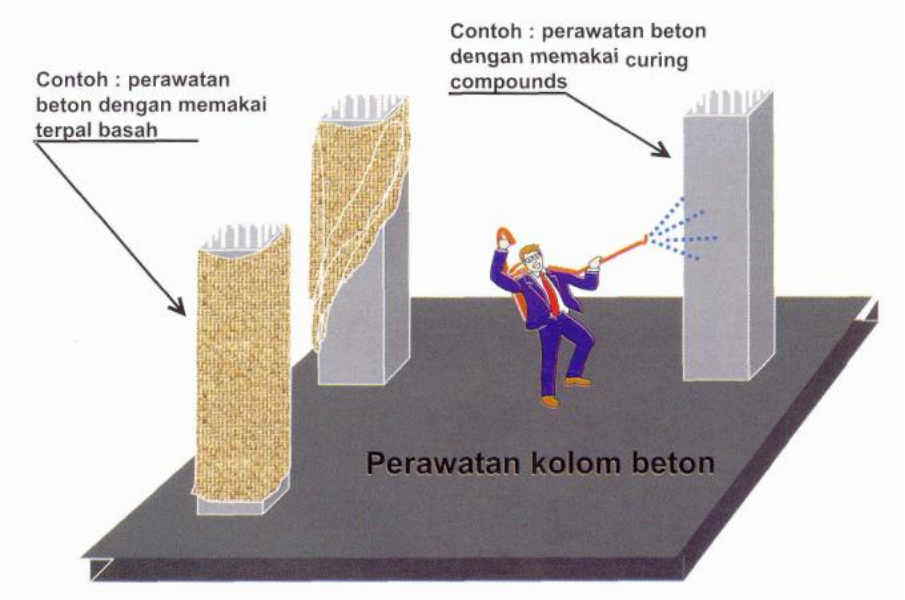


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



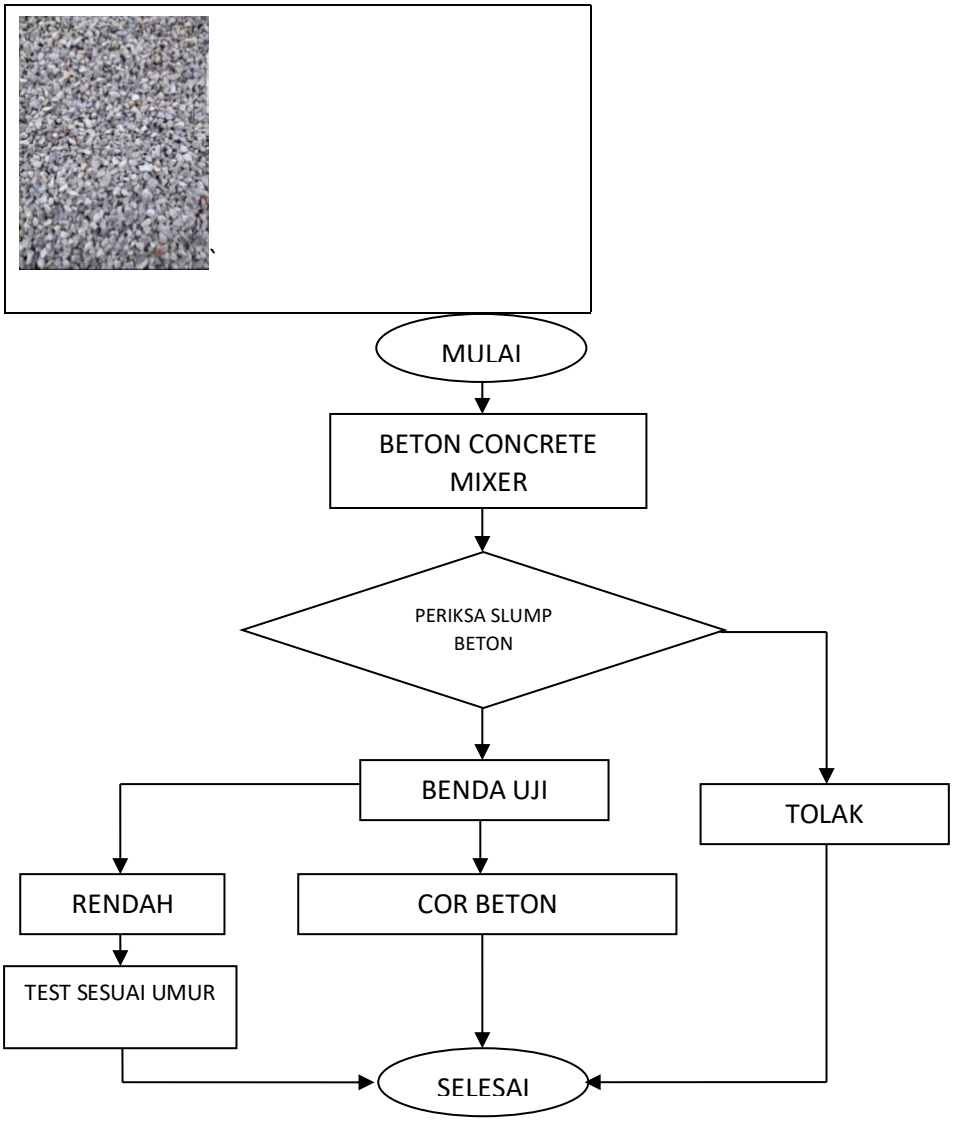
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

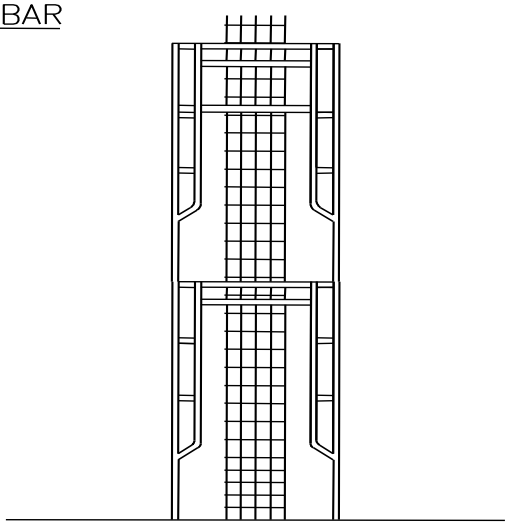
Pekerjaan Persiapan

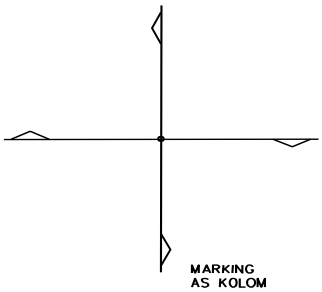
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

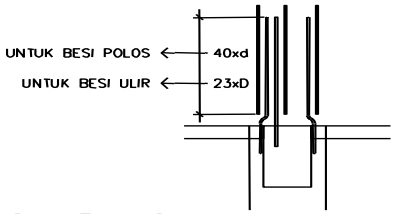
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

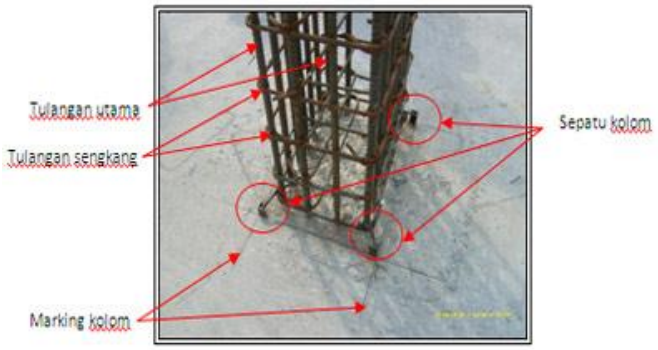
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

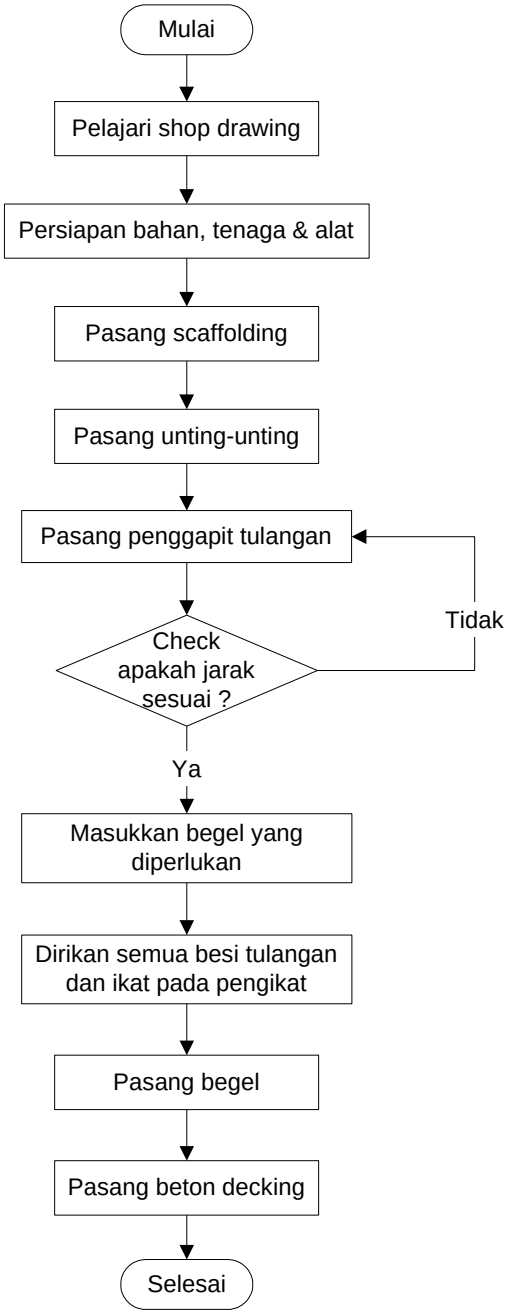
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

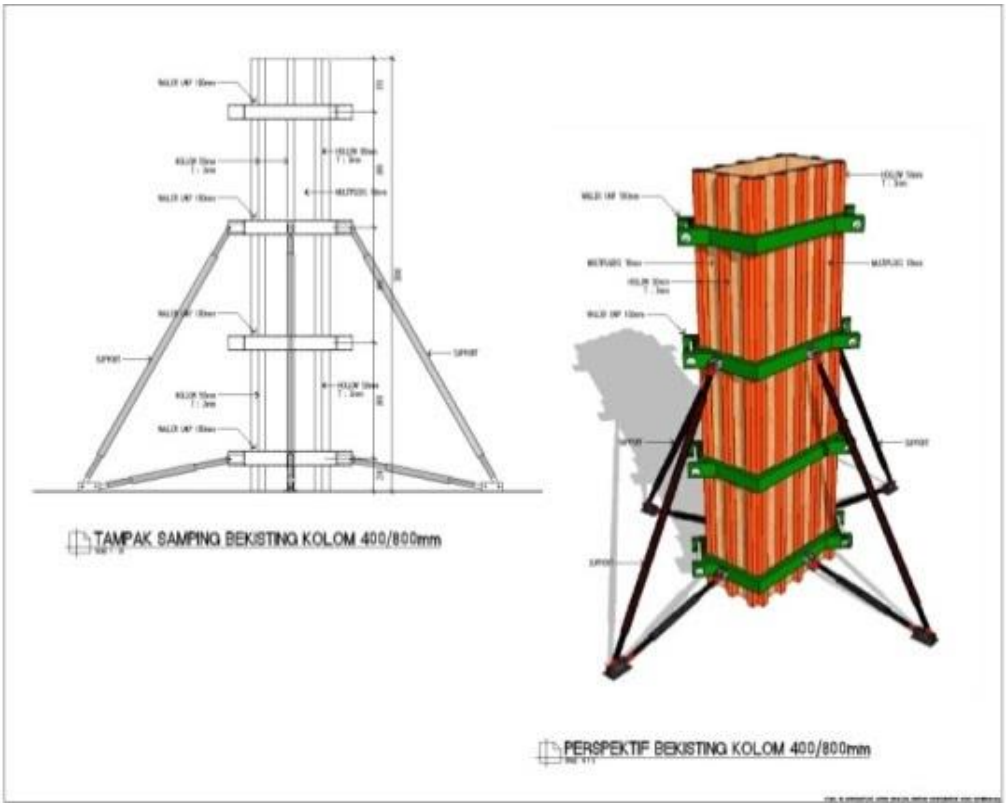
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

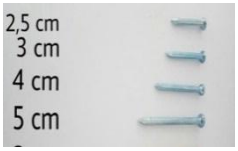
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

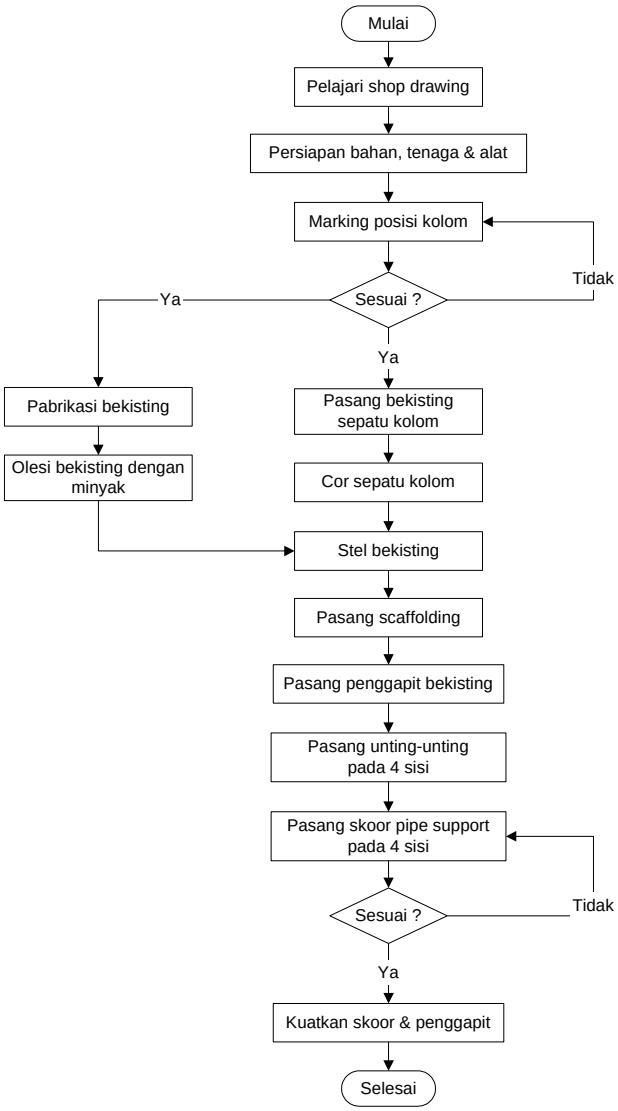
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

8 Pek. Beton RB1, 20/30

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air

- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

PERAWATAN PENGECORAN

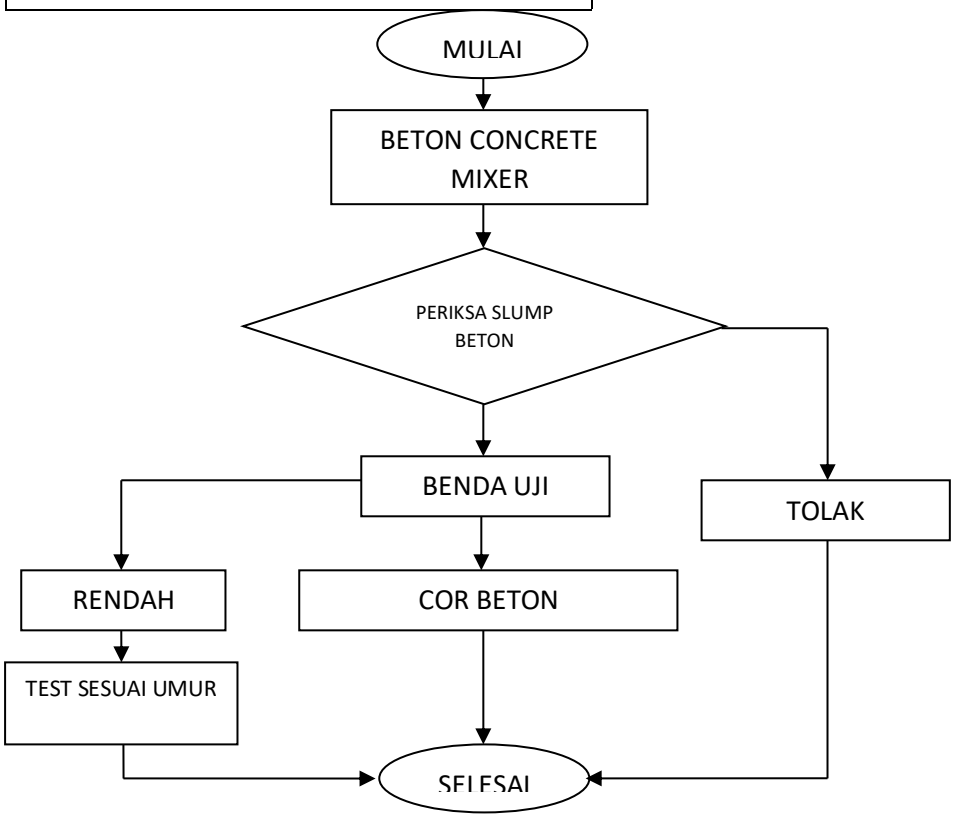
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

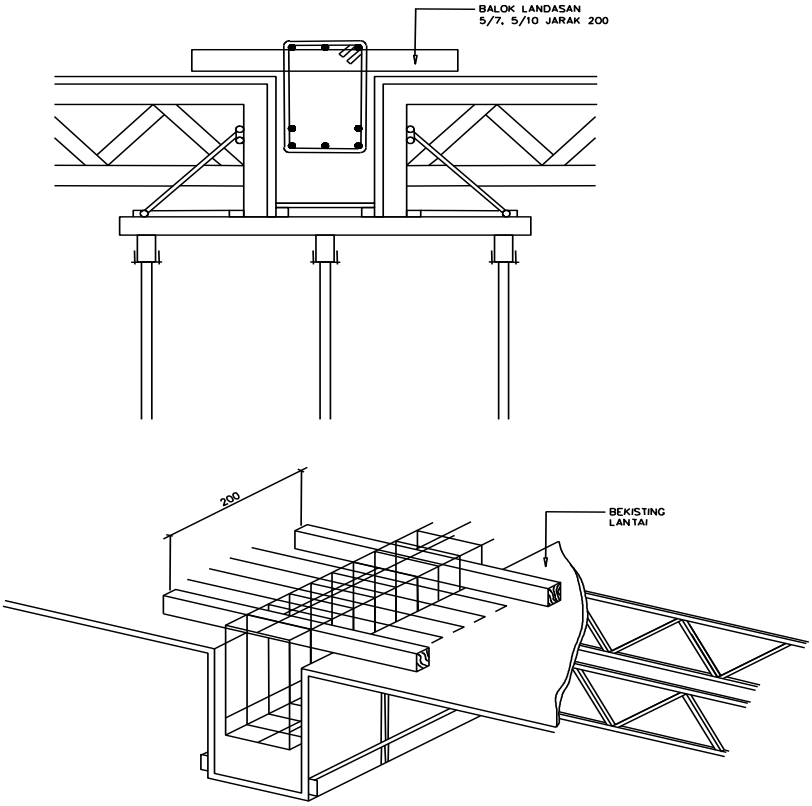


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

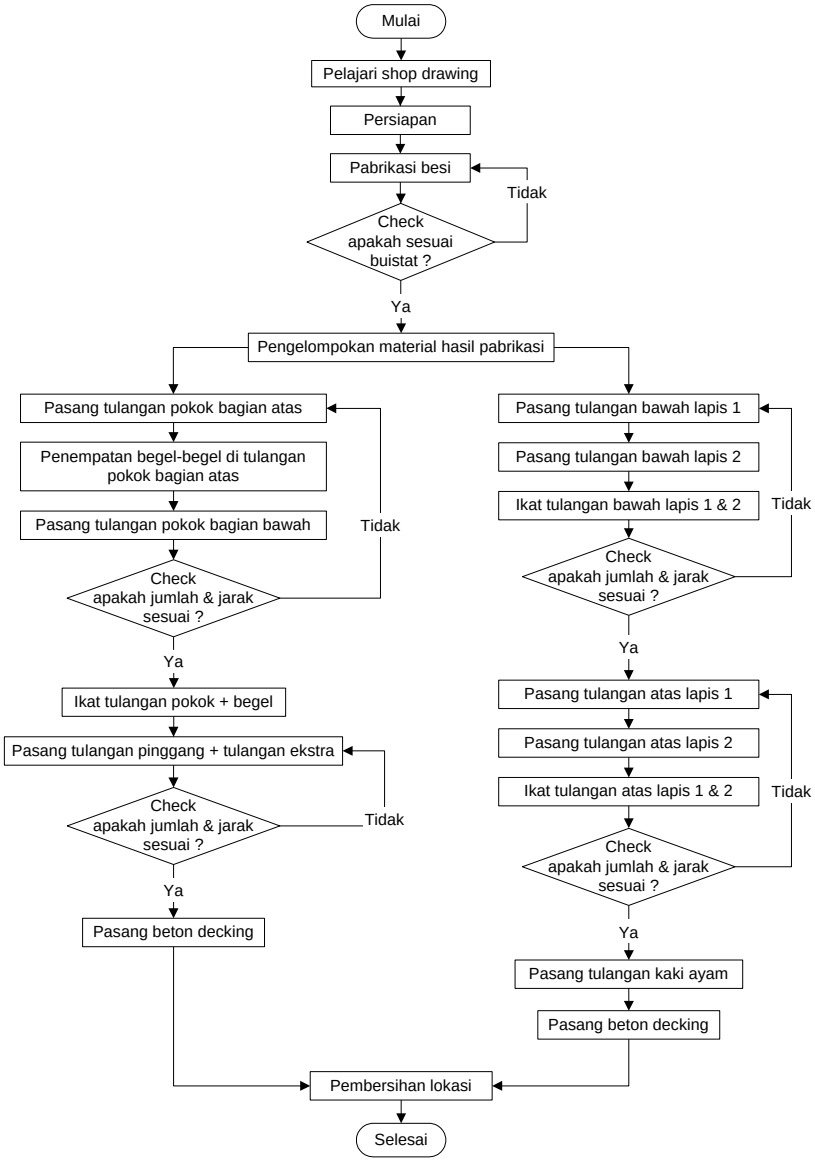
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

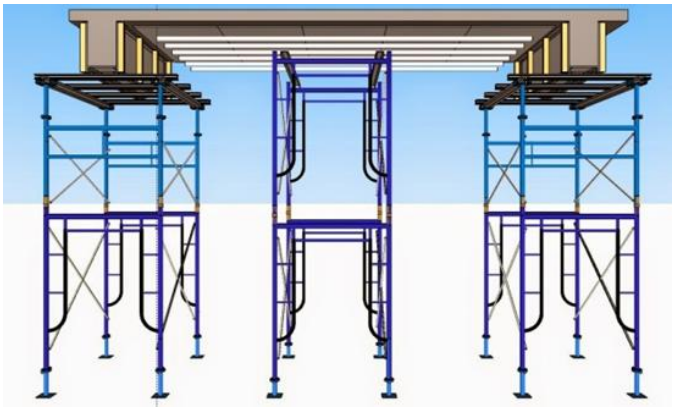
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

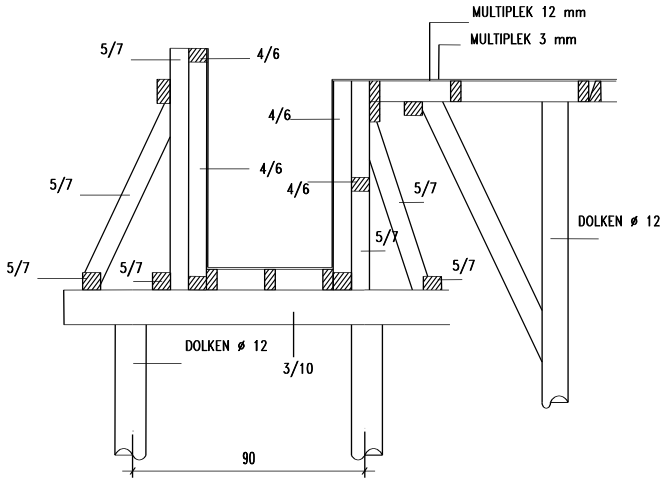
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

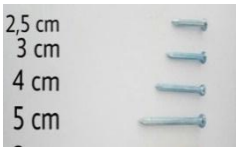
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

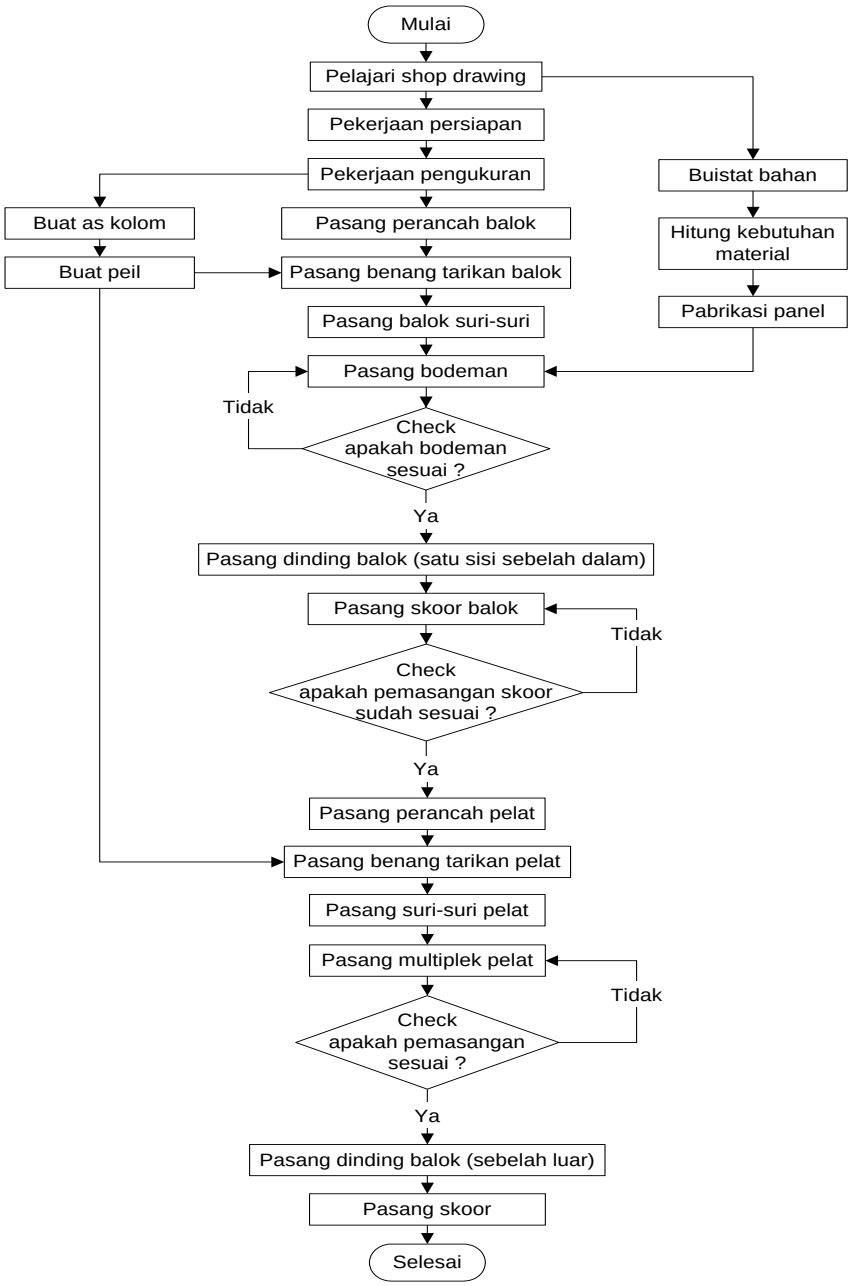
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

9 Pek. Beton Pelat Pantry

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material

- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



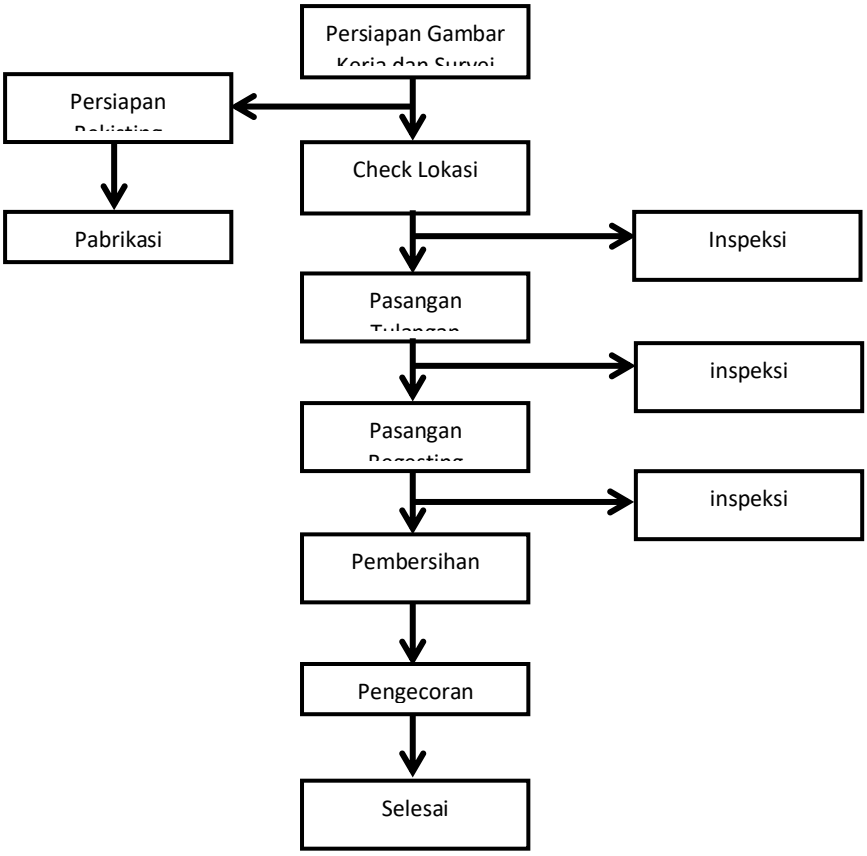
Pengecoran Plat Lantai

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :

- Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

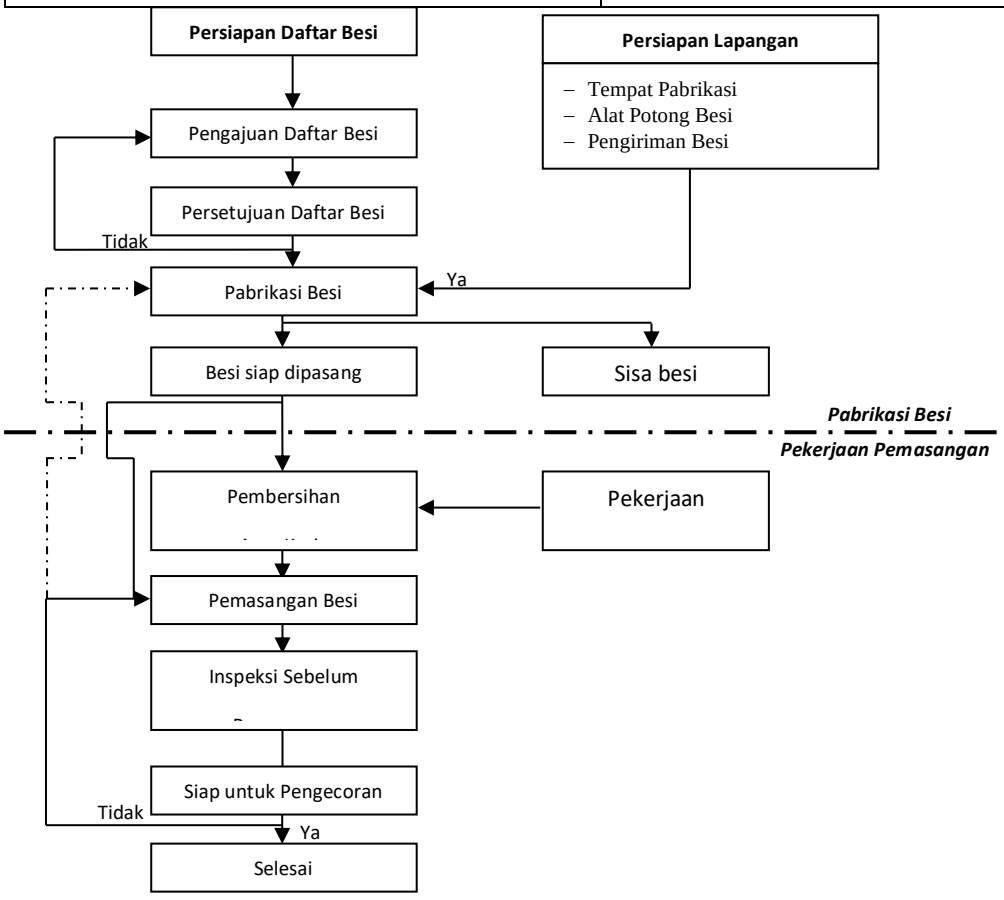
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

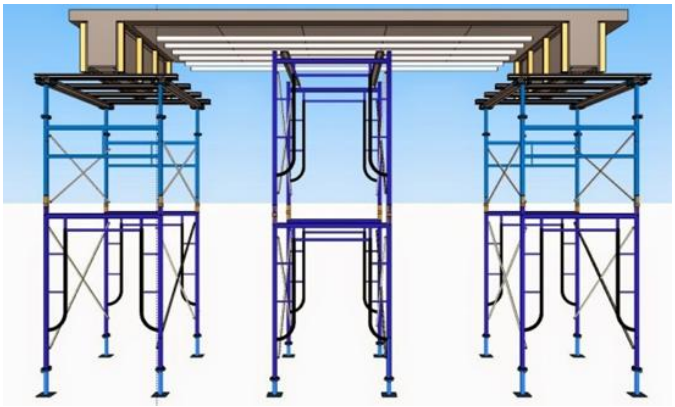
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

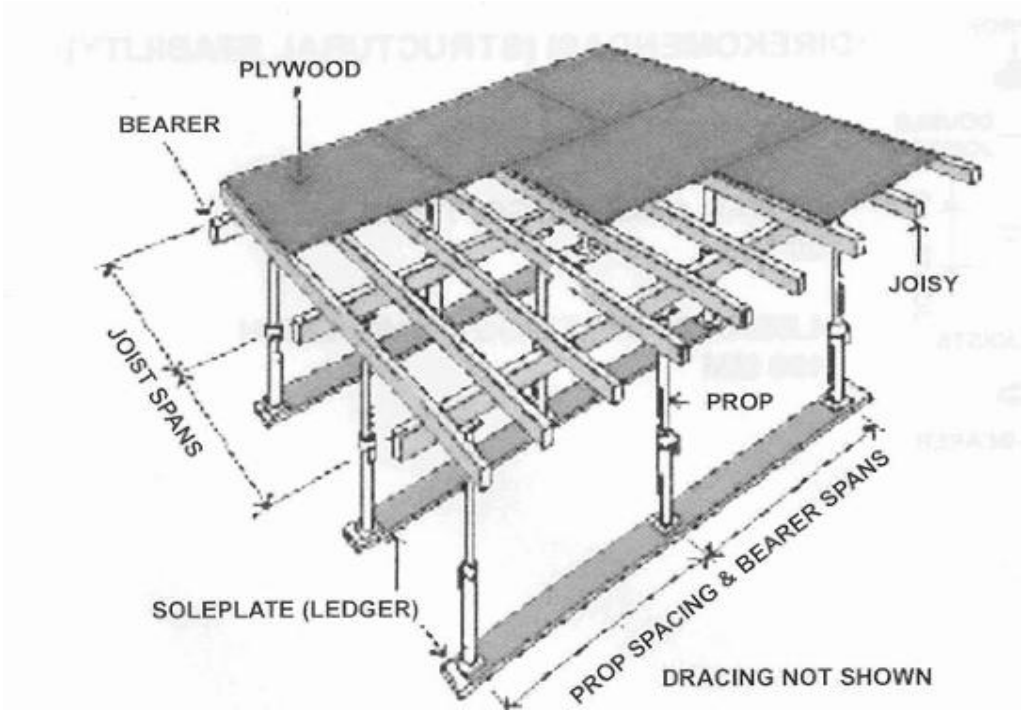
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

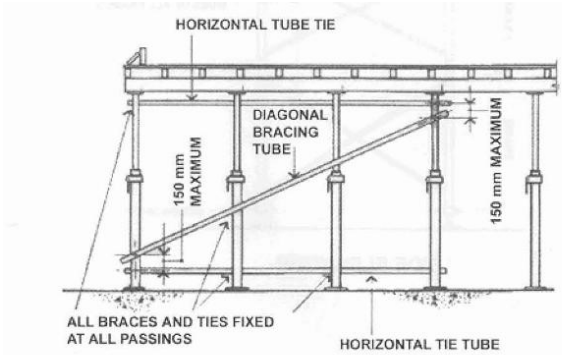
- Bekisting Multiplek

Bekisting plat dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting plat ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

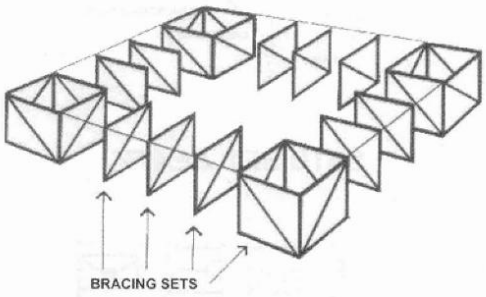
- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.







BRACING PADA SUPPORT



LOKASI BRACING

Pekerjaan Bekisting Plat

Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

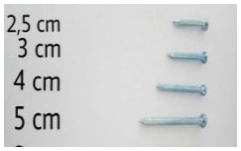
Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane. Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

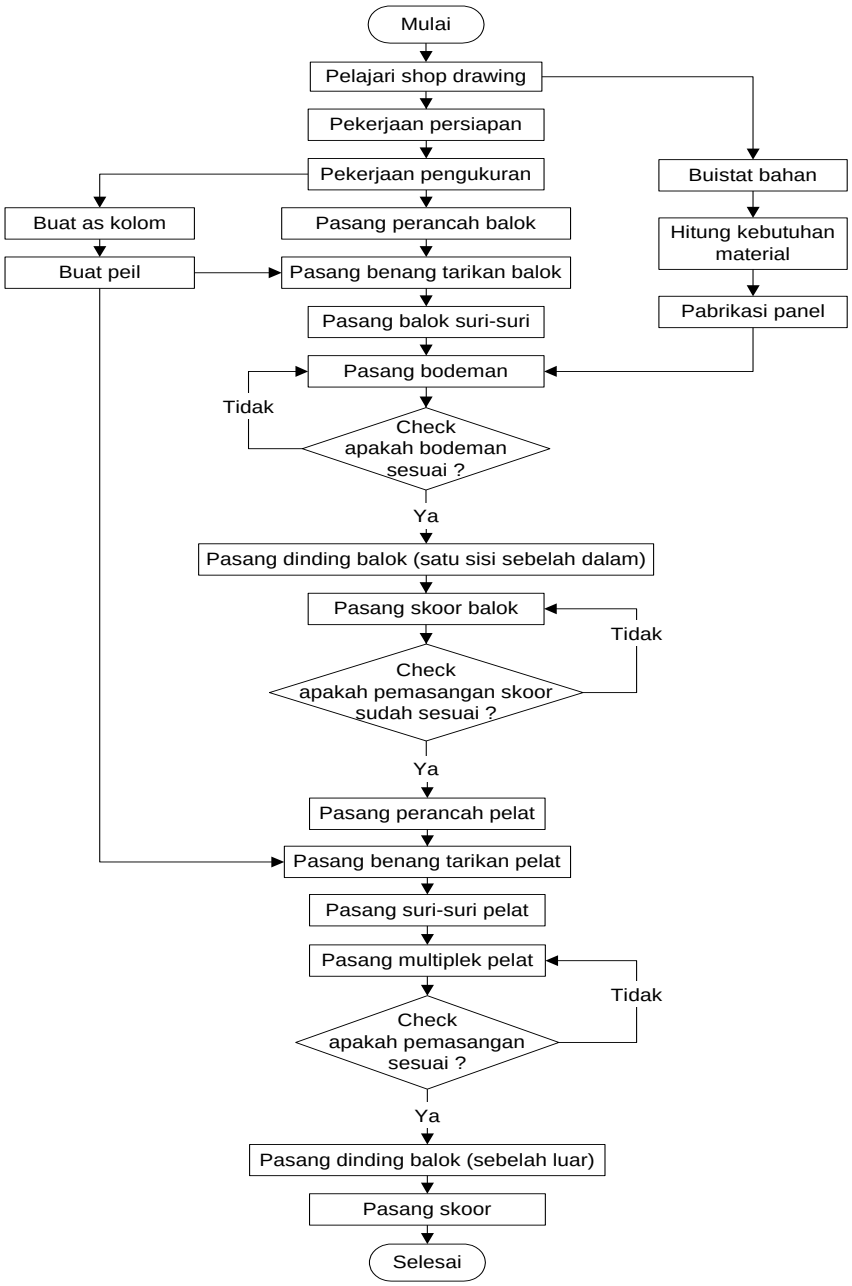
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

C PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

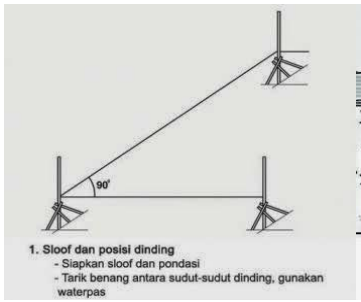
- Pasangan Batu Bata Ringan
  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x12,5cm. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan

berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.

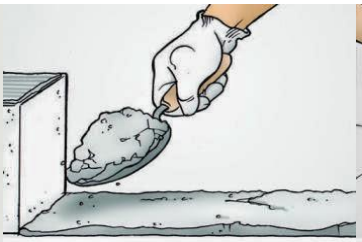
- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.
  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

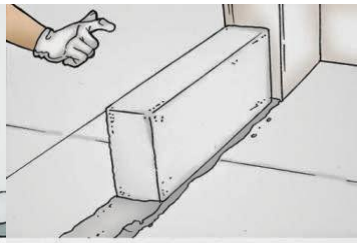
a. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contohdari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.
b. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.
c. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.
d. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.
e. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.
f. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.
g. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.
h. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.
i. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.
j. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.
k. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.
l. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.
m. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakangerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur minimal 7 hari.
n. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuanganmaterial yang tidak digunakan.



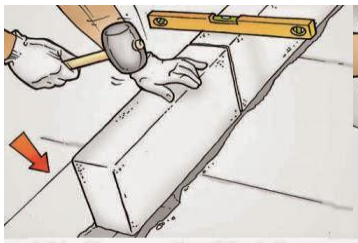
1. Sloof dan posisi dinding
   - Siapkan sloof dan pondasi
   - Tarik benang antara sudut-sudut dinding, gunakan waterpas



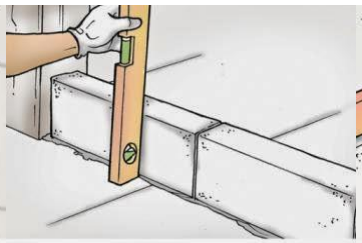
2. Lapisan dasar
   - Gunakan adukan PM-200 atau setara
   - Tebarkan adukan secara merata



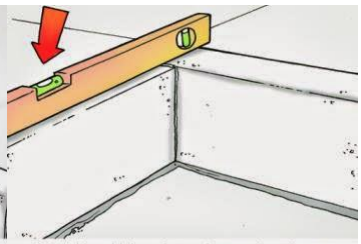
3. Letakkan blok di atas adukan PM-200



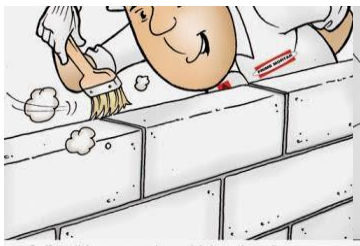
4. Tekan hingga permukaan blok rata dengan benang



5. Periksa kerataan blok dengan waterpas



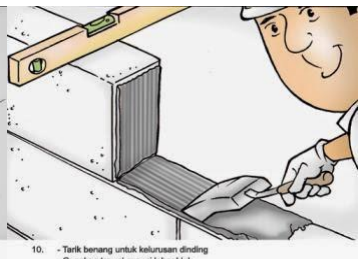
7. Letakkan blok pada masing-masing ujung dinding, periksa kerataan waterpas



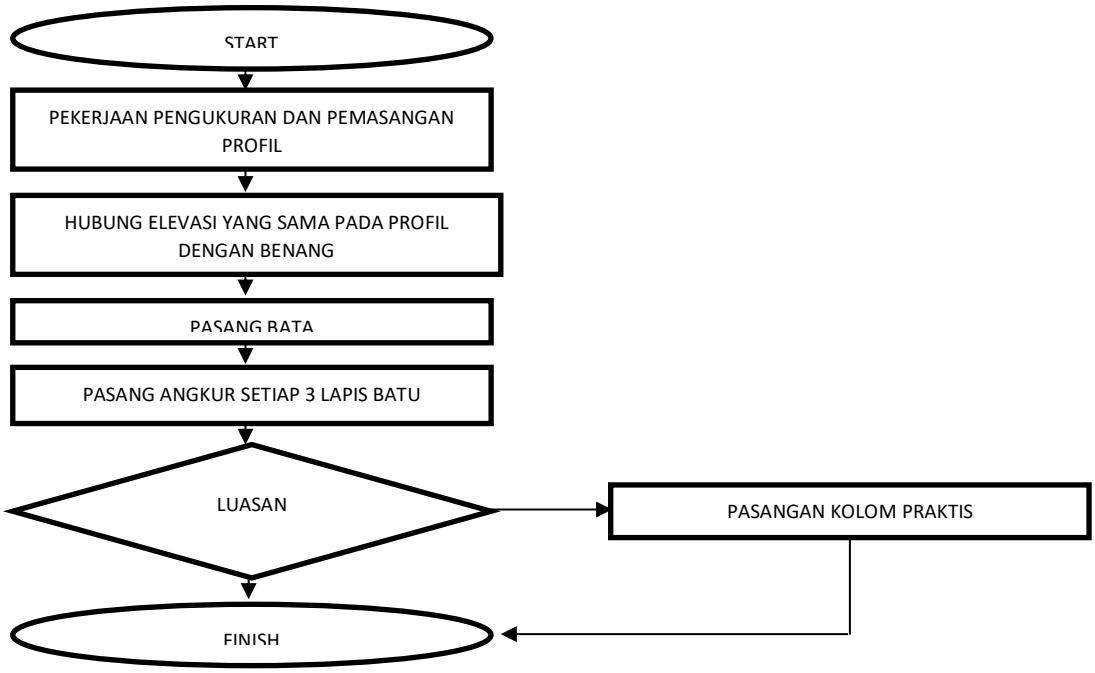
8. Bersihkan permukaan blok setiap akan memasang lapisan baru



9. Campur PM-100 dengan air dalam ember. Aduk dengan cetok/mixer hingga rata.



10. - Tarik benang untuk kelurusan dinding
    - Gunakan trowel sesuai lebar blok
    - Letakkan adukan PM-100 pada arah vertikal, kemudian pada arah horizontal
    - Tebarkan adukan untuk 1 blok saja



Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.
- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat

	Batu Bata Ringan → Luka Berat		kerja • Memasang jaring pengaman

2 Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

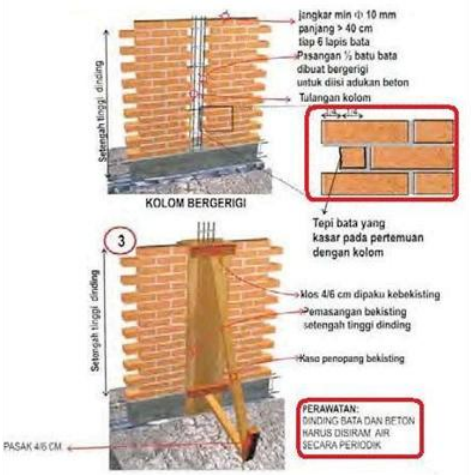
➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.
- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.

- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

3 Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

➢ Persyaratan bahan

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan

tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan

- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.

- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran

- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
  - Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
  - Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
  - Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
  - Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
  - Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

8 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok

dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

I. Plesteran Permukaan Dinding:

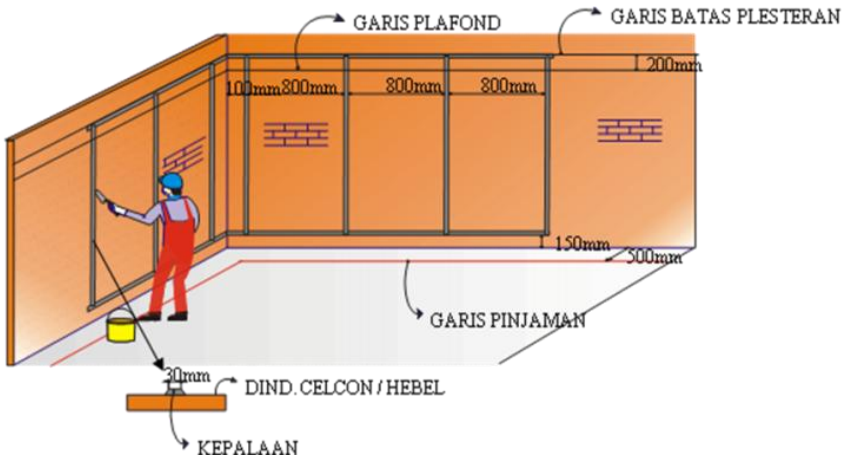
- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
- Plesteran menggunakan Mortar Utama (MU-100) Plesetran premium 40 kg
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

J. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu

- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar
Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya
Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

9 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan acian dilakukan setelah pekerjaan plesteran sudah selesai dikerjakan.

e. Persiapan :

- Bersihkan area kerja dari debu dan kotoran dengan cara disapu
- Lakukan pembuatan adonan acian dengan teknis sebagai berikut

Manual

- Masukan material ke dalam dolak dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan cangkul atau cetok hingga menjadi adonan yang homogen

Mixer

- Masukan material ke dalam mixer dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan mixer hingga menjadi adonan yang homogen

f. Pekerjaan Acian Dinding

- Lakukan pengaplikasian acian pada permukaan dinding dengan teknis sebagai berikut
- Lakukan pengaplikasian acian dimulai dari sisi bawah dengan menggunakan alat bantu sekop dan roskam
- Lakukan perataan pekerjaan acian dengan menggunakan jidar aluminium
- Lakukan langkah-langkah diatas pada area lain yang direncanakan untuk diaci



Flowchart Pekerjaan Acian

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan acian	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

6 Pek. Partisi Cubical toilet

Pekerjaan pemasangan partisi cubical toilet diawali dengan pemeriksaan kondisi area kerja, khususnya lantai dan dinding tempat partisi akan dipasang. Permukaan harus rata, bersih, dan sesuai dengan layout serta gambar kerja. Setelah itu dilakukan pengukuran ulang di lapangan untuk memastikan dimensi dan titik-titik pemasangan sesuai dengan kondisi aktual. Material partisi seperti panel (daun pintu, panel samping, dan belakang), tiang penyangga, bracket, engsel, dan aksesoris lainnya (kunci, gantungan, dll) dipersiapkan dan diperiksa kelengkapannya sebelum dipasang.

Pemasangan dimulai dari tiang vertikal (tiang penyangga) yang di-anchor ke lantai dan dinding menggunakan sekrup dan fischer sesuai titik layout. Selanjutnya panel partisi bagian belakang dan samping dipasang dan diikat ke rangka penyangga dengan bracket atau konektor khusus. Pintu cubical kemudian dipasang dengan engsel ke panel samping dan diberi aksesori seperti handle, kunci, dan gantungan. Jarak antara lantai dan bagian bawah panel biasanya disisakan ±10–15 cm untuk sirkulasi udara dan kemudahan pembersihan.

Setelah seluruh bilik terpasang, dilakukan pengecekan kelurusan, kestabilan, serta fungsi pintu dan kunci. Setiap sambungan dan sudut harus kokoh dan rapi, serta tidak ada celah berlebih yang mengganggu privasi pengguna. Bila diperlukan, finishing tambahan dilakukan pada permukaan partisi seperti pembersihan dari debu, perekat, atau pelindung plastik. Pekerjaan diakhiri dengan dokumentasi hasil kerja dan serah terima kepada pengawas atau pemilik proyek. Pemasangan partisi cubical toilet harus memperhatikan estetika, fungsionalitas, serta ketahanan terhadap kelembapan dan pemakaian jangka panjang.

D PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

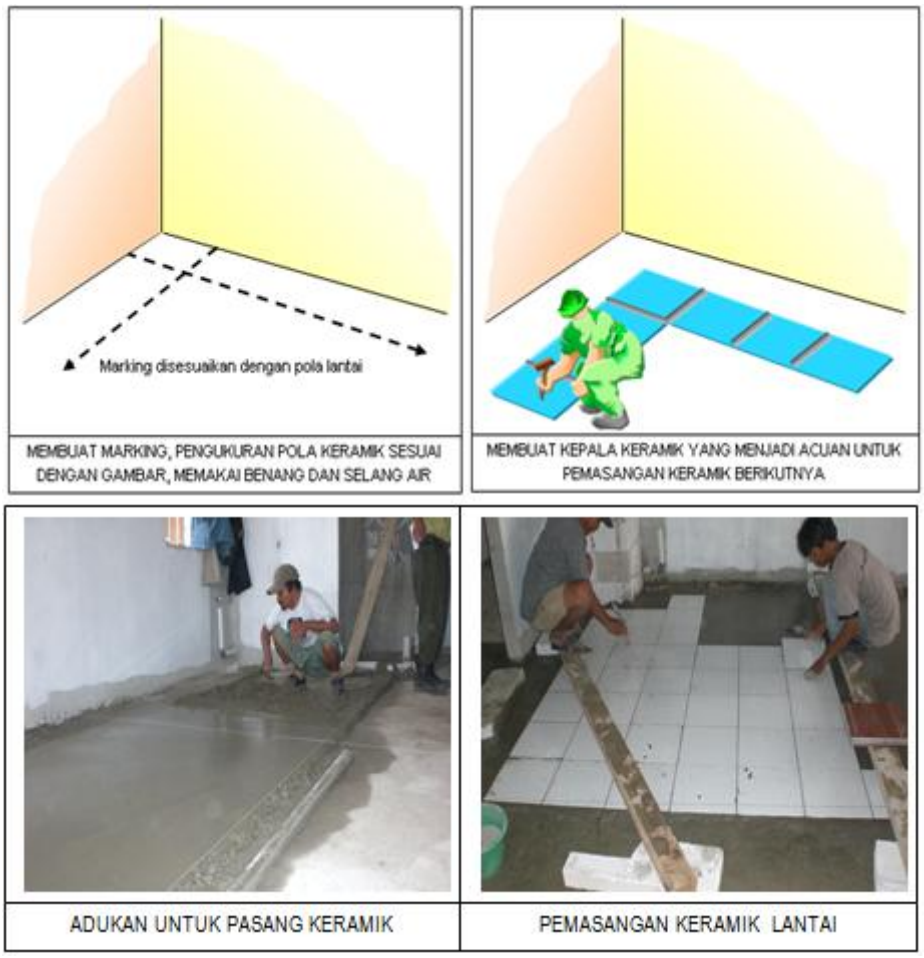
1 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm

Pekerjaan pasangan lantai Keramik 60x60cm dipasang setelah pekerjaan plafond sudah selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasangan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan.
  Pekerjaan pemasangan *Ceramic Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Ceramic Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

- Pemasangan.
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai, dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 semen, 3 pasir dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
  - *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
  - *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
  - Sambungan atau celah-celah antar *Ceramic Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
  - Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
  - Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
  - Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
  - Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
  - Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
  - Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
  - Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
  - Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.
- Pembersihan dan Perlindungan.

Setelah pemasangan selesai, permukaan *Ceramic Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Ceramic Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Ceramic Tiles*.

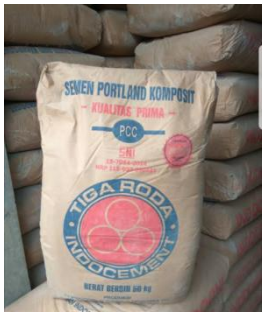


Pengerjaan Keramik

Material yang digunakan

- Keramik Lantai 60x60 cm
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Keramik 60x60 cm antislip	Pasir
	
Semen	

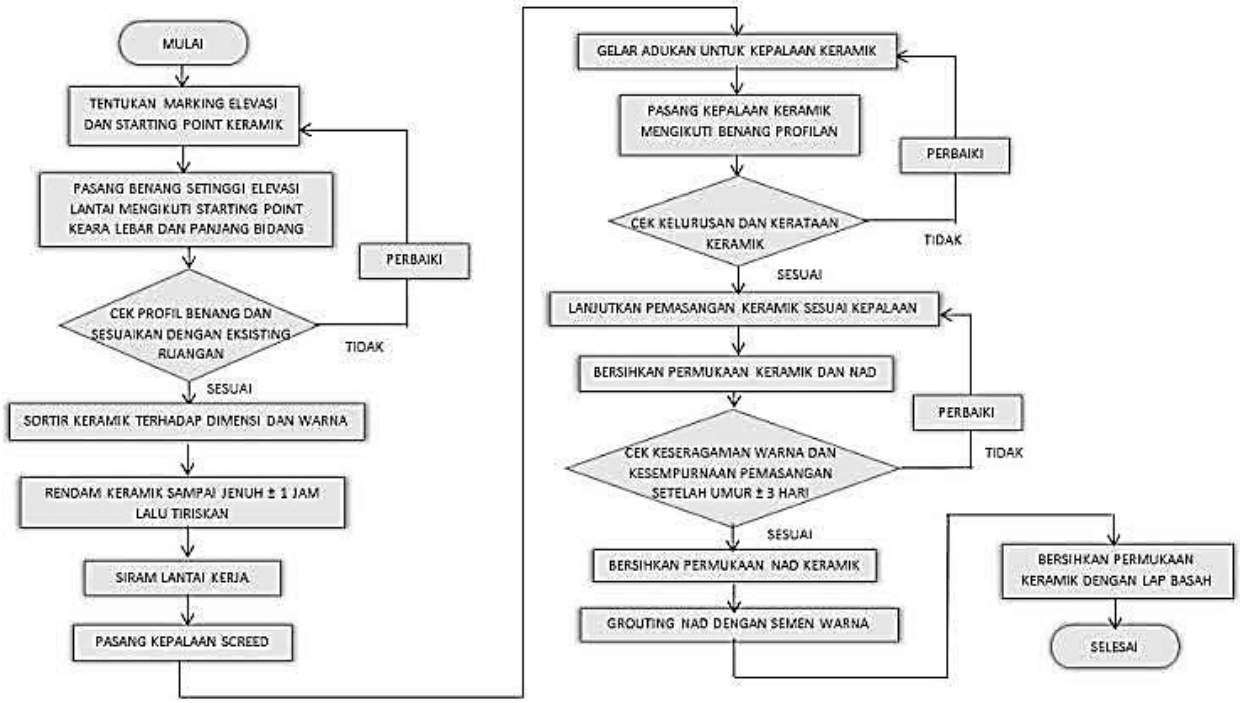


Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.
- Drum, Selang air,

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3



Flowchart pemasangan keramik lantai

2 Pek. Pas. Granit 60x60 cm; Matt

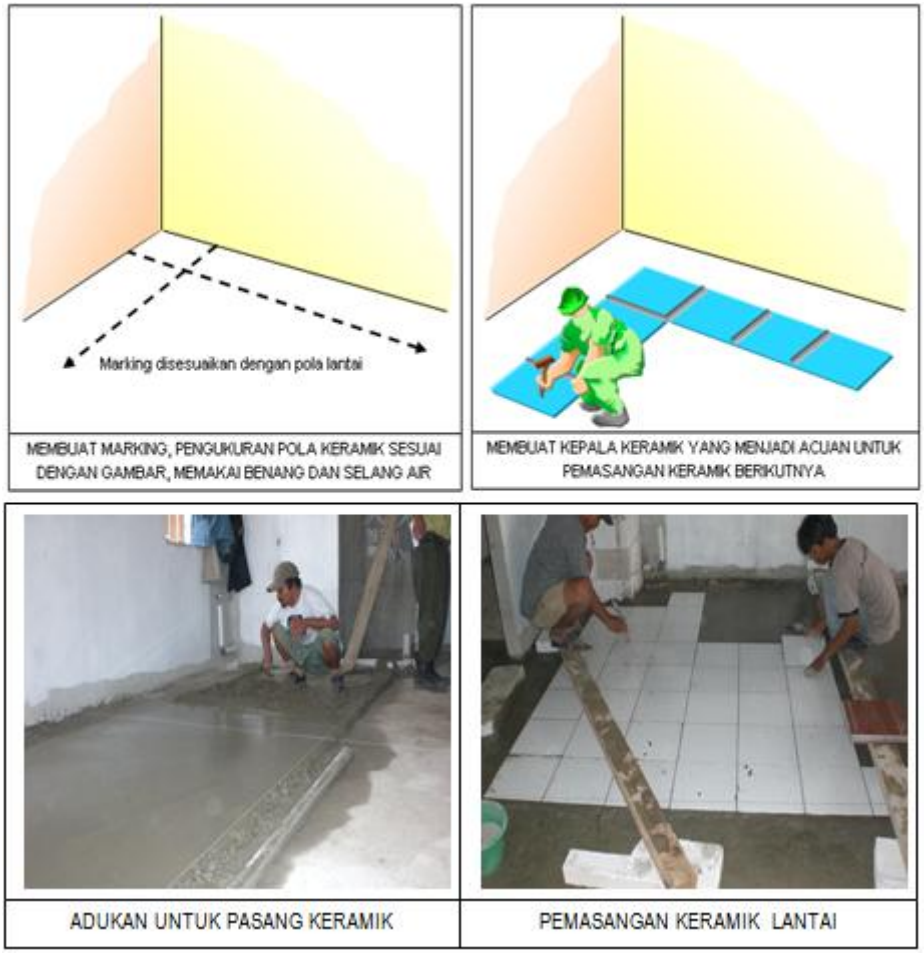
Pekerjaan pasangan lantai Keramik 60x60cm dipasang setelah pekerjaan plafond sudah selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasangan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan.
  Pekerjaan pemasangan *Ceramic Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Ceramic Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

- Pemasangan.
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai, dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 semen, 3 pasir dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
  - *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.

- *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar *Ceramic Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

- Pembersihan dan Perlindungan.
  Setelah pemasangan selesai, permukaan *Ceramic Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Ceramic Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Ceramic Tiles*.

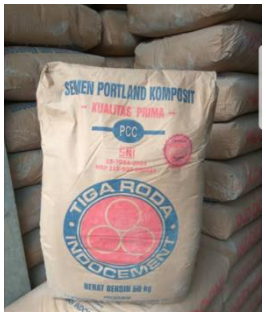


Pengerjaan Keramik

Material yang digunakan

- Keramik Lantai 60x60 cm
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Keramik 60x60 cm antislip	Pasir
	
Semen	

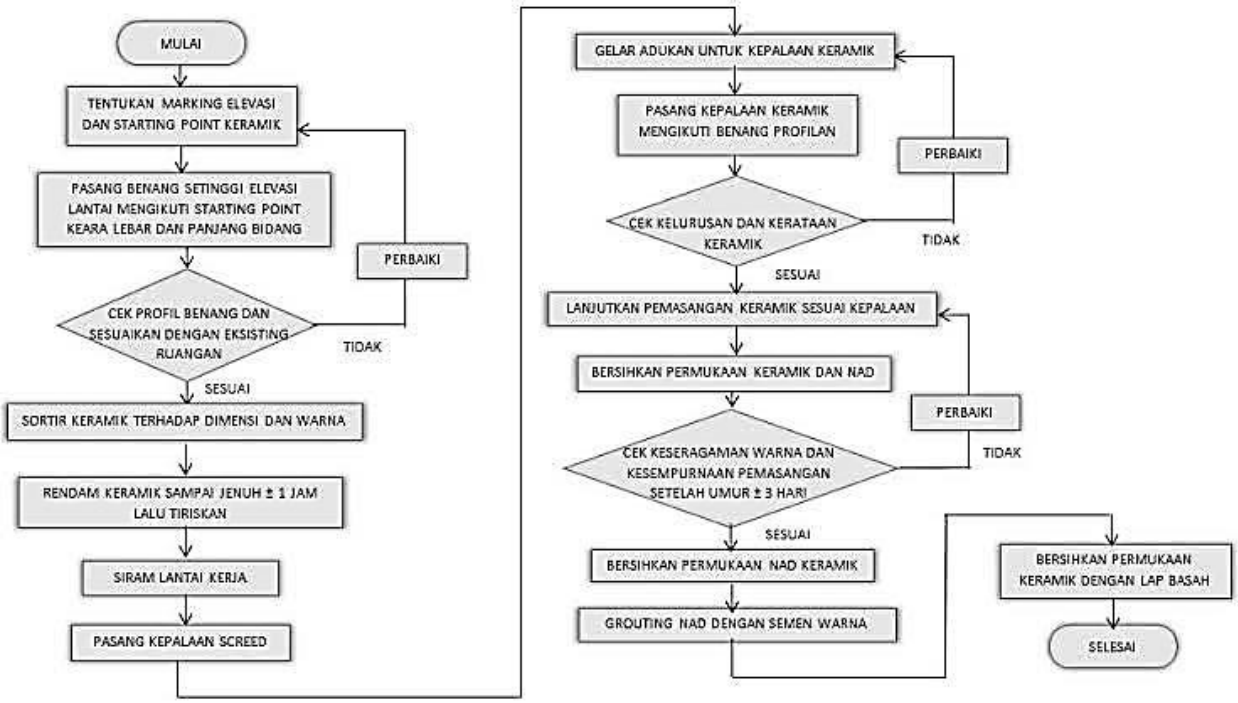


Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.
- Drum, Selang air,

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3



Flowchart pemasangan keramik lantai

5 Pek. Pas. Keramik Dinding 60x30 cm

- Umum

  Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Keramik Tiles pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis,
- Persiapan
  - Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
  - Penyiapan bahan :bahan seperti
    - Semen perekat
    - Keramik dinding antislip 60x60 platinum
  - Penyiapan peralatan kerja
  - Pekerjaan pemasangan Keramik Tiles baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan Keramik Tiles harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan Keramik Tiles ini telah diselesaikan terlebih dahulu

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik. Pasang keramik dari bawah
  - Adukan untuk pasangan Keramik Tiles pada lantai dengan semeninstan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khusus pada bagian yang

harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

- Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Keramik Tiles harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang Keramik Tiles yang terpasang tetap lurus dan rat.
- Keramik Tiles yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
- Keramik Tiles mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar keramik harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan keramik harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar keramik dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan keramik seluas 8 m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis

	
MARKING AREA UNTUK PASANG KERAMIK DINDING	PASTIKAN SPARING ME SUDAH DIPASANG
	
PEMASANGAN KERAMIK DINDING DIMULAI DARI BAWAH	GROUTING NAT UNTUK FINISH PEMASANGAN KERAMIK



Pemasangan keramik dinding

- Dengan menggunkana tenaga kerja :
  - Mandor
  - Kepala tukang batu
  - Tukang batu
  - Pekerja

Alat yang digunakan antara lain :

- Gerinda potong, meteran, waterpass, benang, cetok, bak aduk, arco dan alat bantu kerja lainnya.

- Pemeliharaan
  - Setelah pemasangan selesai, permukaan keramik harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan keramik harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan keramik
  - Dalam masa pemeliharan jika terdapat keramik lantai yang terlepas ataupun pecah/tergores akan segera diperbaiki dengan mengganti keramik.

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Penyimpanan atau penempatan material keramik harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah. Maksimal pemesanan keramik lantai memiliki lebih 5% dari volume,
  - Sisa keramik atau pecahan keramik nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

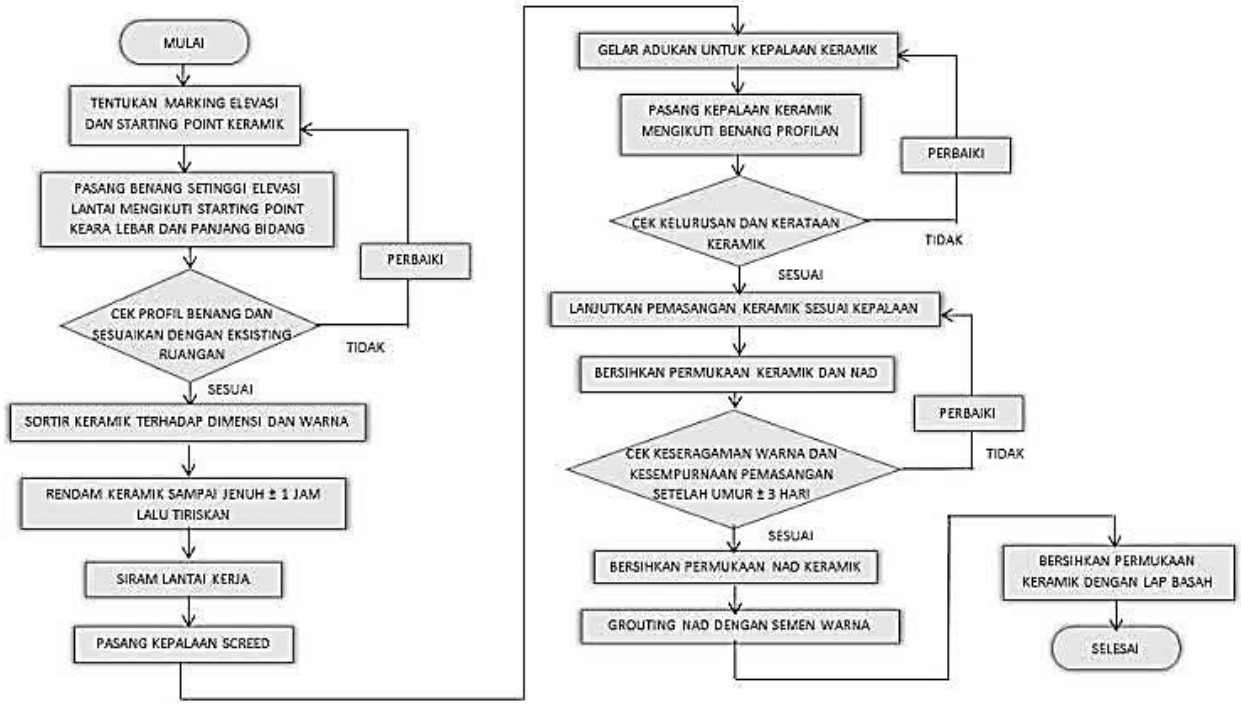
5 Pek. Pas. Plint Lantai 60x10 cm

Pekerjaan pasangan plint lantai dipasang setelah pekerjaan lantai keramik lantai atau keramik dinding selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan

pemasagan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi acian agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan
- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan - bahan
- Semen PC
- Pasir pasang
- Penyiapan peralatan kerja

- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Bahan-bahan yang akan digunakan sebelum pemasangan terlebih dahhulu menyerahkan contoh bahan/material kepada Konsultan Pengawasan/Direksi Teknis untuk mendapatkan persetujuan.
- Plint alumunium yang terpasang dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak ternoda.
- Dinding yang akan dipasang plint alumunium pada bagian bawah tidak diplester dan diaci terlebih dahulu agar tidak ada pekerjaan bobokan.
- Bidang yang akan dipasang plint granit dibersihkan dari kotoran yang dapat mengurangi daya rekat plint.
- Memasang plint alumunium pada dinding yang sudah di marking sebelumnnya.
- Pada saat pemasangan, plint alumunium ditekan atau pukul dengan palu karet agar mendapatkan permukaan yang rata dan tidak berongga.
- Mengecek kerataan pasangan plint alumunium dengan waterpass.
- Setelah pemasangan plint alumunium selesai, dibiarkan beberapa saat untuk mengeluarkan udara yang ada dalam adukan pasangan plint alumunium. Setelah itu baru dilanjutkan dengan pekerjaan perapihan/finish garis siar/nat.
- Pekerjaan terakhir adalah pembersihan permukaan plint dari kotoran. Sisa material dari pekerjaan ini kemudian dipindahkan sehingga kebersihan lokasi proyek tetap terjaga dan lingkungan kerja tetap kondusif.



Flowchart pemasangan keramik lantai



Gambar Pengerjaan Plint

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plint	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

		• Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	

- Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada pasanagn plint. biasanya pada pasangan lantai terjadi kerusakan lantai pecah, ini disebabkan karena spesi pada bagian bawah lantai menyusut sehingga keramik tersebut pada bagian bawahnya kosong sehingga jika pada bagian tersebut terkan beban berlebih atau hentakan maka lantai tersebut akan pecah.
- Perbaikan lantai dilakukan dengan cara mengganti bagian lantai yang rusak atau pecah. Pertama potong bagian tersebut menggunakan gerinda. Usahakan pada saat memotong yang di potong hanya satu panel saja. Setelah terpotong lantai tersebut diangkat menggunakan betel. Setelah itu tutup kembali bagaian lantai yang telah terbuka dengan menggunakan penutup lantai yang motif dan ukuran yang sama menggunakan perekeat spesi. Pastikan adukan spesi benar-benar padat sehingga kerusakan tidak terjadi kembali.

- Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
- Penyimpanan atau penempatan material granit harus rapi dan teratur jangan ditumpuk terlalu tinggi agar tidak pecah.
- Sisa granit atau pecahan granit nantinya akan dipakai untuk tambahan urugan akses jalan sementara menuju area proyek

7 Pek. Tempelan Batu Candi 20x40 cm, T = 1.5 cm

Pekerjaan pemasangan tempelan batu candi ukuran 20x40 cm diawali dengan persiapan permukaan dinding yang akan dipasangi. Permukaan harus bersih dari debu, minyak, dan sisa acian atau cat, serta rata agar batu menempel dengan baik. Jika permukaan dinding terlalu halus, maka dilakukan pengerasan (chipping) atau diberikan acian kasar (scratch coat) untuk meningkatkan daya rekat. Batu candi yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan debu dan kotoran, kemudian direndam air sebentar agar tidak menyerap air dari adukan saat pemasangan.

Selanjutnya disiapkan adukan perekat dengan komposisi semen dan pasir halus, umumnya 1:3, yang dicampur hingga merata. Pemasangan dilakukan dari bagian bawah ke atas, dimulai dengan pemasangan benang ukur sebagai panduan garis lurus horizontal. Batu candi diolesi adukan pada bagian belakangnya, lalu ditempelkan ke dinding dengan sedikit tekanan agar menempel kuat dan

posisi tetap sesuai garis. Jarak antar batu disesuaikan dengan desain—bisa rapat atau diberi nat sesuai kebutuhan estetis. Jika menggunakan nat, maka setelah adukan mengering sebagian, dilakukan pengisian nat dengan adukan semen pasir atau bahan khusus nat, lalu dirapikan.

Setelah seluruh batu terpasang, permukaan dibersihkan dari sisa-sisa semen yang menempel menggunakan kain atau spons basah. Untuk hasil maksimal dan mencegah jamur atau lumut, terutama di area eksterior, bisa dilakukan aplikasi coating atau cairan anti-lumut setelah batu benar-benar kering. Terakhir, dilakukan pengecekan kualitas pemasangan termasuk kekokohan batu, kerataan bidang, dan kerapian sambungan, sebelum pekerjaan dinyatakan selesai dan didokumentasikan.

E PEKERJAAN PLAFOND

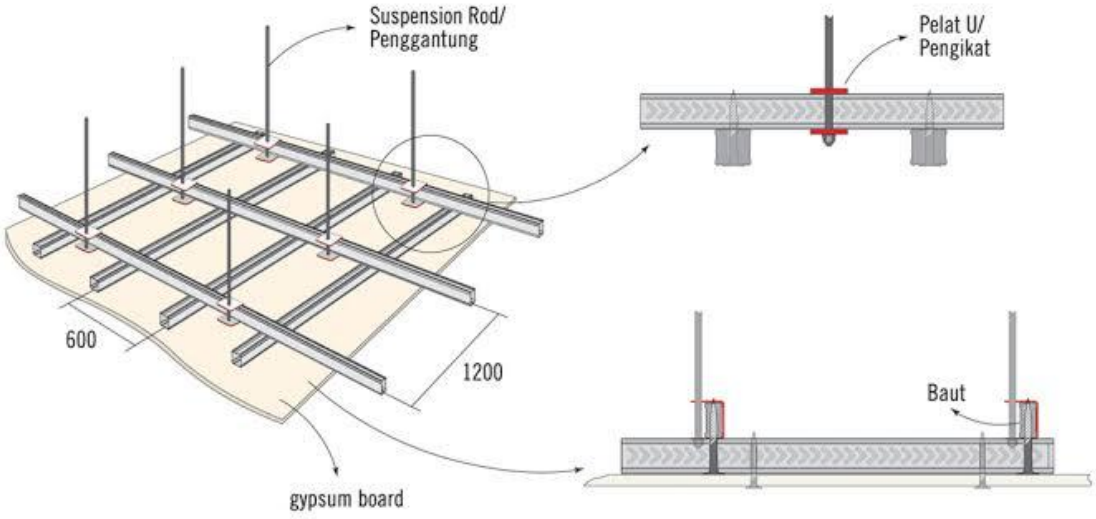
1 Pek. Pas. Plafond Gypsum Board Uk. 1200x2400x9 mm

- Umum
  Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

- Persiapan
  - Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
  - Persiapan lahan kerja.
  - Persiapan material kerja, antara lain : Gypsum, rangka hollow 40x40mm
  - Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan lahan kerja, pastikan tidak terdapat material atau alat kerja yang menghalangi
  - Level plafon diukur dahulu dengan menggunakan theodolite dan dibantu menggunakan selang air.
  - Untuk mempermudah pemasangan, titik tetap pengukuran dipendahkan ke dinding atau kolom dengan ketinggian 1 m dari lantai.
  - Setelah posisi peil plafond didapatkan, pekerjaan awal adalah pemasangan rangka hollow pada bagian tepi untuk memperoleh titik tetap plafond.
  - Dilanjutkan pemasangan rangka hollow pembagi yang digantung ke plat beton dengan menggunkan sekrup
  - Penempatan jarak rangka hollow berjarak 60cm atau yang telah diisyaratkan pada gambar kerja
  - Setelah semua rangka hollow terpasang, lakukan perataan (leveling) dengan menggunakan tarikan benang, setelah itu penggantung bisa dimatikan.

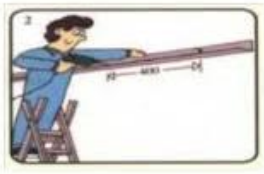
- Setelah rangka hollow terpasang dengan benar, rata dan kuat serta instalasi ME sudah terpasang semua, maka lembaran gypsum dapat mulai dipasang.
- Dan juga penutup kalsiboard bagian yang memang lembab, sperti toilet dan selasar.
- Sebelum pemasangan sekrup pastikan bor sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup hanya masuk sedikit kedalam permukaan gypsum
- Tekan ujung sekrup perlahan ke dalam permukaan lembaran kalsiboard sebelum menjalankan mesin bor untuk memasukkan sekrup
- Sekrup berfungsi sebagai titik perkuatan dipasang pada jarak maksimum 30cm
- Setelah lembaran gypsum terpasang semua, cek leveling permukaan plafon



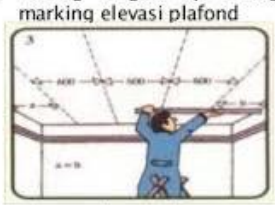
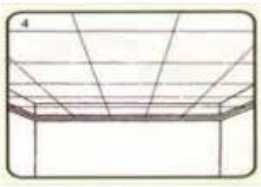
Gambar Pasangan Rangka Plafond

LANGKAH KERJA

1. Menentukan elevasi plafond dan membuat garis sipatan pada dinding dan as sumbu ruangan serta titik titik paku kait penggantung pada langit langit sesuai dengan jarak sesuai shop drawing
2. Pasang paku pengait penggantung pada marking titik titik yang telah ada

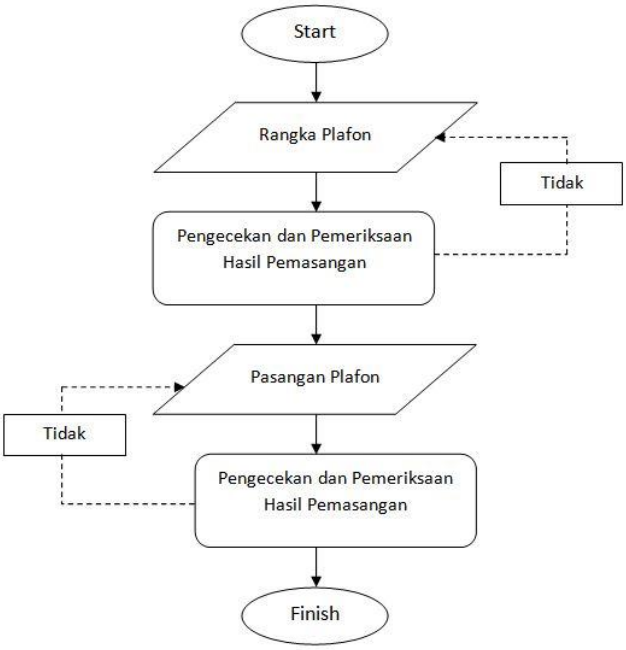
3. Pasang penggantung rangka plafond
4. Pasang rangka tepi sebagai list tepi tepat pada sipatan marking elevasi plafond

5. Menentukan jarak penempatan kait penggantung
6. Pasang tarikan benang sebagai pedoman penentuan kelurusan dan ketinggian rangka plafond.




Gambar Proses Pekerjaan Pasangan Plafond



Flowchart Pekerjaan Plafond

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plafond	• Terjatuh saat pemasangan • Terkena mesin bor • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada plafond gypsum. biasanya pada plafond gypsum terjadi kerusakan seperti retak pada bagian sambungan atau pecah akibat terkena benturan.
  - Perbaikan plafond dilakukan dengan mebongkar bagian rusak dengan cara memotong bagian yang rusak menggunakan cutter atau gerinda potong.
  - Selanjutnya pemasangan kembali bagian yang sudah dibongkar tadi menggunakan gypsum dengan ketebalan yang sama. Gypsum direkatkan menggunakan screw dengan bor tangan.
  - Setelah itu sambungan bekas bongkaran dengan gypsum baru di berikan textile tape dan kornis.
  - Setelah kornis mengering kemudian diamplas agar permukaan nya halus dan rata dengan bagian eksisting. Jika dirasa sudah cukup halus dan rata maka dilakukan pengecatan sesuai dengan wrna cat plafond sebelumnnya.

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
  - Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
  - Material sisa metal furing nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
  - Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan
  - Papan gypsum dan aksesori harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca
  - Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untukmengurangi resiko kerusakan

2 Pek. Pas. Plafond Kalsiboard Uk. 1200x2400x4 mm

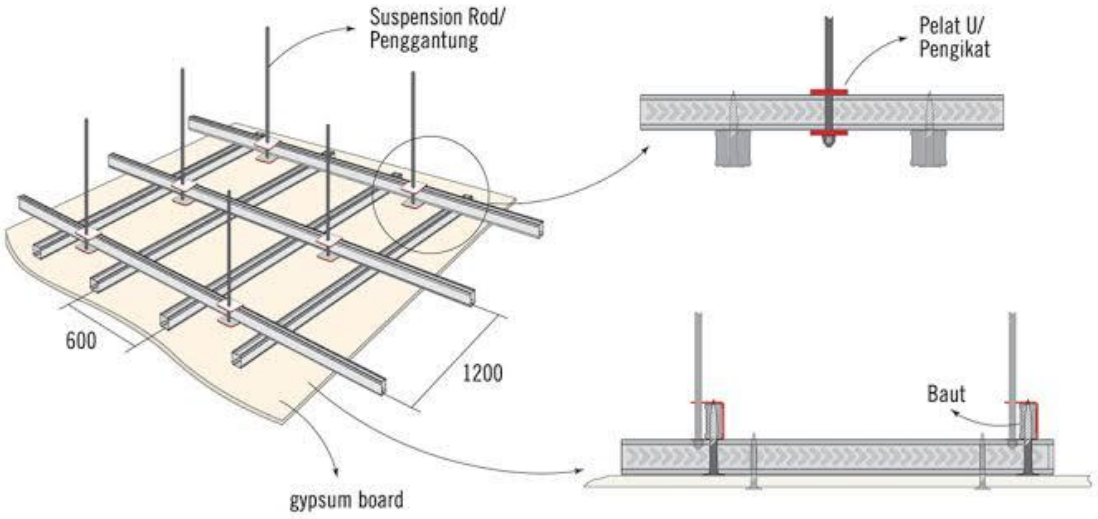
- Umum

  Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

- Persiapan
  - Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
  - Persiapan lahan kerja.
  - Persiapan material kerja, antara lain : Gypsum, rangka hollow 40x40mm
  - Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan lahan kerja, pastikan tidak terdapat material atau alat kerja yang menghalangi
  - Level plafon diukur dahulu dengan menggunakan theodolite dan dibantu menggunakan selang air.
  - Untuk mempermudah pemasangan, titik tetap pengukuran dipendahkan ke dinding atau kolom dengan ketinggian 1 m dari lantai.
  - Setelah posisi peil plafond didapatkan, pekerjaan awal adalah pemasangan rangka hollow pada bagian tepi untuk memperoleh titik tetap plafond.
  - Dilanjutkan pemasangan rangka hollow pembagi yang digantung ke plat beton dengan menggunkan sekrup

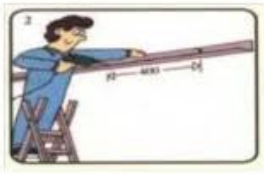
- Penempatan jarak rangka hollow berjarak 60cm atau yang telah diisyaratkan pada gambar kerja
- Setelah semua rangka hollow terpasang, lakukan perataan (leveling) dengan menggunakan tarikan benang, setelah itu penggantung bisa dimatikan.
- Setelah rangka hollow terpasang dengan benar, rata dan kuat serta instalasi ME sudah terpasang semua, maka lembaran gypsum dapat mulai dipasang.
- Dan juga penutup kalsiboard bagian yang memang lembab, sperti toilet dan selasar.
- Sebelum pemasangan sekrup pastikan bor sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup hanya masuk sedikit kedalam permukaan gypsum
- Tekan ujung sekrup perlahan ke dalam permukaan lembaran kalsiboard sebelum menjalankan mesin bor untuk memasukkan sekrup
- Sekrup berfungsi sebagai titik perkuatan dipasang pada jarak maksimum 30cm
- Setelah lembaran gypsum terpasang semua, cek leveling permukaan plafon



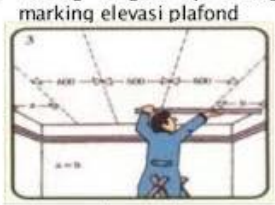
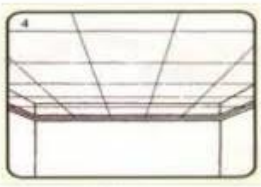
Gambar Pasangan Rangka Plafond

LANGKAH KERJA

1. Menentukan elevasi plafond dan membuat garis sipatan pada dinding dan as sumbu ruangan serta titik titik paku kait penggantung pada langit langit sesuai dengan jarak sesuai shop drawing
2. Pasang paku pengait penggantung pada marking titik titik yang telah ada

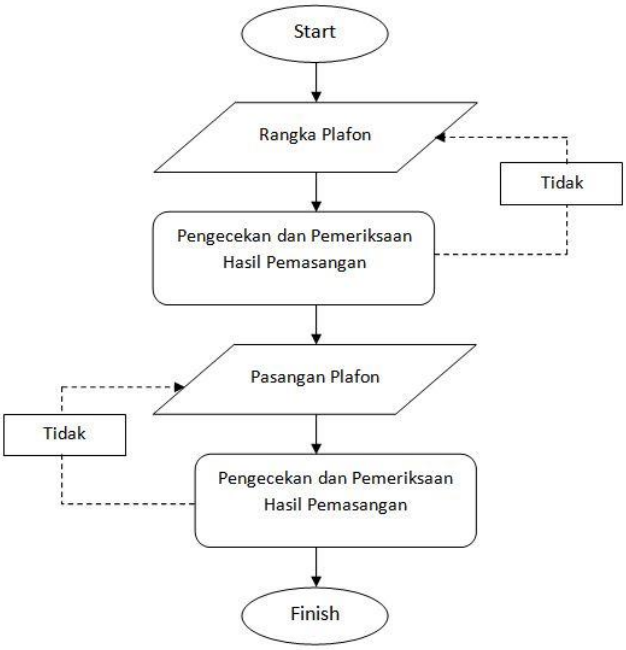
3. Pasang penggantung rangka plafond
4. Pasang rangka tepi sebagai list tepi tepat pada sipatan marking elevasi plafond

5. Menentukan jarak penempatan kait penggantung
6. Pasang tarikan benang sebagai pedoman penentuan kelurusan dan ketinggian rangka plafond.




Gambar Proses Pekerjaan Pasangan Plafond



Flowchart Pekerjaan Plafond

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plafond	• Terjatuh saat pemasangan • Terkena mesin bor • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada plafond gypsum. biasanya pada plafond gypsum terjadi kerusakan seperti retak pada bagian sambungan atau pecah akibat terkena benturan.
  - Perbaikan plafond dilakukan dengan mebongkar bagian rusak dengan cara memotong bagian yang rusak menggunakan cutter atau gerinda potong.
  - Selanjutnya pemasangan kembali bagian yang sudah dibongkar tadi menggunakan gypsum dengan ketebalan yang sama. Gypsum direkatkan menggunakan screw dengan bor tangan.
  - Setelah itu sambungan bekas bongkaran dengan gypsum baru di berikan textile tape dan kornis.
  - Setelah kornis mengering kemudian diamplas agar permukaan nya halus dan rata dengan bagian eksisting. Jika dirasa sudah cukup halus dan rata maka dilakukan pengecatan sesuai dengan wrna cat plafond sebelumnnya.

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
  - Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
  - Material sisa metal furing nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
  - Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan
  - Papan gypsum dan aksesori harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca
  - Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untukmengurangi resiko kerusakan

3 Pek. Pas. List Shadow Line

Pekerjaan pemasangan list shadow line plafon diawali dengan pemeriksaan kondisi rangka dan bidang plafon yang akan dipasangi, baik dari bahan gypsum, GRC, maupun material plafon lainnya. Pastikan permukaan plafon rata, kering, dan bersih dari debu atau kotoran. Kemudian dilakukan pengukuran dan penandaan (marking) di sepanjang tepi plafon menggunakan waterpass atau laser level untuk menentukan posisi list secara presisi dan merata di semua sisi ruangan. List shadow line biasanya terbuat dari aluminium, hollow galvanis, atau profil khusus gypsum yang membentuk garis bayangan (shadow) antara plafon dan dinding.

Pemasangan list dilakukan sebelum penutupan akhir plafon, dengan cara menempelkan list pada rangka plafon menggunakan sekrup atau rivet jika list berbahan metal, atau dengan sekrup gypsum jika list dari bahan gypsum. List harus dipasang sejajar dan rapat pada sisi plafon, dengan menyisakan celah kecil (biasanya ±1 cm) untuk menciptakan efek garis bayangan. Penyambungan antar list diperhatikan agar hasil akhir tampak rapi dan lurus tanpa celah atau tonjolan. Setelah list terpasang, sambungan dan sekrup ditutup dengan kompon (joint compound) dan dirapikan menggunakan amplas halus.

Langkah terakhir adalah pengecekan hasil pemasangan, termasuk kelurusan garis shadow, kekokohan list, dan kerapian sambungan. Jika diperlukan, dilakukan pengecatan akhir sesuai warna plafon atau desain interior. Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian tinggi karena list shadow line berfungsi sebagai elemen estetis yang menonjolkan kesan modern dan minimalis pada plafon. Setelah

pekerjaan selesai, area dibersihkan dan hasil kerja didokumentasikan untuk keperluan laporan atau serah terima proyek.

F PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pekerjaan Pintu Double P1

2 Pekerjaan Pintu KM P4

3 Pekerjaan Jendela J1

Metode pelaksanaan pekerjaan pintu dan jendela aluminium merupakan tahap awal sebelum proses pemasangan di lapangan. Pabrikasi dilakukan di workshop atau bengkel kerja, dan bertujuan untuk memastikan seluruh komponen pintu dan jendela aluminium diproduksi sesuai dengan ukuran, bentuk, dan spesifikasi teknis yang telah direncanakan. Proses ini membutuhkan ketelitian tinggi agar hasil akhir presisi dan mempermudah proses instalasi di proyek.

Pekerjaan diawali dengan penerimaan gambar kerja atau shop drawing, yang memuat detail ukuran kusen, jenis profil aluminium, tipe pintu/jendela (swing, sliding, fixed, dll), serta penempatan aksesoris seperti engsel, handle, dan kunci. Setelah itu dilakukan pemotongan profil aluminium menggunakan mesin potong khusus (cutting saw) dengan sudut dan panjang yang telah ditentukan. Hasil potongan harus bersih, tanpa burr (gerigi), dan sudut potong harus akurat (biasanya 45° atau 90° tergantung sambungan).

Langkah berikutnya adalah perakitan kusen dan daun pintu/jendela. Sambungan antara profil aluminium umumnya menggunakan sistem skrup, bracket, atau sistem knock down yang sudah tersedia dari pabrik. Pada tahap ini juga dilakukan pemasangan karet seal (weather strip), rel sliding (jika model geser), serta pelengkap lainnya seperti sudut penguat (corner connector). Kemudian dilakukan pengecekan dan pengujian fungsional terhadap rangkaian, termasuk membuka-menutup engsel, menggeser daun, serta pemasangan dan kelancaran aksesoris.

Setelah seluruh komponen dirakit, dilakukan pembersihan dan quality control, memastikan tidak ada cacat produksi seperti penyok, goresan, atau kesalahan ukuran. Bila telah lulus pengecekan, unit dikemas dengan pelindung (plastik, karton, atau bubble wrap) agar tidak rusak selama pengangkutan. Terakhir, seluruh komponen diberi label atau tanda identifikasi untuk mempermudah proses pemasangan di lapangan sesuai dengan posisi yang telah ditentukan di gambar kerja.

Dengan pabrikasi yang presisi dan rapi, proses pemasangan pintu dan jendela aluminium di lokasi proyek akan berjalan cepat dan minim kesalahan.

G PEKERJAAN PENGECATAN DAN WATERPROOFING

1 Pek. Fin. Cat Interior

- Persiapan

  Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.



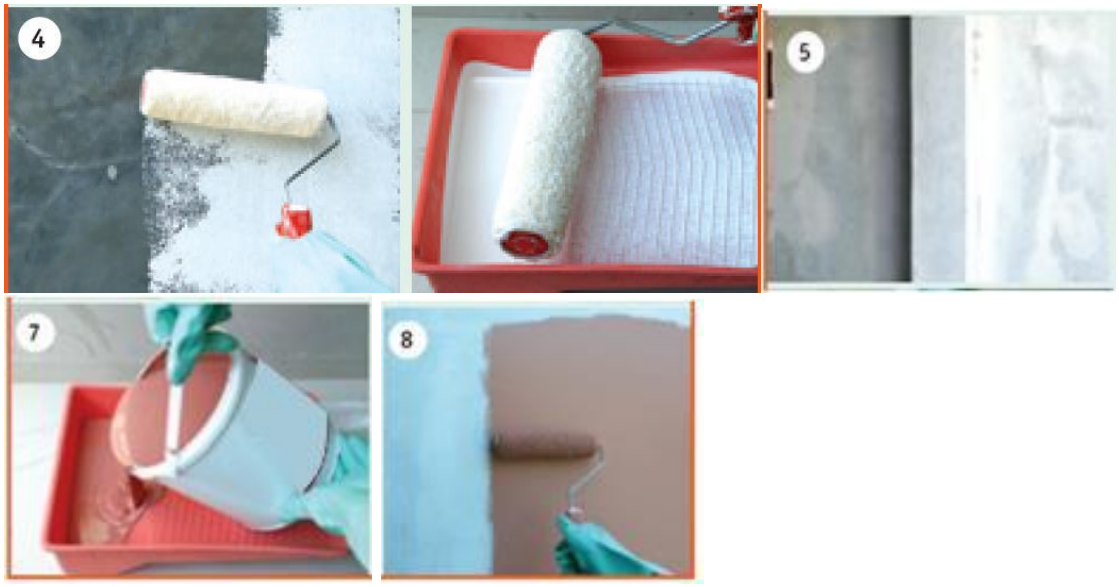

- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat




- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



- Pengecatan Tembok Exterior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



- Pengecatan Tembok Interior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish interior



- Adapun tenaga yang dipergunakan :
- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Masa pemeliharaan
  - Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
  - Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
  - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.

- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

2 Pek. Fin. Cat Exterior Weathershield

➢ Persiapan

Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.



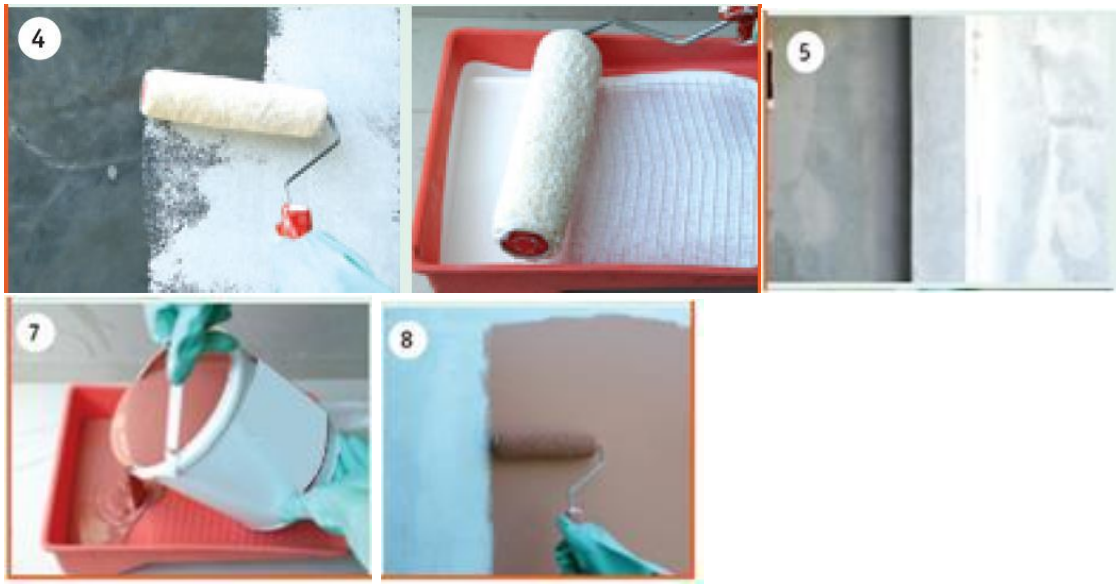

- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat




- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



- Pengecatan Tembok Exterior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



- Pengecatan Tembok Interior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish interior



- Adapun tenaga yang dipergunakan :
- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Masa pemeliharaan
  - Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
  - Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
  - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.

- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

3 Pek. Fin. Cat Plafond

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapnya, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis

➢ Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti

- Plamir

- Car dasar
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

➢ Persyaratan bahan

- Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus diproduksi dari pabrik yang mempunyai/menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001). Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pastikan permukaan plafond yang akan dicat dalam keadaan kering, bebas dari segala jenis kotoran yang melekat.
- Setelah plafond benar - benar bersih, beri perban di sambungan antar plafon diberi perban lalu oleskan Plamir keseluruh permukaan plafond.
- Setelah Plamir cukup kering diamplas halus, dilanjutkan dengan lapisan pertama top coating.
- Lapisan kedua top coating dilanjutkan setelah lapisan cat pertama betul - betul kering (jangan sekali - kali melakukan pengecatan lapis kedua sebelum lapisan pertama betul - betul kering, karena akan berakibat kegagalan pengecatan,cat akan meleleh dan tertarik oleh kuas atau roll).
- Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh di atas permukaan cat yang baru dan basah



Gambar Pekerjaan Pengecatan plafond

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan plafond	• Mata dan hidung terkena cat • Terjatuh dari ketinggian	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Luka ringan, patah tulang hingga luka berat	• Penggunaan masker dan kaca mata • Memastikan alat bantu yang digunakan sudah kuat dan masih layak pakai

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat plafond biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
- Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu plafond yang akan dicat ulang, pastikan plafond yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

4 Pek. Fin. Lapisan Semen Base

➢ Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

- Persyaratan bahan
  - Standar Mutu Bahan Berdasarkan : ASTM 828, ASTME, TAPP I 803 DAN 40
- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan material dan alat kerja kuas 4"/ roll 4" berikut sarung tangan dan kaca mata pelindung.
  - Pastikan area kamar mandi/toilet dalam keadaan bersih, bebas dari semua jenis kotoran
  - Campurkan bahan sesuai petunjuk perbandingan, lalu aduk sampai menyatu dan menjadi homogen.
  - Langkah selanjutnya dilakukan pekerjaan waterproofing coating dengan menggunakan kuas atau roll.
  - Lapisan pertama dibuat dengan arah horizontal selanjutnya lapisan kedua dengan arah vertical.
  - Setelah selesai pekerjann waterproofing coating diamkan dan pastikan bahwa area tersebut benar-benar kering.
  - Setelah dipastikan benar-benar kering pekerjaan tes rendam dapat dilakukan.

Clean Construction

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

5 Pek. Polituran

6 Pek. Fin. Coating

H PEKERJAAN SANITAIR

1 Pek. Pas. Kloset Duduk CW 660 NJ/SW660 J+ Acc. Toto

2 Pek. Pas. Jet washer THX 20NBW (White)

3 Pek. Pas. Single Lever Lavatory Faucet LW573JW/F

4 Pek. Pas. Floor Drain TX 1DB

5 Pek. Pas. Krant Wastafel TX119LYC

6 Pek. Pas. Urinal U57M + T60P Toto

7 Pek. Pas. Urinal Partition A100; Toto

Metode pelaksanaan pekerjaan pemasangan kloset, wastafel, dan floor drain diawali dengan pemeriksaan kondisi lapangan, khususnya kesiapan saluran air bersih dan saluran pembuangan (air kotor dan air limbah). Posisi titik-titik pipa dan fitting harus sesuai dengan gambar kerja serta sudah diuji kebocoran sebelumnya. Setelah itu dilakukan pembersihan area kerja untuk memastikan permukaan lantai dan dinding bersih dari debu, kotoran, atau sisa material yang dapat mengganggu pemasangan.

Untuk pemasangan kloset, proses dimulai dengan menentukan posisi dudukan kloset sesuai layout. Jika menggunakan kloset duduk, terlebih dahulu dipasang flange dan disesuaikan dengan jarak lubang pembuangan. Kloset diletakkan di atasnya, kemudian dipasang sekrup dan fischer untuk mengunci posisinya. Disambung ke pipa air bersih melalui flexible hose ke stop kran, dan ke pembuangan melalui sambungan closet ke pipa PVC. Setelah terpasang, dilakukan uji coba aliran dan flush untuk memastikan tidak ada kebocoran.

Untuk pemasangan wastafel, dilakukan pemasangan bracket atau penyangga wastafel di dinding dengan posisi dan ketinggian sesuai standar (biasanya 80–85 cm dari lantai). Wastafel kemudian dipasang dan dihubungkan dengan pipa air bersih (keran wastafel) dan pipa pembuangan (p-trap atau s-trap) menuju saluran limbah. Pemasangan dilakukan dengan seksama agar tidak ada kebocoran pada sambungan, dan dilakukan uji fungsi dengan membuka keran air dan mengalirkan air melalui saluran buangan.

Sedangkan floor drain dipasang pada lantai kamar mandi atau area basah lainnya. Floor drain diletakkan tepat di atas saluran pembuangan yang sudah disiapkan. Pemasangan harus memperhatikan elevasi dan kemiringan lantai agar aliran air menuju floor drain lancar. Floor drain dihubungkan dengan pipa buangan air kotor dan disemen rapat agar tidak ada celah yang memungkinkan kebocoran atau bau tak sedap keluar. Setelah pemasangan, dilakukan uji coba aliran air.

Seluruh sambungan pada kloset, wastafel, dan floor drain harus diperiksa untuk memastikan tidak ada kebocoran, posisi terpasang dengan kokoh dan rapi, serta fungsional. Terakhir, dilakukan pembersihan dan dokumentasi pekerjaan untuk keperluan serah terima atau pengawasan.

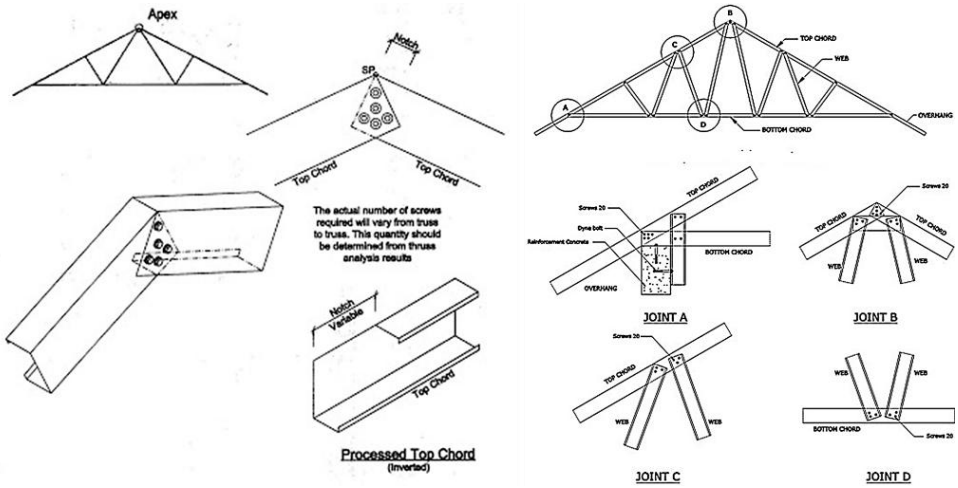
I PEKERJAAN PENUTUP ATAP

1 Pek. Pas. Rangka Kap Baja UK 75; Unggul

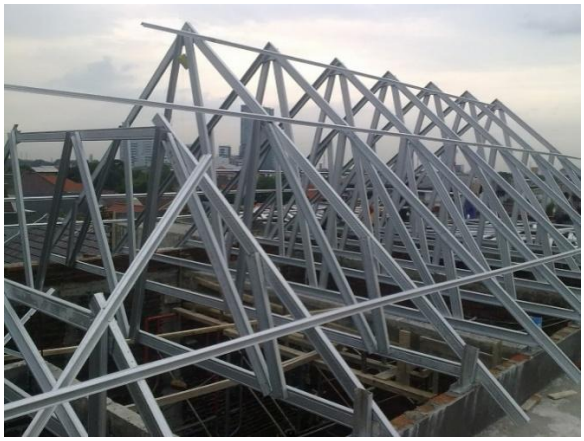
Setelah pekerjaan ring balok atap selesai. Pekerjaan kap dan atap siap untuk dikerjakan, Dimana sebelumnya material dan gambar kerja sudah disiapkan. Pekerjaan pemotongan baja dikerjakan, perakitan sesuai dengan gambar rencana. Alat-alat yang pergunakan adalah: pemotong baja,mesin bor baja dan alat bantu lainnya.

Tenaga harus disiapkan sebelum mulai pelaksanaan, minimal seminggu sebelumnya dengan menggunakan tanaga

- Mandor = 1 orang
- Kp. Besi profil = 1 orang
- Tukang besi profil= 6 orang
- Pekerja = 13 orang



Gambar Joint Kuda-Kuda Baja Ringan



Gambar Pasangan Kuda-Kuda Baja Ringan

2 Pek. Pas. Genteng Beton

Pemasangan genteng dipasang setelah pemasangan rangka atap dan lisplank selesai, pemasangan genteng harus tersusun rapi agar tidak terjadi kebocoran dan genteng dipilih dalam pemasangan agar genteng yang retak atau pecah tidak terpasang. Genteng yang dipasang yaitu genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : mesincatrol, gerinda, palu, gum dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Mandor = 1 orang
- Kp. Tukang besi profil = 1 orang
- Tukang baja profil = 4 orang
- Pekerja = 13 orang

3 Pek. Pas. Bubungan Genteng Beton

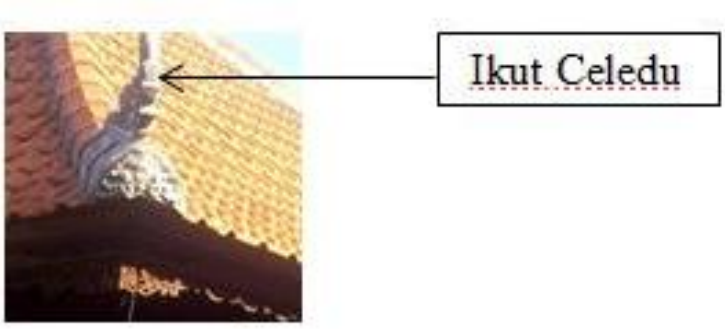
Setelah pemasangan genteng dilanjutkan dengan pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dilakukan dari ujung bawah ke ujung atas dengan melakukan penarikan benang dari ujung bawah ke ujung atas agar pesangan bubungan rapidan lurus. Bubungan yang digunakan yaitu bubungan genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, waterpass dan alat bantu lainnya.

4 Pek. Pas. Ikut Celedu Fiberglass

Begitu juga dengan pemasangan ikut celedu dipasang setelah pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dipasang diujung bawah bubungan. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, etok, palu,benang, waterpass dan alat bantu lainnya. Pekerjaan ini dikerjakan pada minggu ke 15.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang Batu = 1 orang
- Tukang batu = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Ikut Celedu

5 Pek. Pas. Bentala Fiberglass

Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan Bentala pada ujung atas setelah selesai pemasangan bubungan, pemasangan Bentala harus kokoh, tegak dan kuat. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, cetok, palu, benang, waterpass dan alat bantulainnya.

6 Pek. Pas. Listplank Conwood

Pemasangan lisplank dipasang setelah pemasangan usuk kayu kamper pada usuk atap, dimana kayu papan untuk lisplank disiapkan terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan antara papan lisplank yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja.Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesinbor, palu, gergaji dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang besi profil = 1 orang
- Tukang besi profil = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Listplank

7 Pek. Pas. Tatab Conwood

Pemasangan tatab dipasang setelah pemasangan listplank pada atap, dimana tatab terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan antara tatab yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, pahat, palu,gergaji kayu dan alat bantu lainnya.

II. PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

II.1 PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki

- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

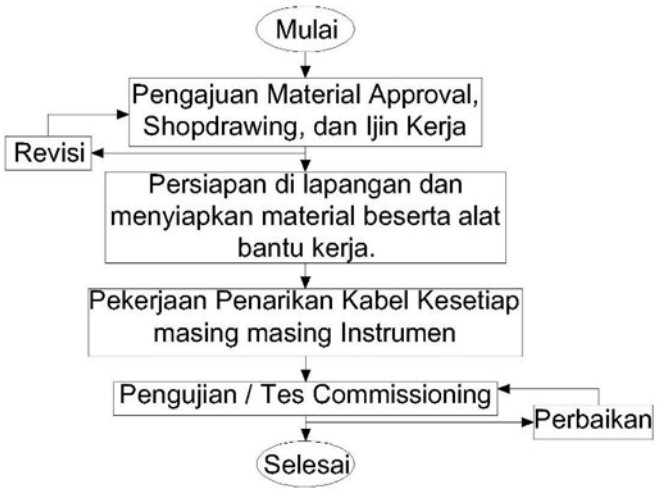
Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

g. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

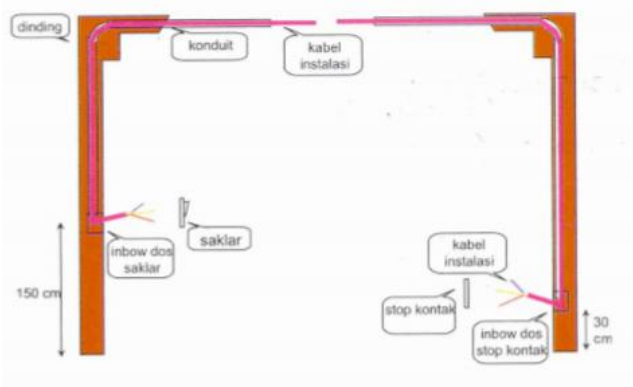
Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP

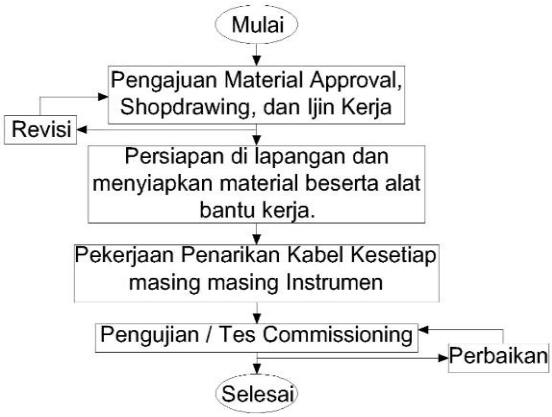
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

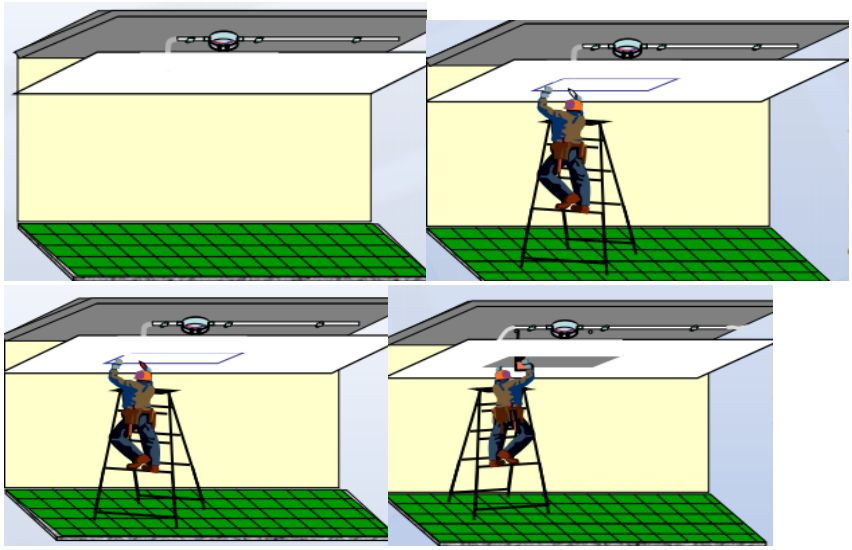
h. Pekerjaan Instalasi Penerangan

-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

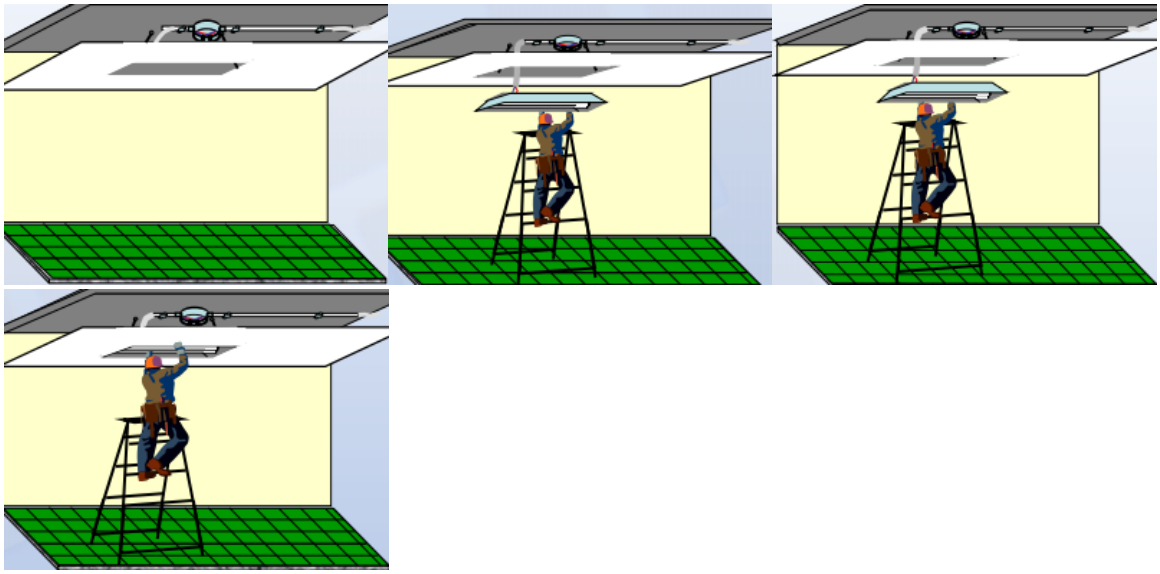
NYM 	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking
- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

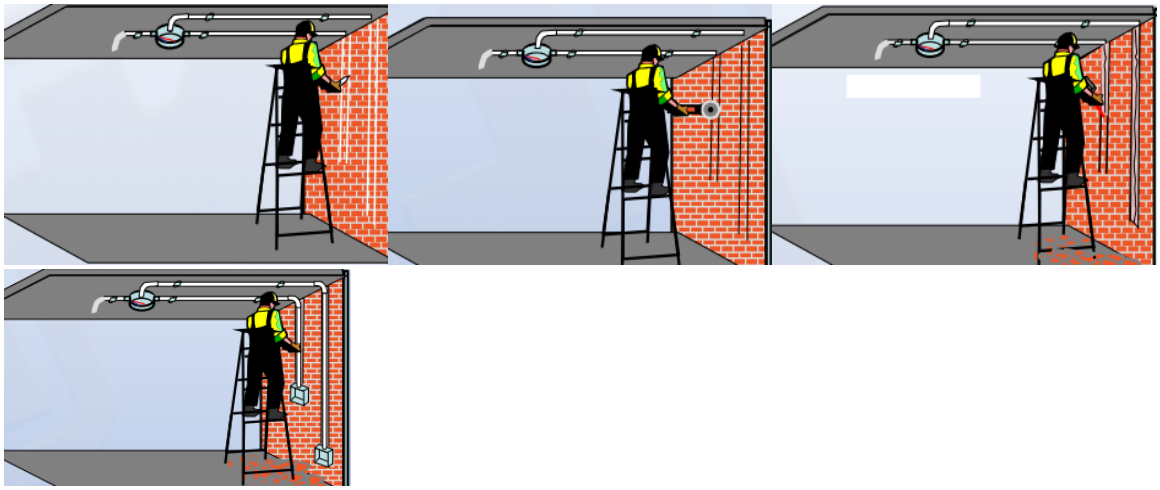


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

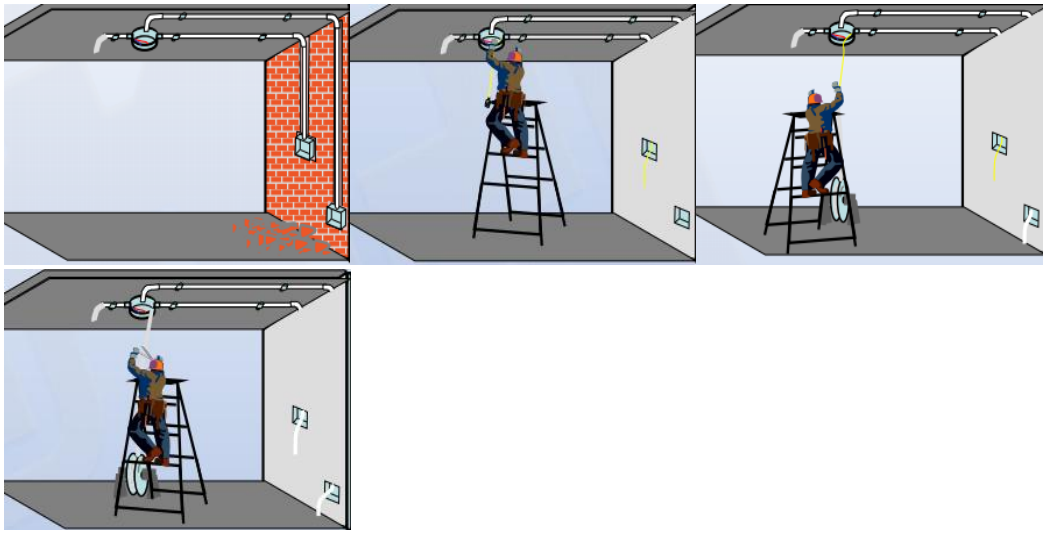


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

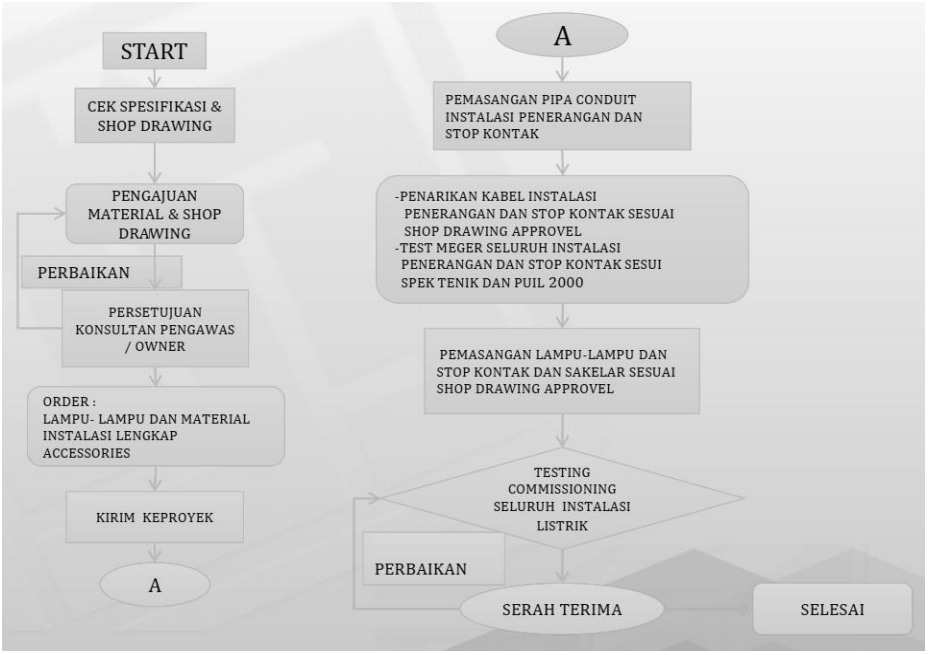
Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya

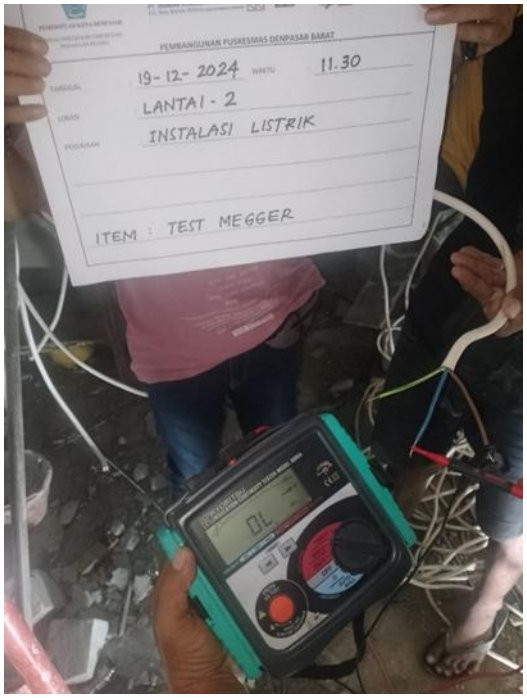
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

B PEKERJAAN PLUMBING

PELAKSANAAN PEKERJAAN

Adapun Tahapan Pekerjaan ini adalah :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penentuan jalur pipa air bersih untuk elevasi dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil / arsitektur
- Pemasangan support dan gantungan ditiap lantai sesuai shop drawing approval

- Pemasangan pipa di dalam gedung.
  - Pipa tegal di dalam shaft.
    Pipa tegak di dalam saft dipasang pada rak pipa tegak dan rak pipa tegak dipasang dengan kokoh ke dinding shaft dengan bantuan las ke angkur atau dengan dynabolt atau ramset.
  - Pipa tegak di dalam tembok.
    Pipa tegak yang menuju ke fixture harus ditanam di dalam tembok/lantai. Penyedia Jasa harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa. Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar. Cara penutupan kembali harus seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari pembobokan.
  - Pipa datar di bawah lantai beton.
    Pipa datar di bawah lantai beton/di atas langit-langit, dipasang cara menggantung pipa tersebut ke lantai beton. Penggantung direkatkan ke konstruksi beton dengan bantuan ramset pada balok beton. Untuk hal ini Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan ijin.
  - Penggantungan pipa dipasang setiap jarak 50 cm sampai dengan 150 cm, tergantung

diameter pipa, sedemikian hingga pipa tidak melentur.

- Pipa datar di atas atap harus dipasang di atas rak pipa datar, tetapi ikatan rak pipa terhadap lantai harus pada beton yang dicor khusus untuk dudukan rak pipa, tidak dipergunakan untuk menggunkan ramset atau dynabolt untuk menghindari kebocoran

- Pengetesan Pipa / Pengujian.

  Setelah pipa terpasang maka dilakukan pengujian terhadap kebocoran, sebagai berikut :

  - Pengujian pertama dilakukan bagian demi bagian, panjang rata-rata 100 m.
  - Tidak boleh diikut sertakan dalam test, valves dan alat-alat sanitair.
  - Ujung pipa ditutup dengan dop.
  - Pengujian menyeluruh dilakukan setelah semua sistem terpasang, tanpa mengikutsertakan valve dan alat-alat sanitair
  - Tekanan yang dikenakan menggunakan pompa test atau test pump, sampai tekanan 10 kg/cm2 harus bertahan 12 jam tanpa boleh ada penurunan.



Gambar Test tekan Instalasi air bersih



Gambar Pemasangan pompa

- Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan Instalasi Air Bersih dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:
  - Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
  - Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
  - Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan
  - Memberikan buku petunjuk operasi produk yang dipasang
- Peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah
  - Peralatan standar : tool kit (tang , obeng), gerinda, bor, welding pipa PPR
  - Peralatan keamanan kerja
- Tenaga kerja
  - Pekerja
  - Tukang pipa
  - Kepala tukang
  - Mandor

- Pekerjaan pemasangan Instalasi Air Bersih memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

PEKERJAAN PIPA KOTOR

- Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi aksesoris yang dipakai. Konsultan Manajemen Konstruksi berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.
- Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/ kapasitas peralatan (equipment) yang akan dipasang. Apabila terdapat keraguan-keraguan, Penyedia Jasa harus segera menghubungi Konsultan Manajemen Konstruksi untuk berkonsultasi.
- Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas peralatan yang sebelumnya tidak dikonsultasikan dengan Konsultan Manajemen Konstruksi, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Untuk itu pemilihan peralatan dan material harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi atas rekomendasi Konsultan Perencana.

- Pipa air kotor menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 100 mm, 80 mm, 50 mm, 40 mm, 32 mm.
- Pipa air buangan menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 50 mm, 32mm dari titik sanitair, sedangkan untuk main line yang tegak didalam shaft menggunakan diameter 150mm.
- Instalasi air kotor yang dikerjakan adalah instalasi airkotor dari kloset, urinoir, wastafel, floordrain pada km/wc dan disalurkan ke septiktang dan peresapan sesuai dengan gambar rencana.
- Pipa- pipa yang sudah terpasang tidak boleh ditimbun sebelum disetujui oleh direksi dan pemasangan pipa didalam bangunan adalah bersifat inbow.
- Pipa- pipa yang melintasi alan harus dilindungi dengan pipa pelindung yang berdiameter 2 kali lebih besar dari pipa yang dipasang.
- Gunakan benang / waterpass untuk mengukur kelurusan dan elevasi kemiringan pipa.
- Pipa-pipa yang tergantung dan menempel pada tembok atau beton harus dipasangsupport / pegangan yang kuat.
- Pasang pipa PVC pada gantungan yang telah disediakan untuk posisi horizontal danmenempel pada dinding shaft dengan klem untuk pipa pada posisi vertikal.

- Setelah pemasangan pipa selesai, saluranpipa di halaman harus diurug dan dipadatkansampai rata tanah semula.
- Air buangan tidak boleh digabung dengan pipa air kotor.
- Pipa yang melewati balkon harus diisi dengan Faddles Flangs.
- Lakukan test rendam dan test gelontor pipa untuk menguji kebocoran dan kelancaran saluran-Saluran Sistem Air Hujan, Air Bekas dan Air Kotor

HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN :

- Untuk air kotor horizontal dibuat dengan kemiringan 1 %
- Untuk air bekas dengan kemiringan 1.5 % dengan masing-masing buangan dilengkapi pettrap (leher angsa)
- Pipa ventilasi pada instalasi air kotor/bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada daerah tertinggi (atap atau atas plafond) dengan dilengkapi ventcup

HAL – HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

- Untuk Pipa air kotor dan pipa air bekas horizontal dipasang dengan kemiringan minimal 1%.
- Untuk Pipa air bekas pada setiap titik buangan dipasang PTrap (Leher Angsa).
- Pipa Ventilasi pada instalasi pipa air kotor / bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada area tertinggi (atap) dengan dilengkapi Vent Cap.
  Pipa ventilasi dari pipa air kotor harus dipisahkan dengan pipa ventilasi pipa air bekas terutama ventilasi dari closet



Gambar Test gelontor Instalasi pipa air kotor dan bekas

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Tool kit , Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

C.6 BANGUNAN LOUNGE

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

1 Luas Lantai

C.7 BANGUNAN RUMAH LIFT & JEMBATAN PENGHUBUNG

I BANGUNAN RUMAH LIFT

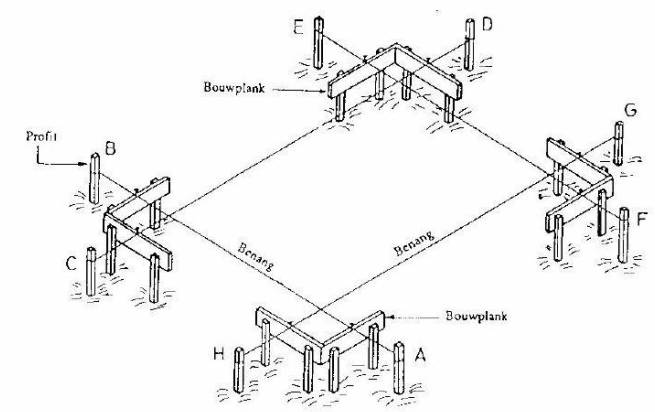
A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank **s**endiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.

- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	

Kayu Papan 3/20


Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah

Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

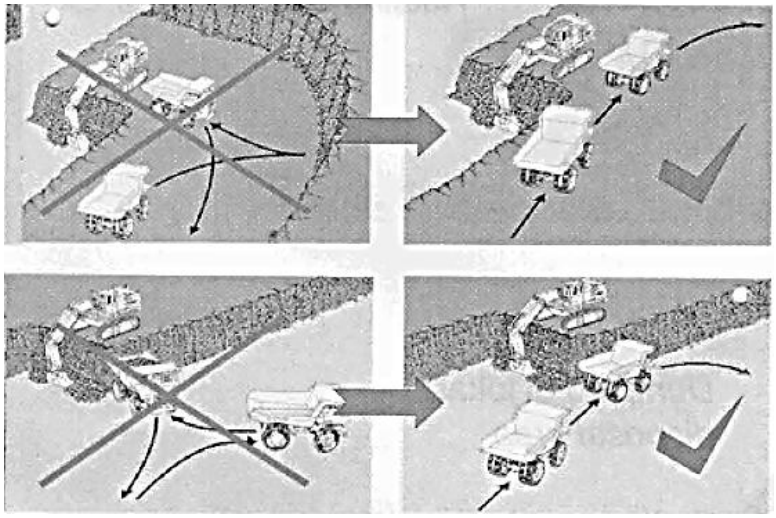
Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek

- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

Metode pelaksanaan pekerjaan batu kosong (batu kali kosong) atau urugan batu kosong adalah bagian dari pekerjaan konstruksi yang biasanya digunakan untuk perkerasan dasar, saluran, atau pondasi bangunan ringan. Batu kosong berfungsi sebagai lapisan drainase dan pemadatan awal agar struktur di atasnya stabil. Berikut adalah metode pelaksanaannya secara umum:

1. Persiapan Lokasi
Pembersihan area kerja dari semak, akar, dan material organik.

Pengukuran dan pematokan sesuai dengan gambar kerja (layout).

Pastikan area kerja kering dan memiliki akses yang cukup untuk mobilisasi material.

2. Pengadaan Material
Gunakan batu kali, batu belah, atau batu gunung dengan ukuran bervariasi ±10–30 cm.

Batu harus keras, tidak mudah hancur, dan bersih dari tanah atau lumpur.

Material harus memenuhi spesifikasi teknis dari konsultan/pengawas.

3. Pelaksanaan Pekerjaan
Penghamparan batu dilakukan secara manual atau alat berat (tergantung volume pekerjaan).

Batu disusun padat dan saling mengunci (interlocking) agar stabil.

Ketebalan per lapis sesuai gambar kerja (umumnya 20–30 cm per lapis).

Jika diperlukan, pemadatan dengan stamper atau baby roller dilakukan untuk memastikan kestabilan.

Pengisian celah antar batu bisa menggunakan batu kecil (sumbingan) atau pasir kasar untuk memperkuat kunci.

4. Pemeriksaan dan Pengujian
Cek elevasi dan kemiringan permukaan sesuai rencana.

Pastikan kepadatan cukup – bisa diuji dengan alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer) atau uji beban (jika diperlukan).

Inspeksi visual terhadap penyusunan dan pemadatan.

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat

sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

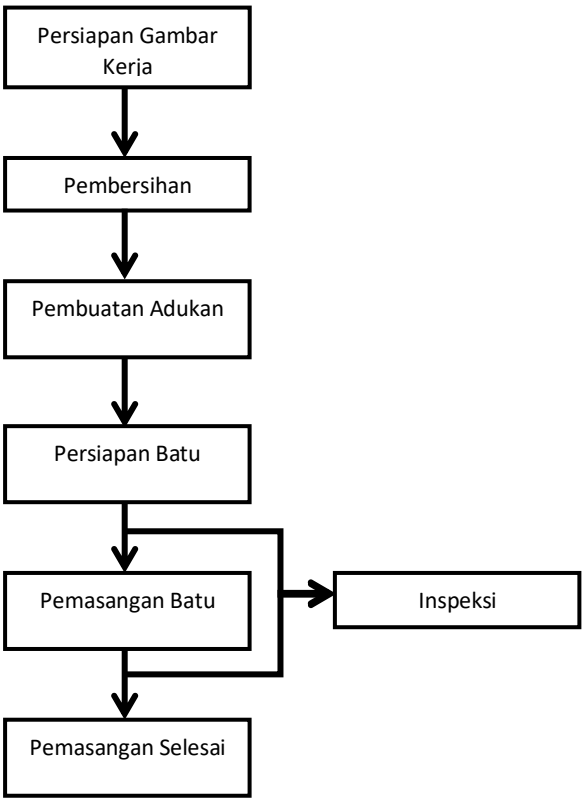
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya)

			• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

7 Pek. Urugan Tanah Biasa Peninggian Level

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan tanah dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai (biasanya tanah granular seperti tanah merah atau laterit).

Penghamparan tanah dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan, terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

B PEKERJAAN BETON

Pas. Bore pile dia. 300 mm; p. 6000 mm

1 Pengeboran Lubang Bore Pile

Pekerjaan pengeboran lubang bore pile diawali dengan mobilisasi peralatan ke lokasi proyek, termasuk mesin bor (bore rig), pompa lumpur, casing, pipa tremie, dan alat ukur. Lokasi titik bore pile ditandai di lapangan sesuai dengan gambar kerja dan dilakukan pemeriksaan terhadap kondisi tanah serta akses alat berat. Setelah titik bore ditentukan, pekerjaan diawali dengan pembuatan lubang awal (pilot hole) dan pemasangan casing sementara jika dibutuhkan, untuk menjaga kestabilan lubang terutama pada tanah lunak atau berpasir.

Pengeboran dilakukan secara vertikal menggunakan metode dry bore atau wet bore, tergantung kondisi tanah dan kedalaman. Pada metode wet bore, digunakan bentonite slurry atau lumpur pengeboran untuk menjaga kestabilan dinding lubang dan mengangkat material tanah ke permukaan. Lumpur sirkulasi dikontrol agar viskositas tetap stabil, dan lubang diperiksa secara berkala untuk memastikan tidak terjadi longsoran. Setelah mencapai kedalaman rencana sesuai desain, dilakukan pembersihan dasar lubang (desanding) untuk menghilangkan endapan tanah yang mengganggu mutu pondasi.

Selanjutnya, rebar cage (kerangka tulangan bore pile) yang telah dirakit di luar diturunkan secara hati-hati ke dalam lubang menggunakan alat bantu seperti crane atau katrol, dengan posisi dan penulangan sesuai spesifikasi teknis. Setelah tulangan terpasang sempurna, dilakukan pengecoran beton dengan metode tremie untuk menghindari segregasi dan kontak langsung antara beton dan lumpur. Pipa tremie dimasukkan hingga dasar lubang, lalu beton dituang secara kontinu dari bawah ke atas sampai lubang terisi penuh, memastikan tidak ada rongga udara atau keropos.

Setelah pengecoran selesai, pipa tremie dan casing sementara (jika digunakan) dicabut secara bertahap. Permukaan cor bagian atas diratakan dan diberi identifikasi sebagai referensi pekerjaan selanjutnya. Seluruh proses dilaksanakan dengan pengawasan ketat terhadap verticalitas, kedalaman,

mutu lumpur pengeboran, dan volume beton. Data pengeboran dan pengecoran dicatat dalam boring log harian sebagai dokumentasi mutu dan kendali teknis proyek.

2 Pembesian

Pekerjaan pembesian pondasi bore pile dimulai setelah lubang bore pile selesai dibor dan dibersihkan. Tulangan atau rebar cage untuk bore pile dirakit terlebih dahulu di luar lubang sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang mencakup diameter, jumlah tulangan utama, sengkang spiral, serta panjang dan posisi sambungan. Proses perakitan dilakukan di area kerja yang telah disiapkan dan diratakan, dengan memastikan bahwa diameter serta panjang tulangan sesuai dengan kedalaman bore pile dan tinggi sambungan ke pilecap.

Perakitan tulangan dilakukan dengan cara menggabungkan batang-batang besi menggunakan kawat beton atau sistem pengelasan pada bagian tertentu sesuai kebutuhan struktur. Sengkang spiral (helical ties) atau spiral rebar dipasang dengan jarak yang konsisten sepanjang cage, dan spacer (jarak tulangan) dipasang untuk memastikan bahwa tulangan memiliki jarak yang cukup dari dinding lubang (cover beton minimal 7,5 cm), yang penting untuk perlindungan korosi. Selain itu, dipasang juga centralizer di beberapa titik untuk menjaga posisi cage tetap di tengah saat dimasukkan ke dalam lubang.

Setelah kerangka tulangan selesai dirakit dan dicek dimensinya, dilakukan penurunan tulangan ke dalam lubang bore pile secara hati-hati menggunakan crane atau alat bantu lainnya. Proses ini harus dikontrol agar cage tidak bengkok atau menabrak dinding lubang, serta dipastikan cage mencapai elevasi dan kedalaman sesuai rencana. Bila tulangan bore pile lebih panjang dari standar pengangkatan, sambungan dilakukan di tengah proses penurunan menggunakan sambungan mekanis atau las, tergantung spesifikasi.

Pengecekan akhir dilakukan terhadap posisi atas tulangan, verticalitas, dan sambungan. Setelah pembesian selesai dan posisi sudah sesuai, proses dilanjutkan dengan pengecoran beton menggunakan pipa tremie. Semua kegiatan pembesian dicatat dalam log harian, termasuk jenis, ukuran, dan jumlah besi yang digunakan, sebagai bagian dari kontrol mutu proyek.

3 Beton readymix Fc'25MPa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton

- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji

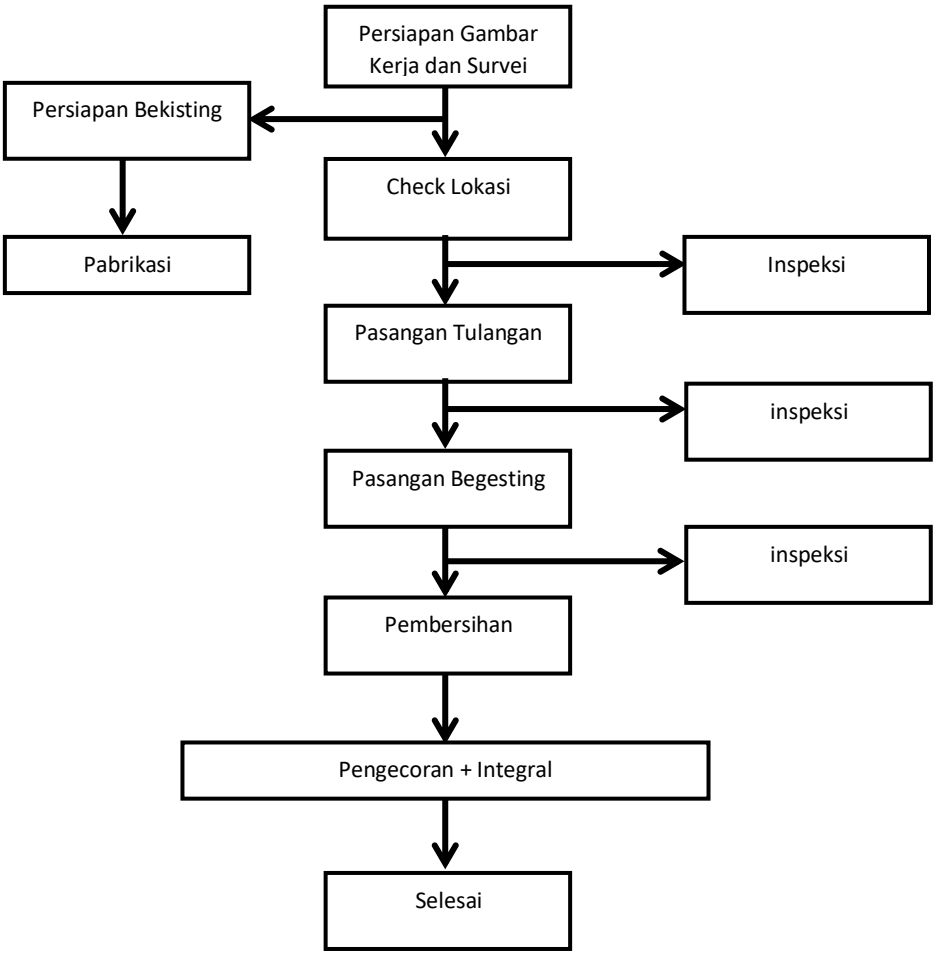


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar

Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir

	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

4 Bobokan kepala bored pile

Pekerjaan bobokan kepala bored pile dilakukan setelah pengecoran bore pile selesai dan beton telah mencapai umur dan kekuatan yang cukup, biasanya minimal 14 hingga 28 hari. Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk menghilangkan bagian atas pile yang tercampur lumpur pengeboran (bentonite) dan tidak homogen, serta untuk membuka ruang sambungan antara bored pile dan pile cap (struktur atas). Sebelum pekerjaan bobokan dimulai, dilakukan pengukuran dan penandaan elevasi top pile yang akan dibobok sesuai dengan gambar kerja (biasanya dibobok hingga mencapai elevasi beton yang baik atau ±10–20 cm di bawah permukaan tanah).

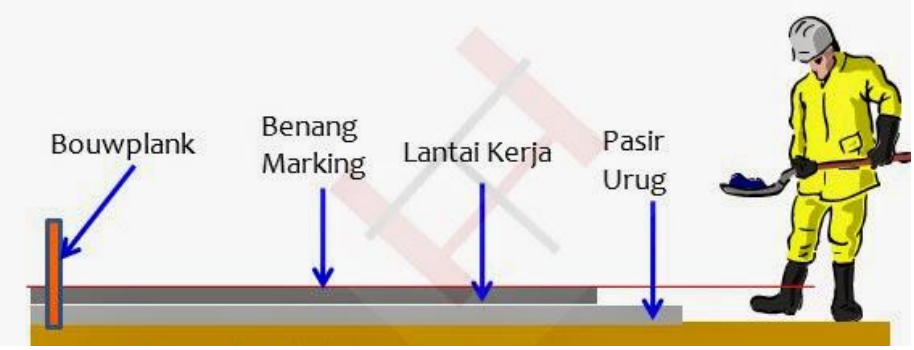
Pekerjaan pembobokan dilakukan secara manual menggunakan jack hammer atau secara mekanis menggunakan mesin bobok, tergantung volume dan jumlah pile. Pembobokan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak tulangan bored pile yang akan disambung ke pile cap. Operator harus memastikan bahwa beton dibobok hanya sampai batas yang telah ditentukan dan tidak melewati elevasi rencana. Jika ditemukan tulangan yang tertanam terlalu dalam atau bengkok, dilakukan perbaikan sesuai petunjuk teknis dari perencana atau pengawas.

Setelah bobokan selesai, permukaan beton dibersihkan dari sisa-sisa pecahan dan debu menggunakan air bertekanan atau udara (air compressor). Tulangan yang terbuka diperiksa kelengkapannya dan jika perlu dibersihkan dari karat. Selanjutnya dilakukan pengecekan elevasi akhir dan kondisi permukaan sebagai bagian dari kontrol mutu. Permukaan kepala pile yang telah dibobok siap untuk proses selanjutnya, yaitu pemasangan tulangan pile cap dan pengecoran sambungan.

5 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja (T = 5 cm), f'C= 10 Mpa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

1. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
2. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
3. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
4. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
5. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
6. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
7. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
8. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
   ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
9. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
10. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
11. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

6 Pek. Beton Pondasi telapak

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

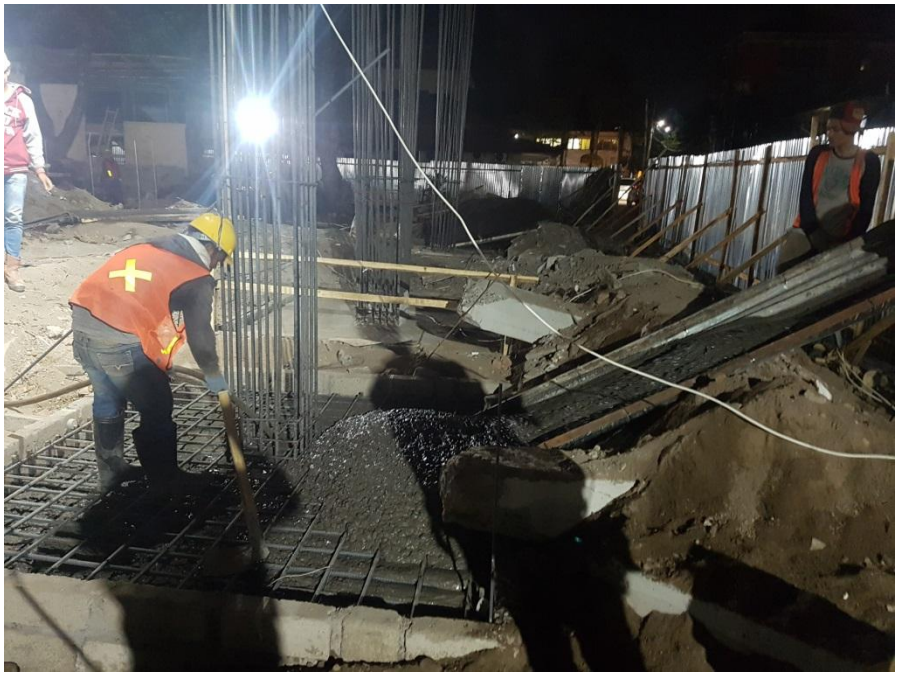
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



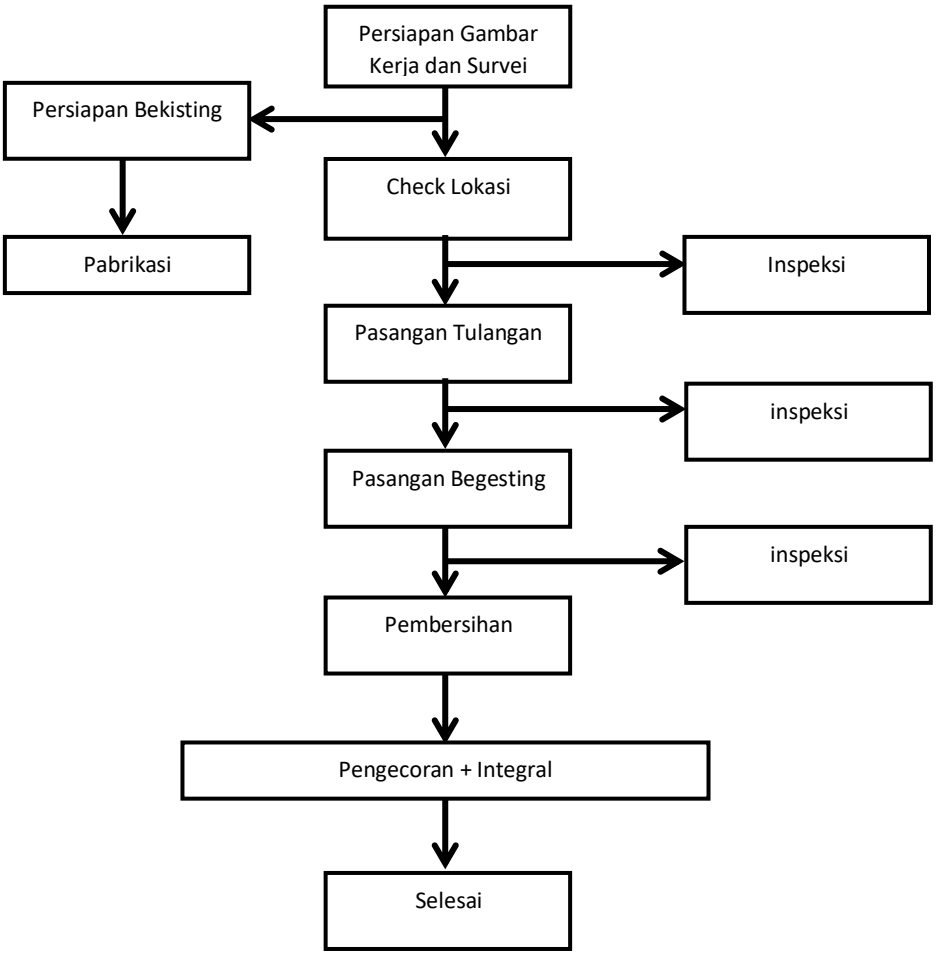
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir

	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

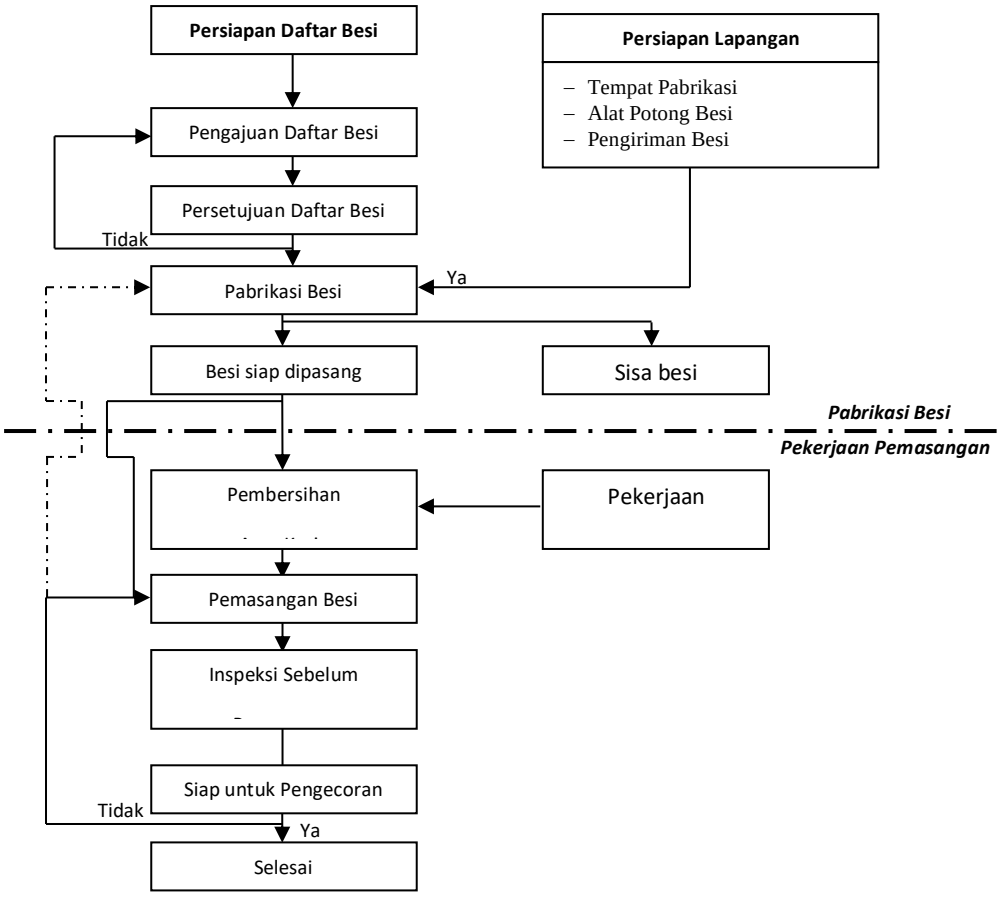
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

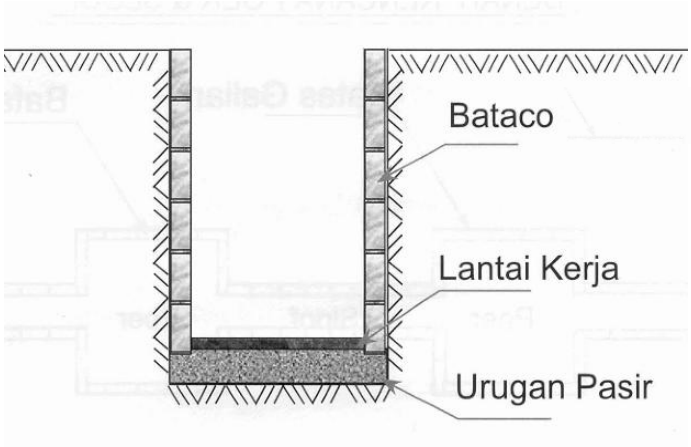
- Bekisting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan

pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

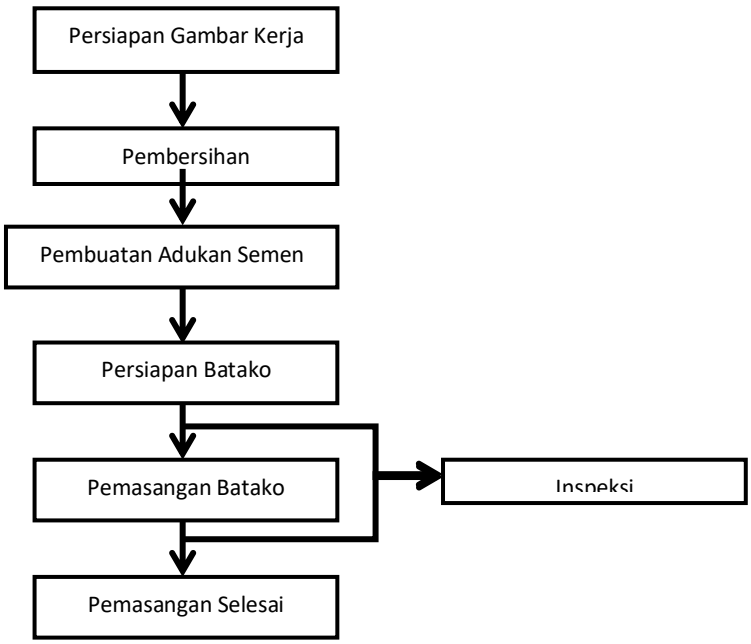


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	



Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

7 Pek. Beton Sloof 20x30cm

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design

- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.

- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran

- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

PERAWATAN PENGECORAN

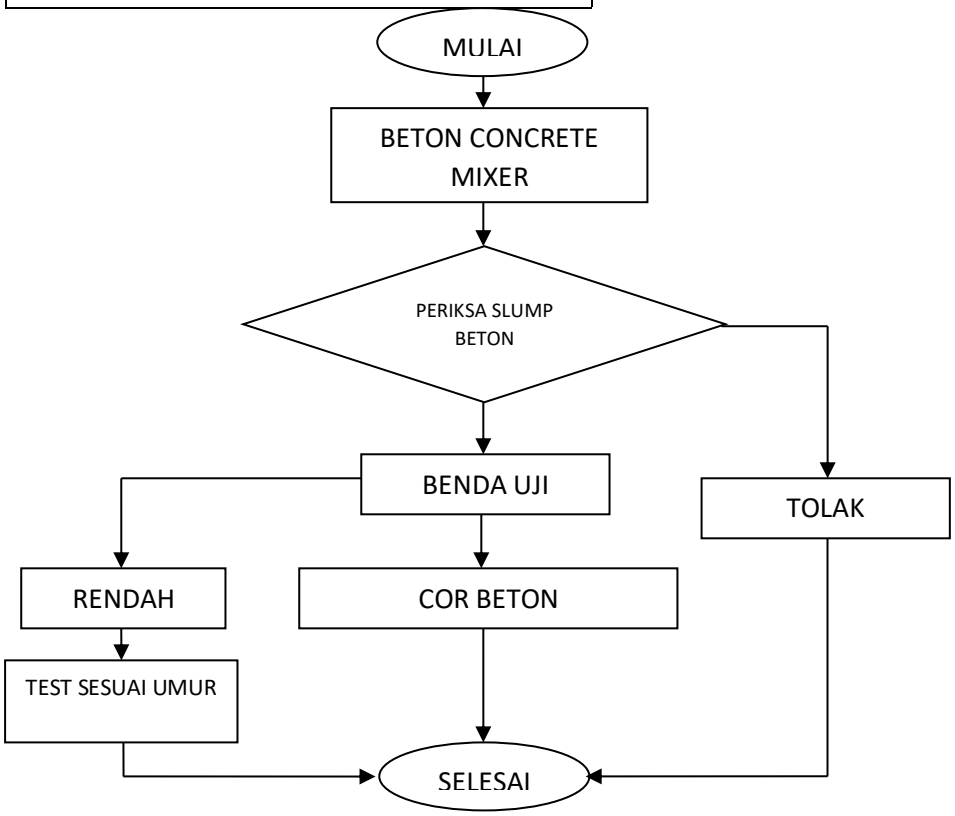
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

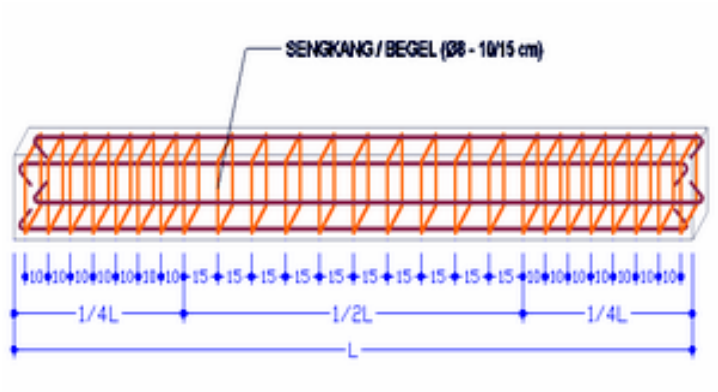


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

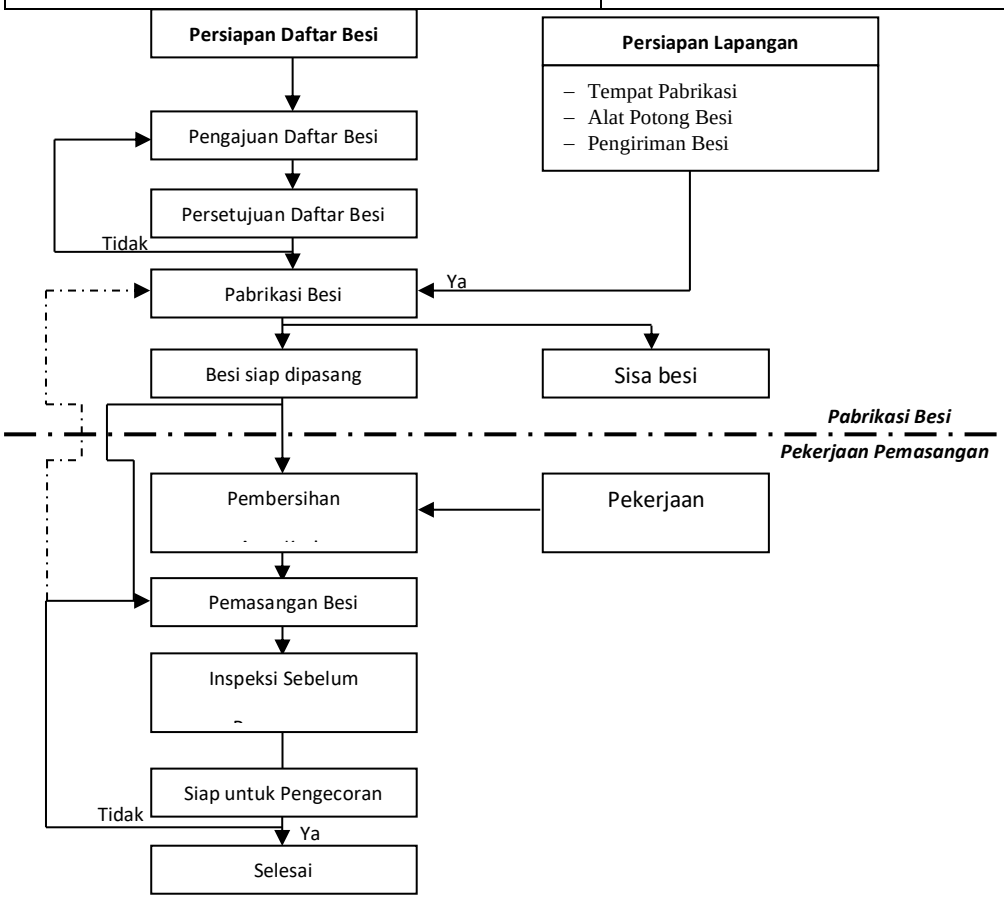
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

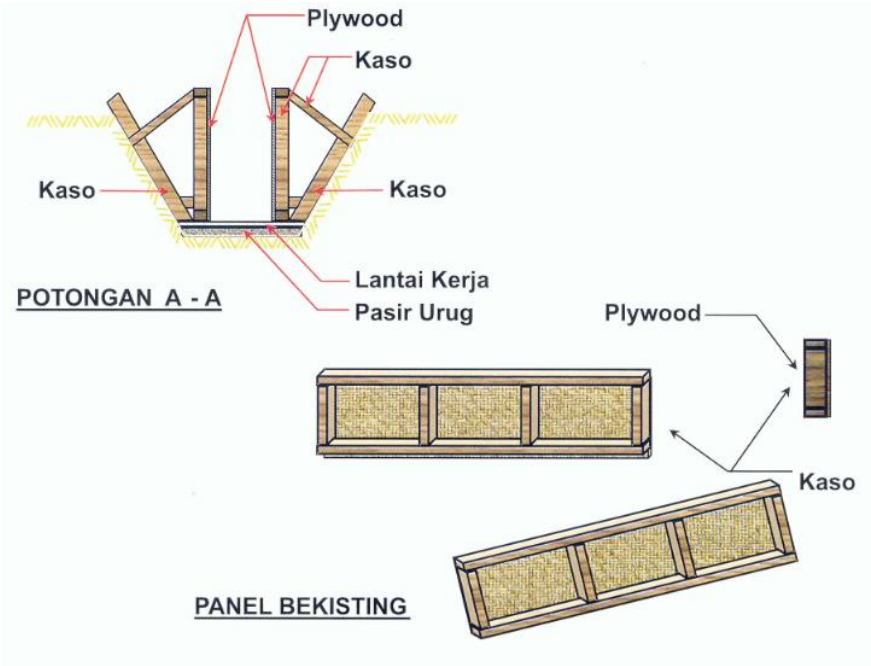
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

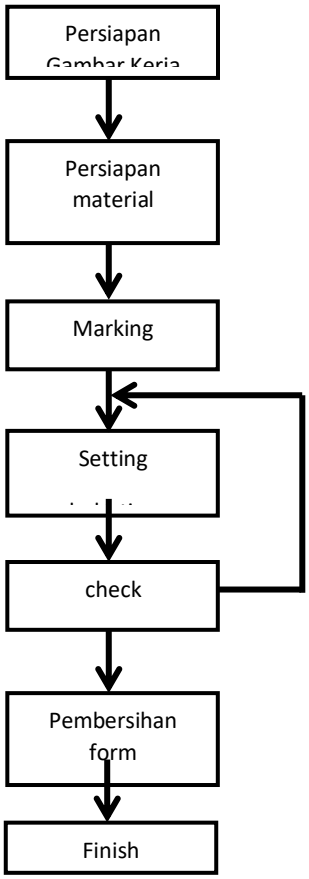
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

8 Pek. Beton Plat Lantai tebal 10cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar

- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

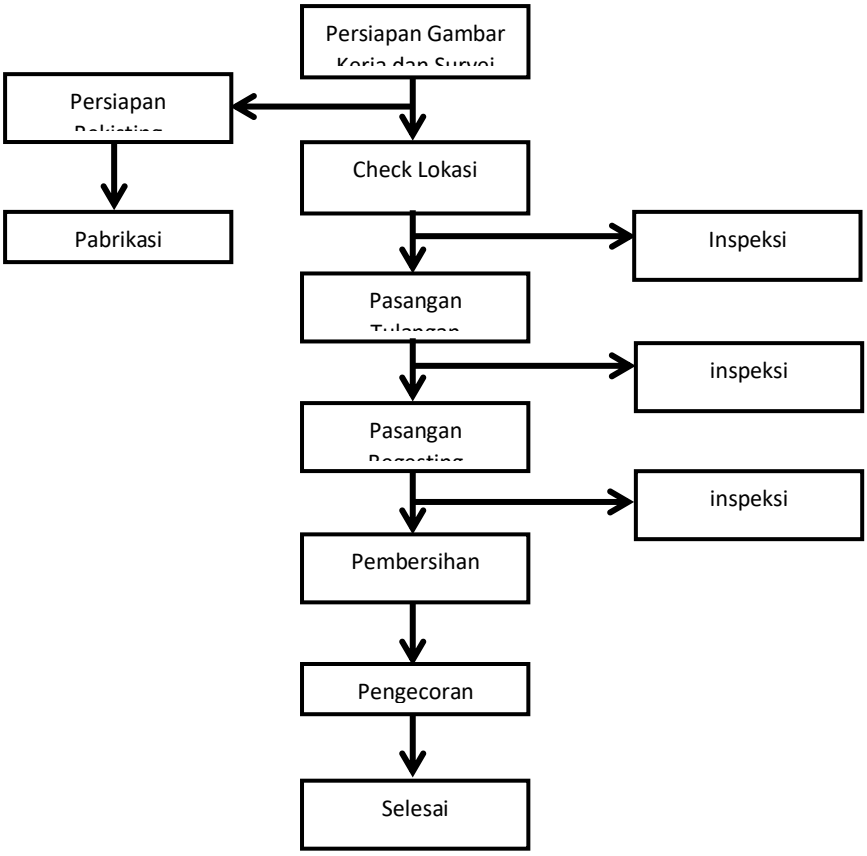
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

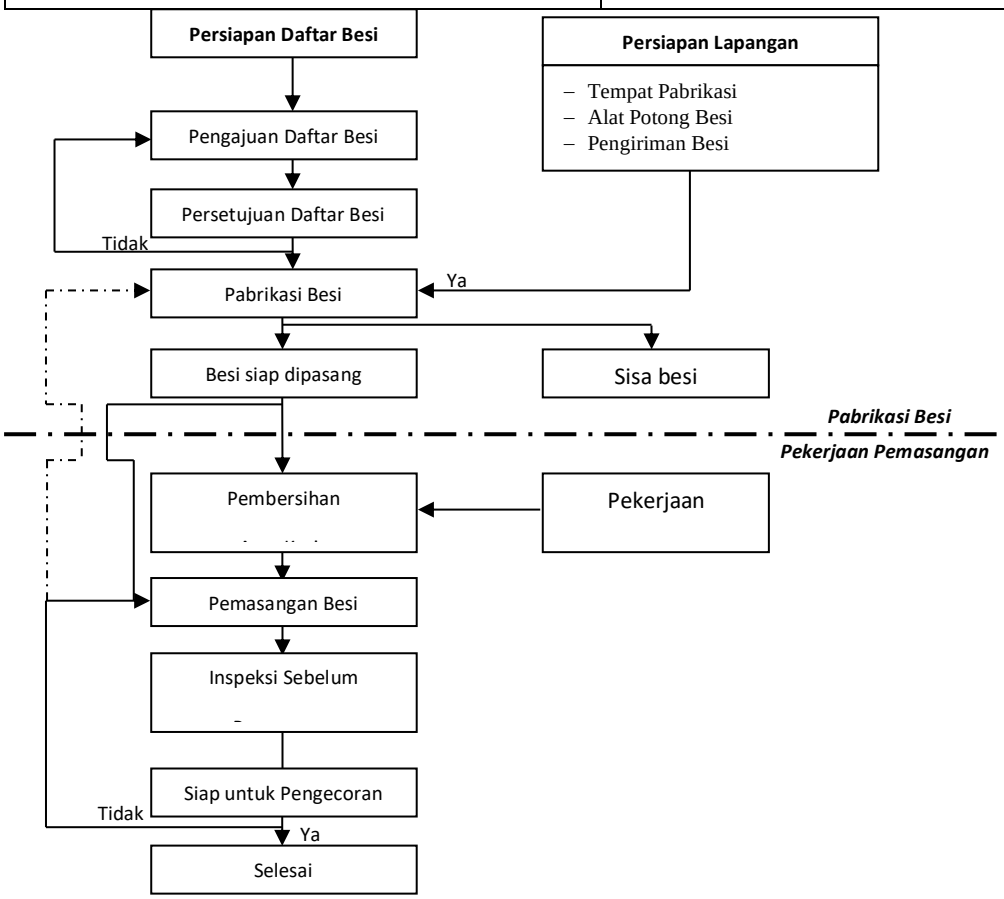
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada Finoaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

9 Pek. Pekerjaan Beton Kolom 2x20/45cm

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian

dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

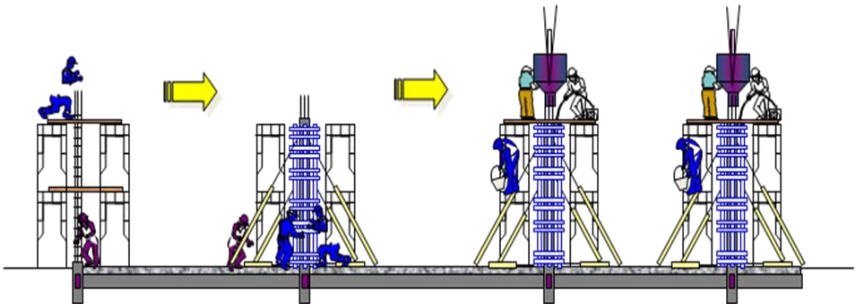
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

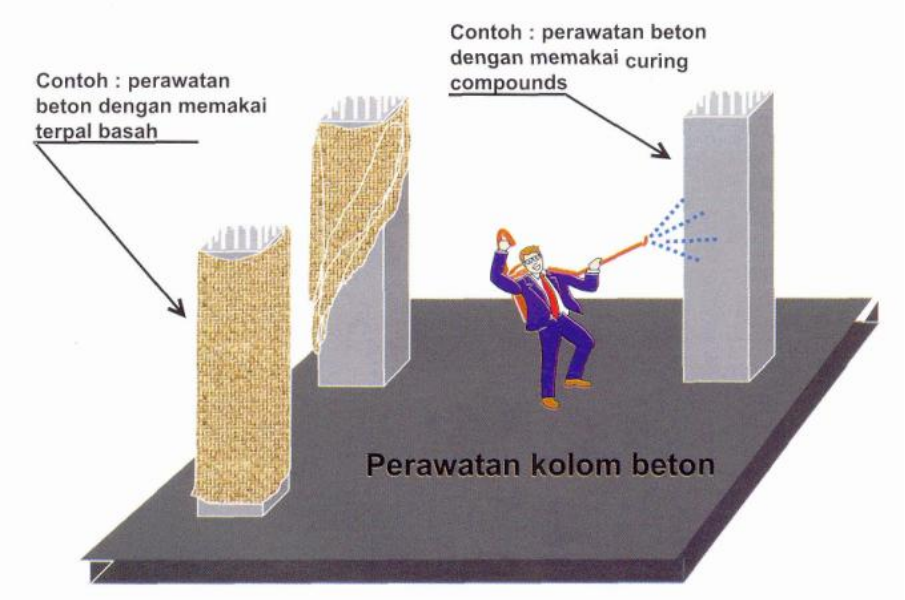


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



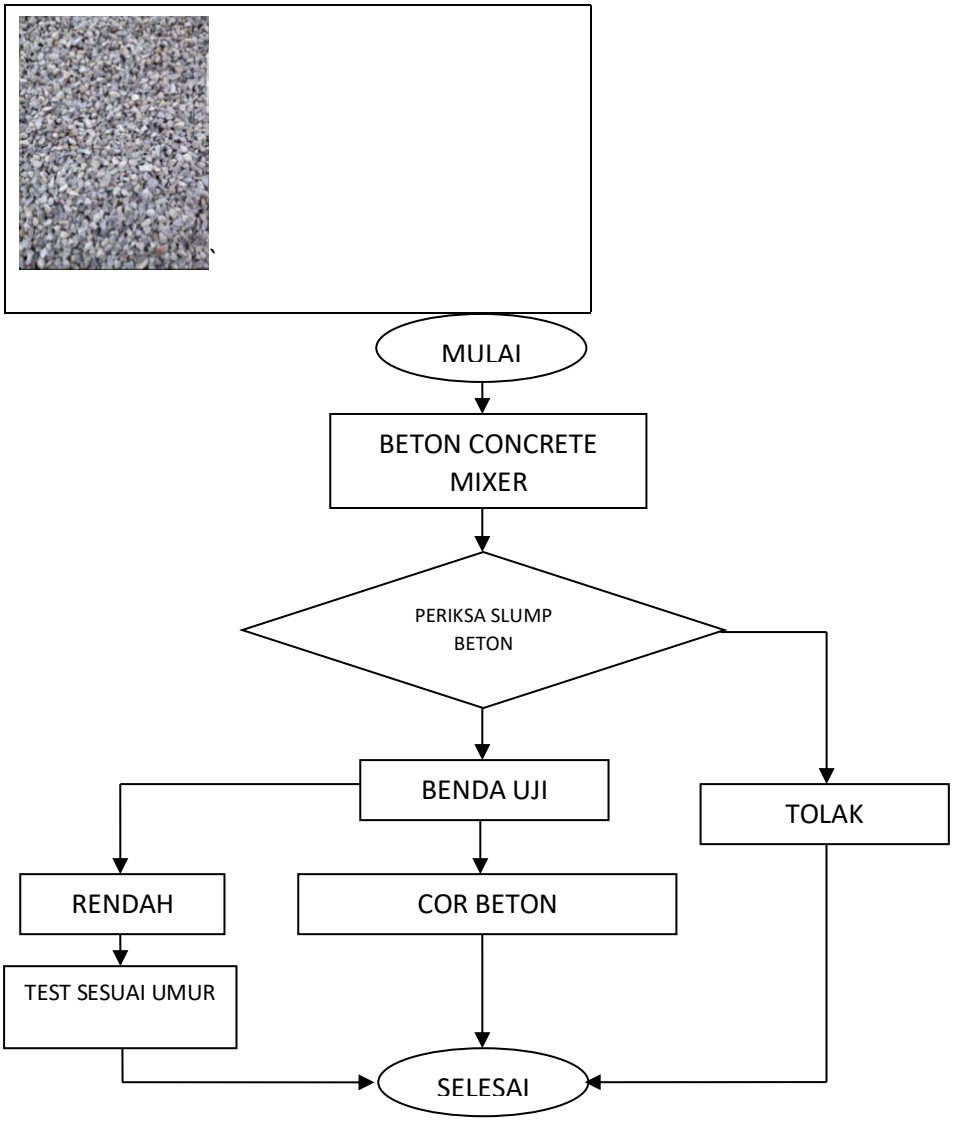
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

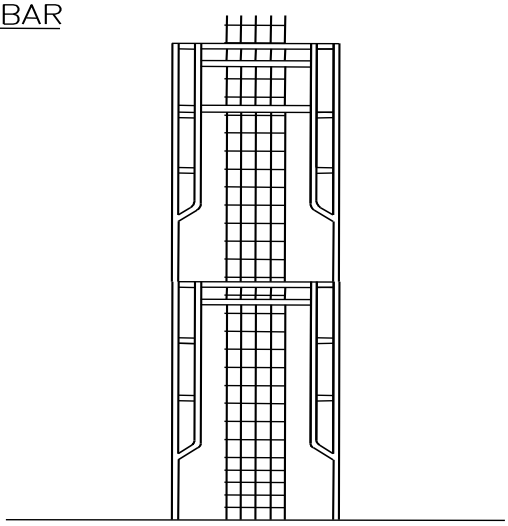
Pekerjaan Persiapan

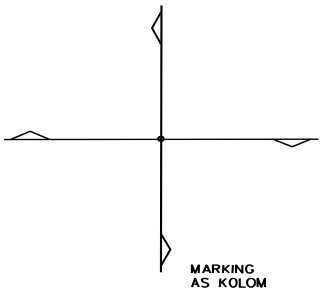
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

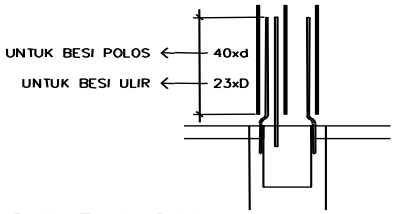
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

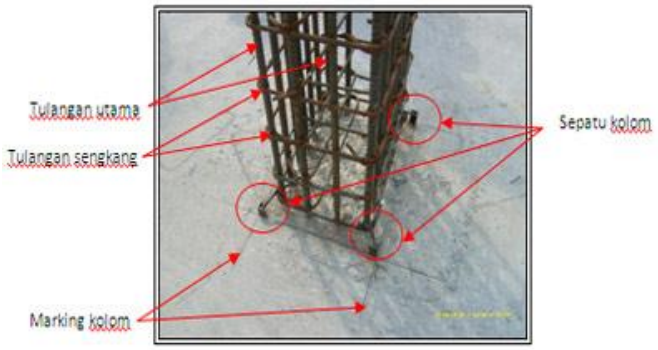
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

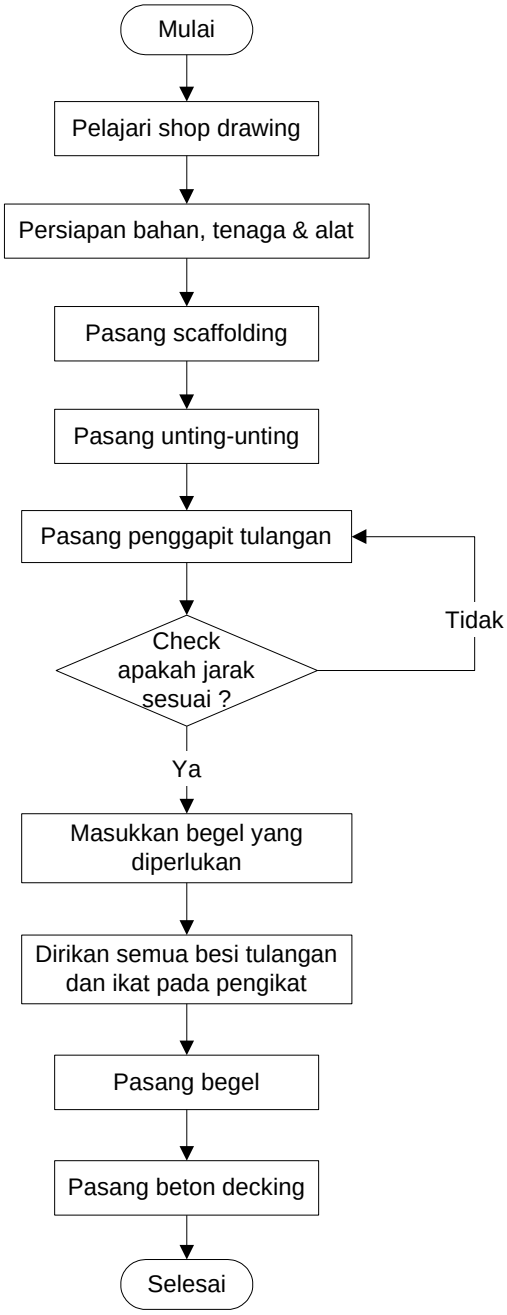
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

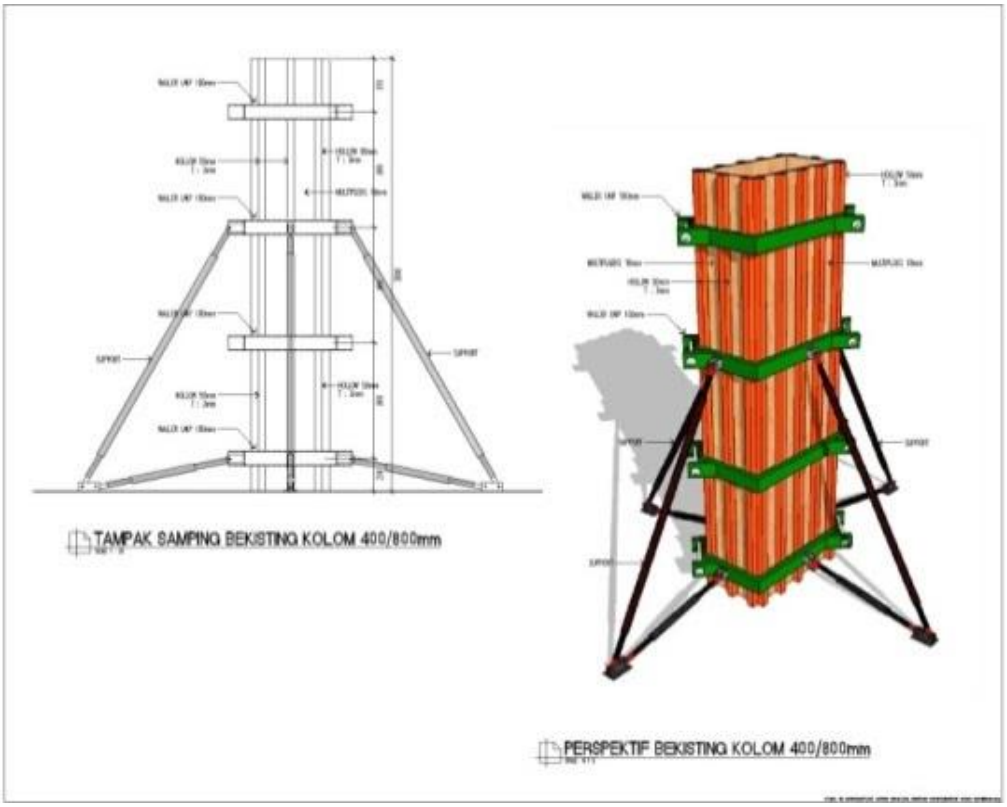
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

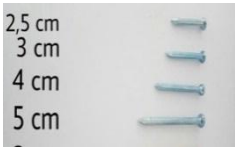
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

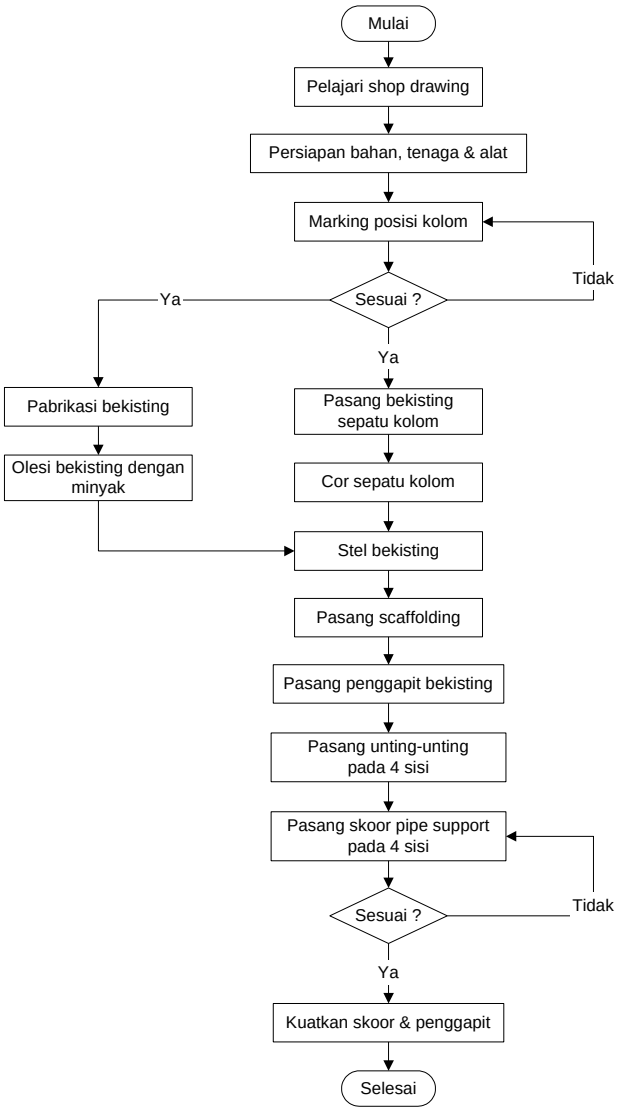
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

10 Pek. Beton Kolom 40x40cm

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material

- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

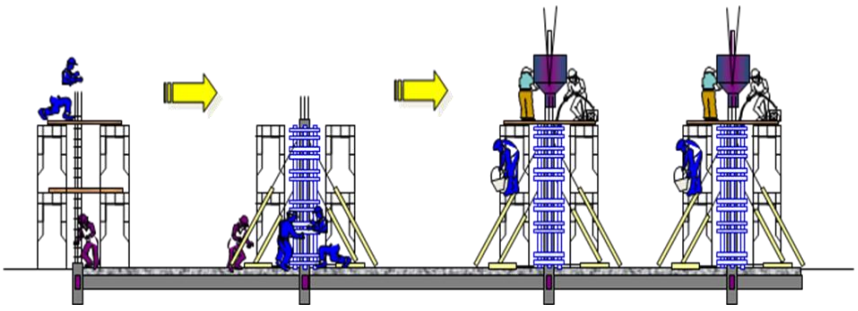
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

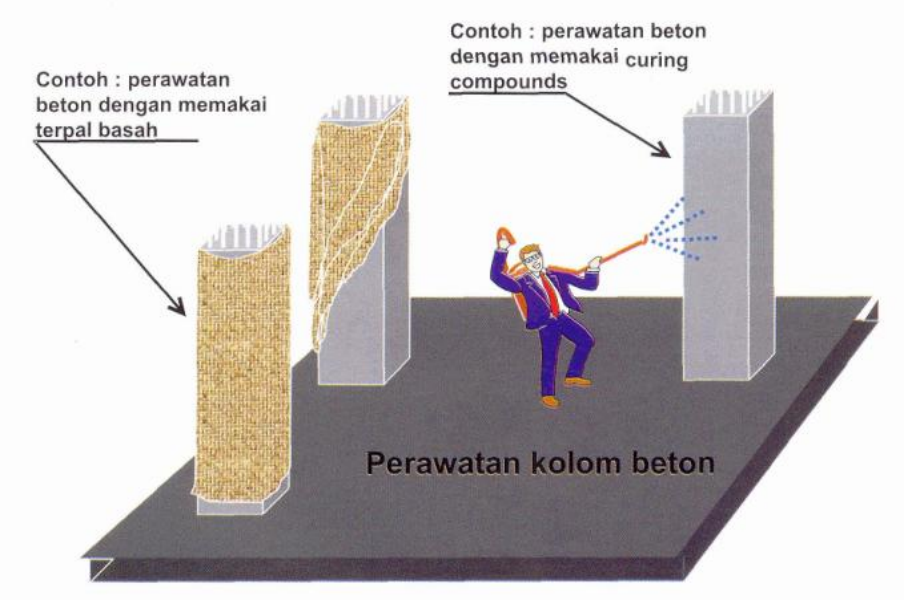


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



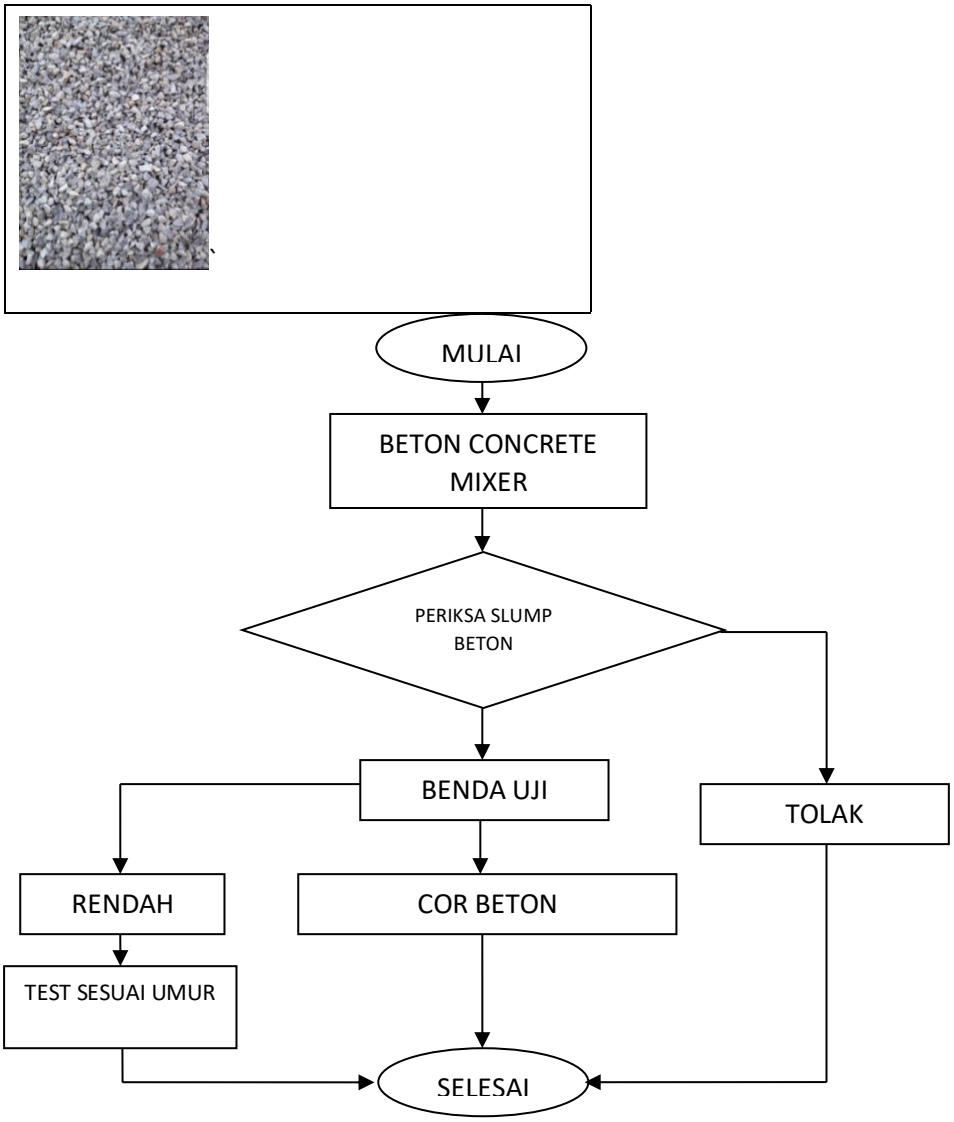
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

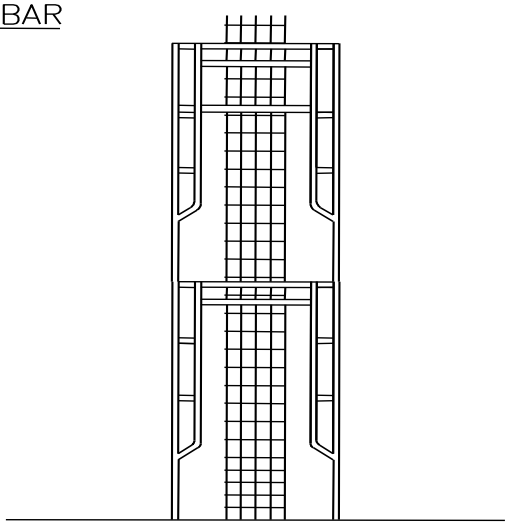
Pekerjaan Persiapan

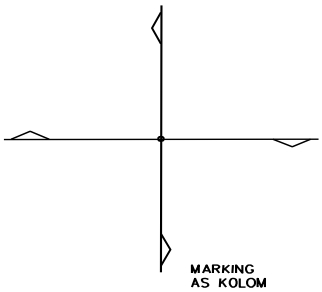
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

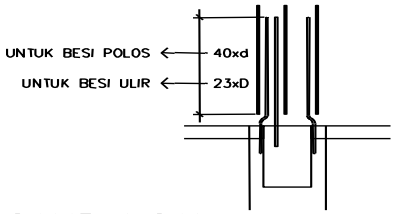
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

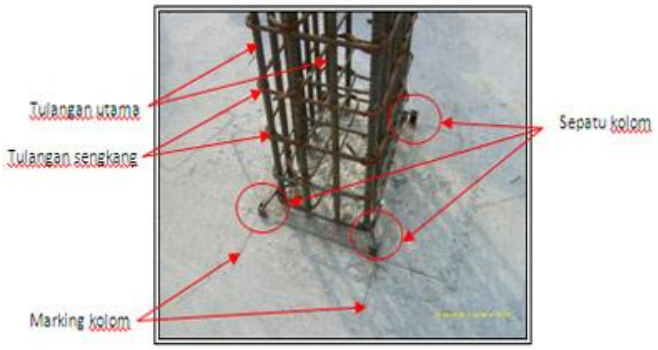
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

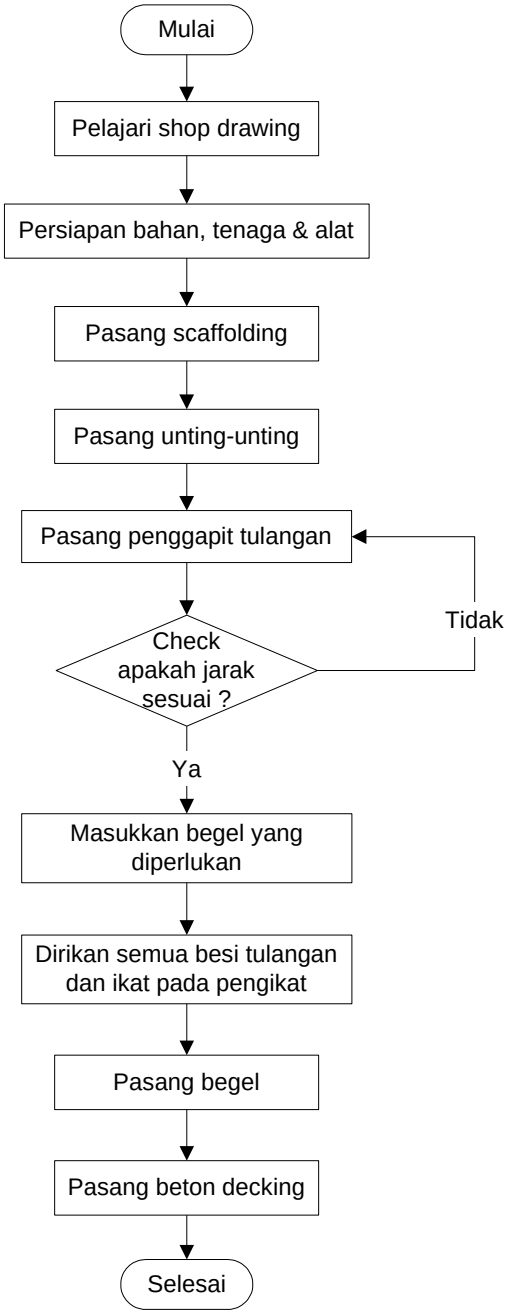
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

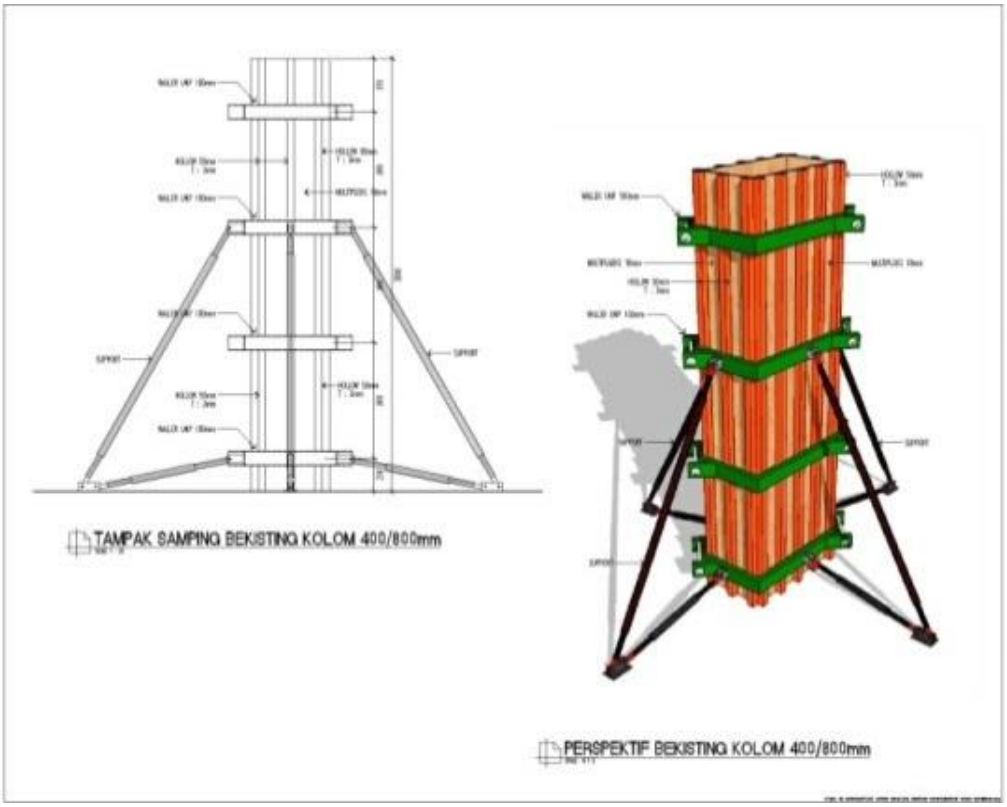
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

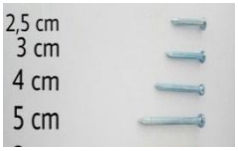
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

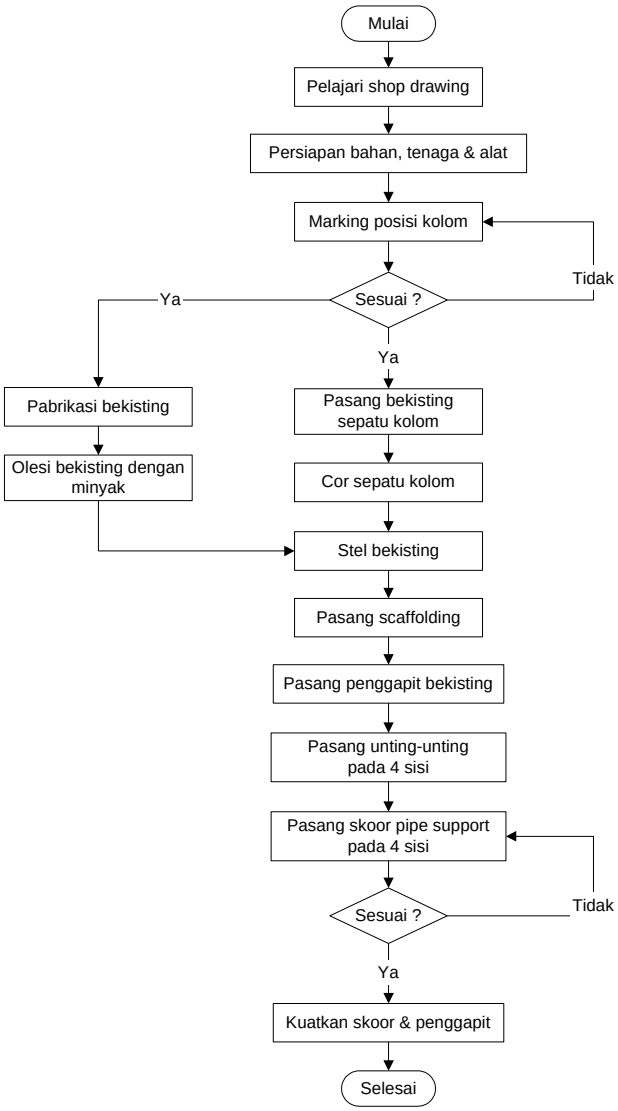
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

11 Pek. Beton Pelat Dinding Lift, T= 20 cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat dinding dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton

- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

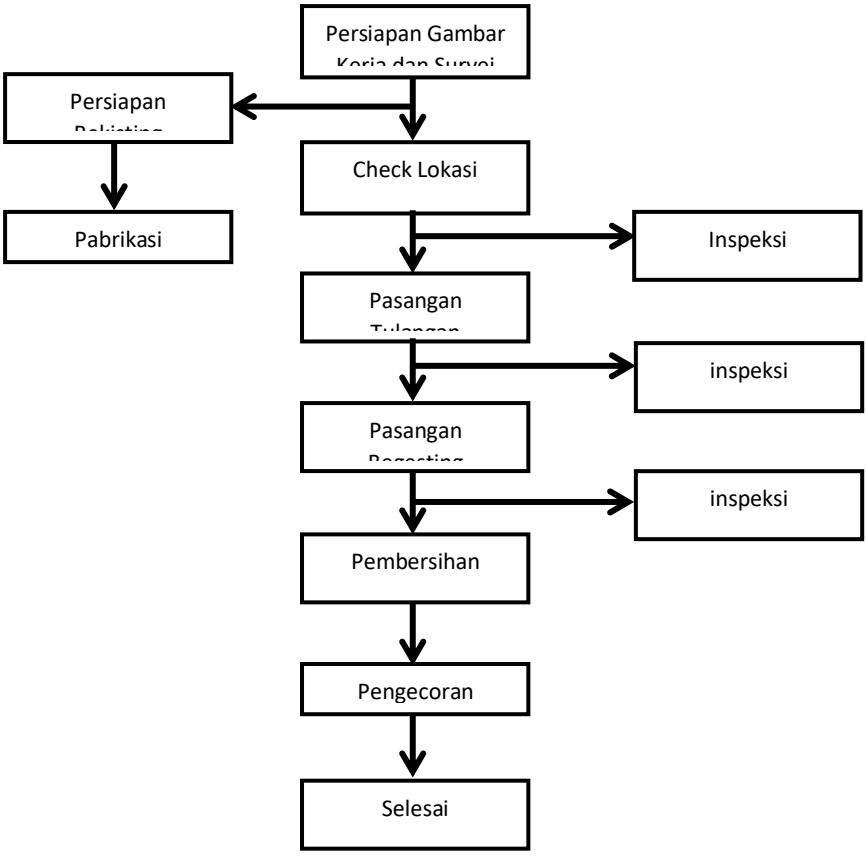
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

dengan volume pekerjaan 23.816,24 kg

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3

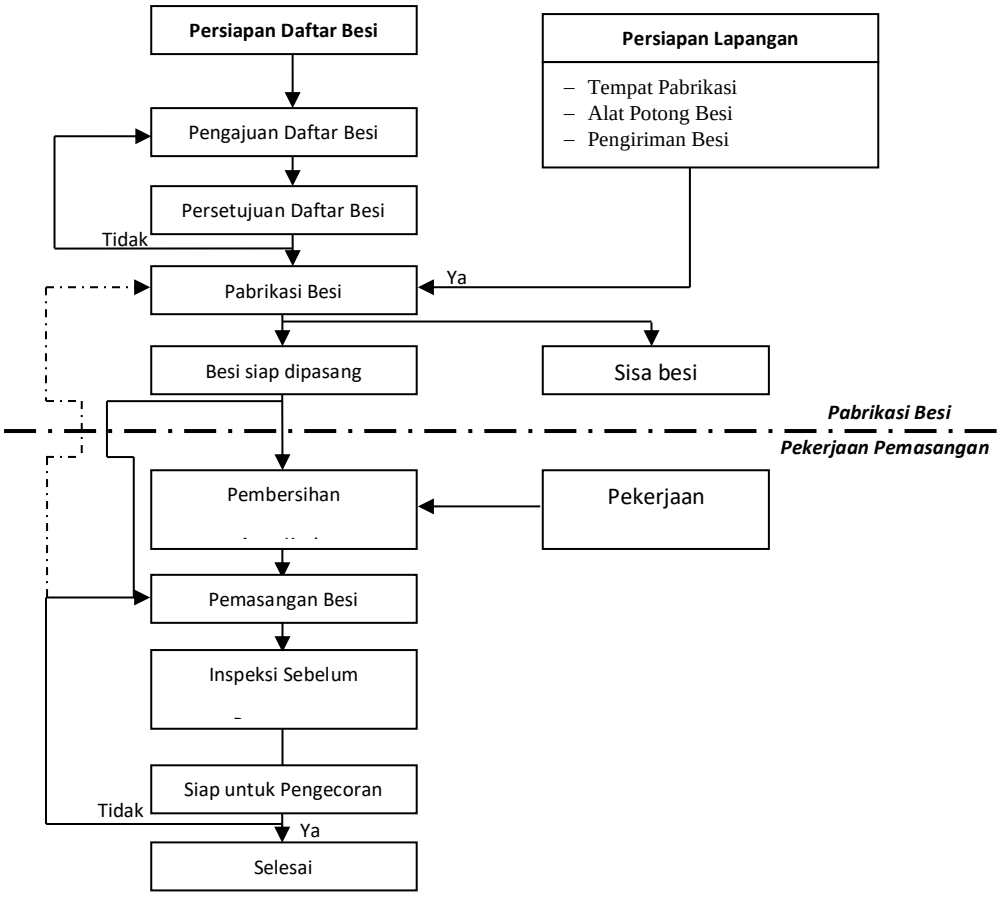
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Bekisting plat dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting plat ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar

- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.

Pekerjaan Bekisting Plat

Adapun tenaga yang dipergunakan :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane. Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

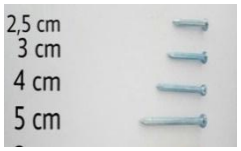
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang	• Penggunaan APD lengkap (masker,

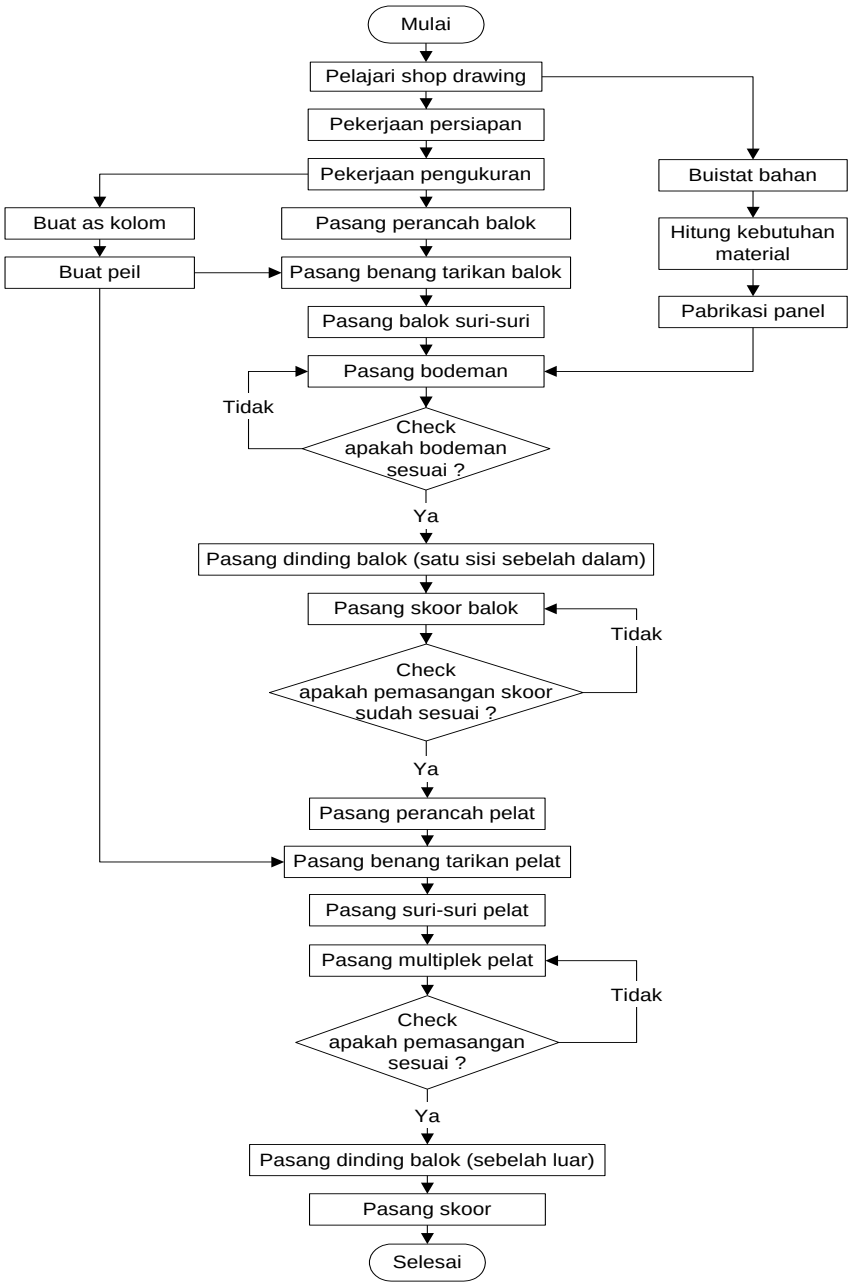
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2'-5"
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

9 Pekerjaan Beton Balok Separator, 25/40

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

PERAWATAN PENGECORAN

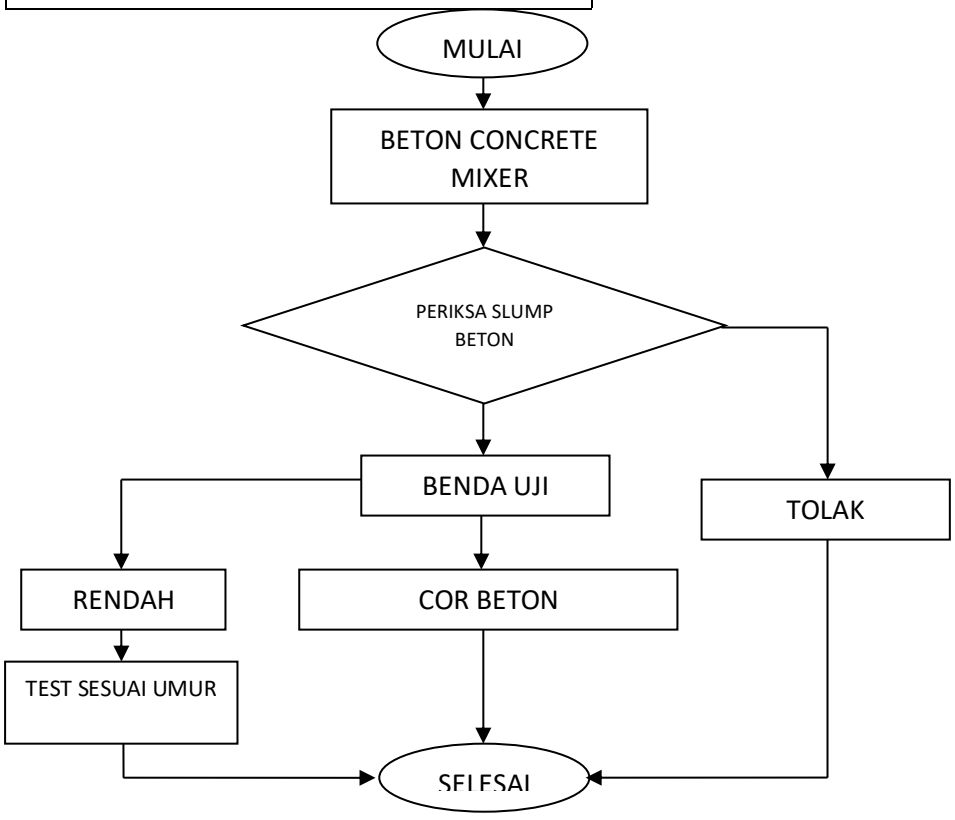
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

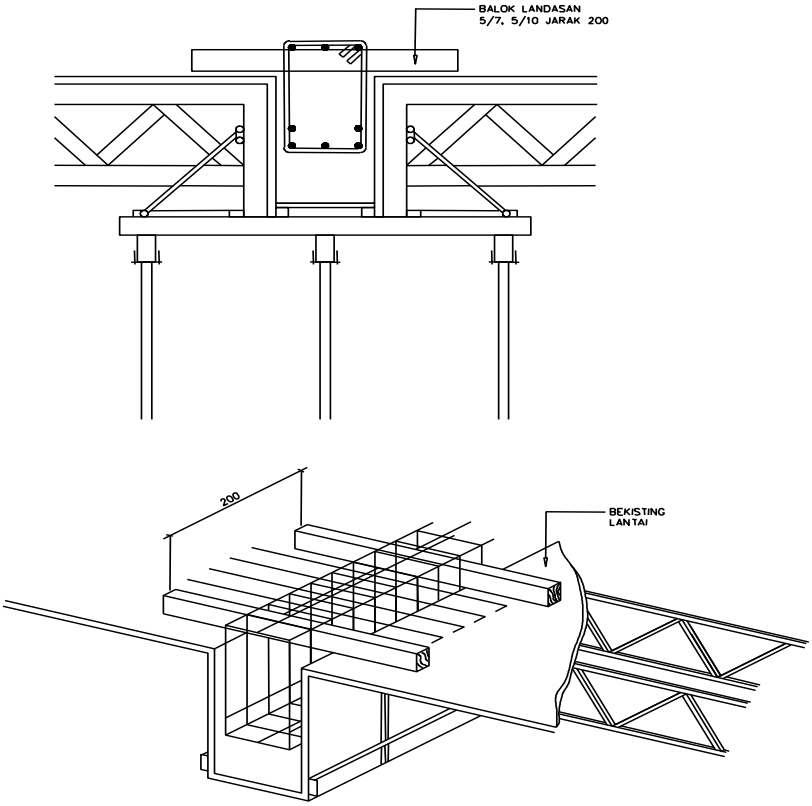


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

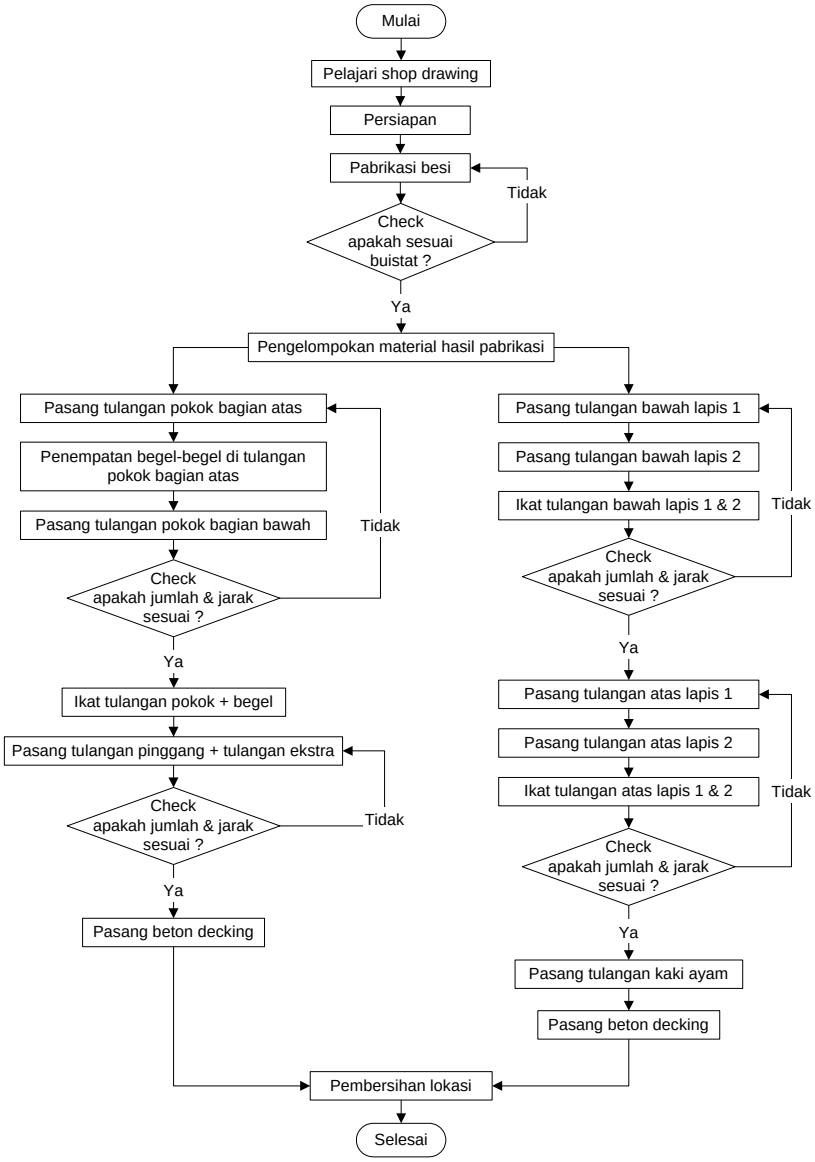
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

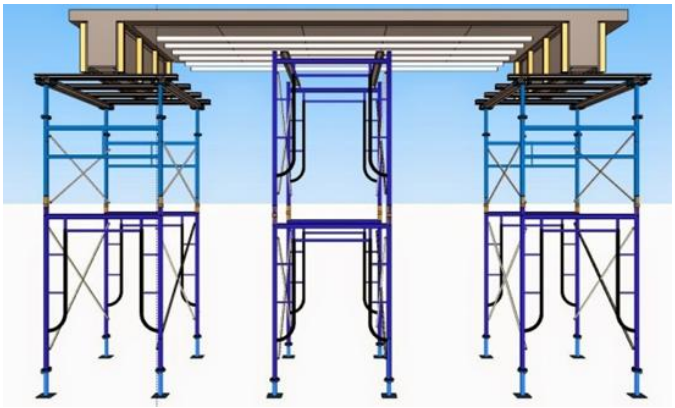
Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

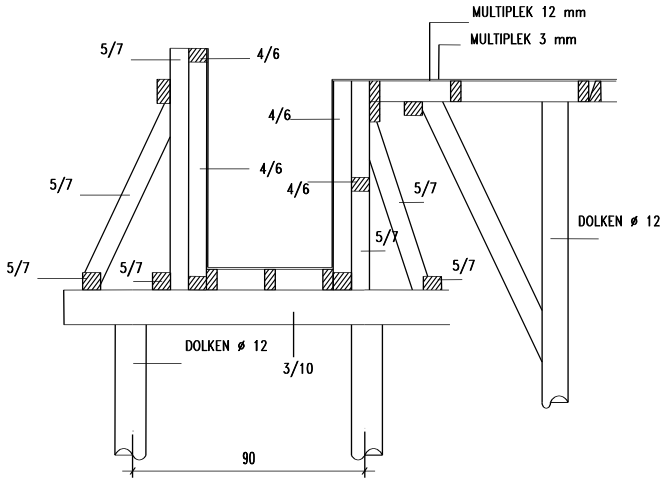
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

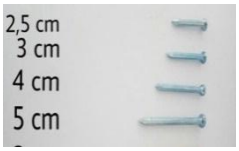
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

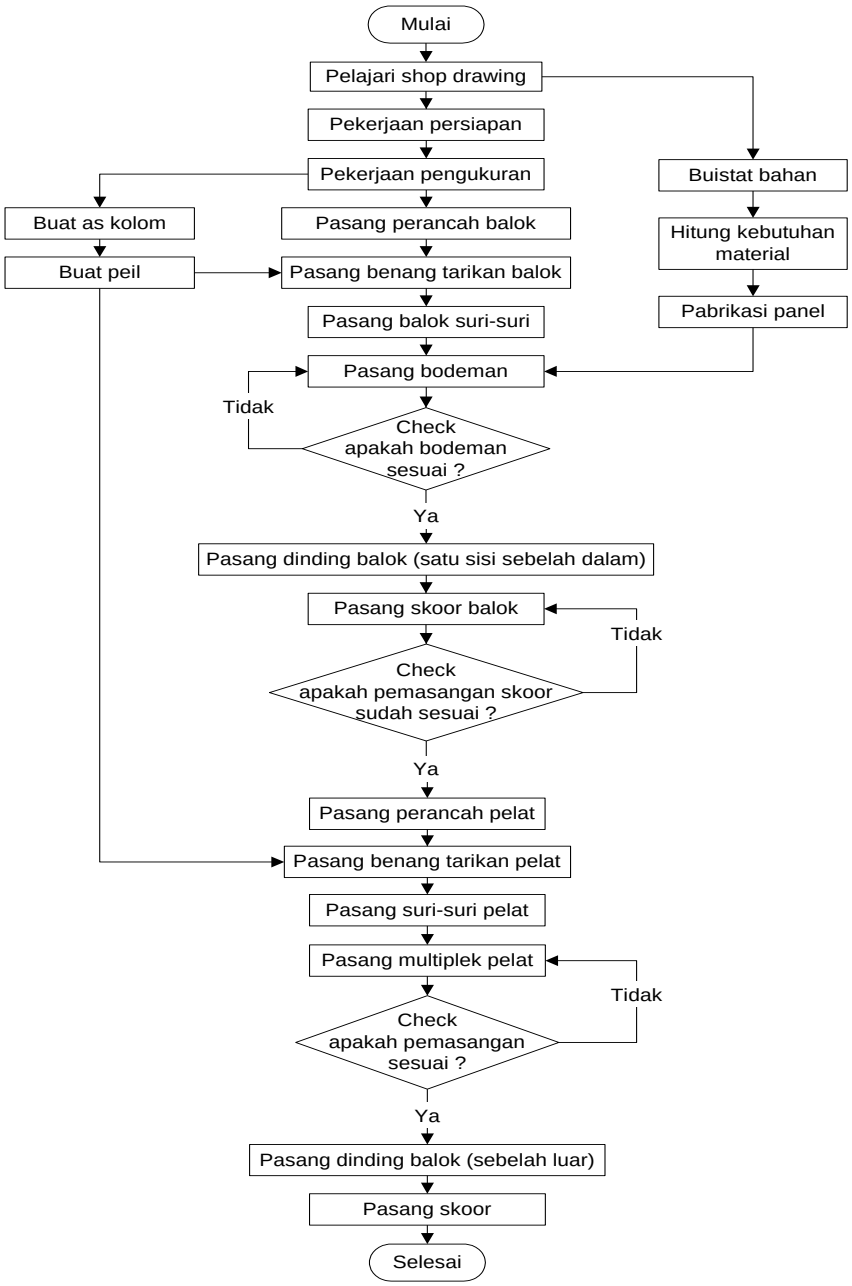
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

10 Pek. Beton Tangga

- Bekisting tangga (2x pakai)

Pekerjaan bekisting dikerjakan setelah proses marking selesai, selanjutnya dilakukan proses pemasangan bekisting sesuai dengan ukuran dari Gambar kerja. Bekisting dibaut sebagai acuan pembentukan dimensi beton pondasi yang diinginkan sesuai gambar, bekisting pondasi ini menggunakan multiplek tebal 9 mm dan diberi tembiri tembiring usuk 4/6 dan stut menggunakan kayu 4/6 cm dengan ketentuan sebagai berikut :

Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.

- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.

Dengan mempergunakan tenaga :

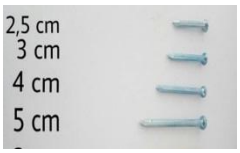
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja



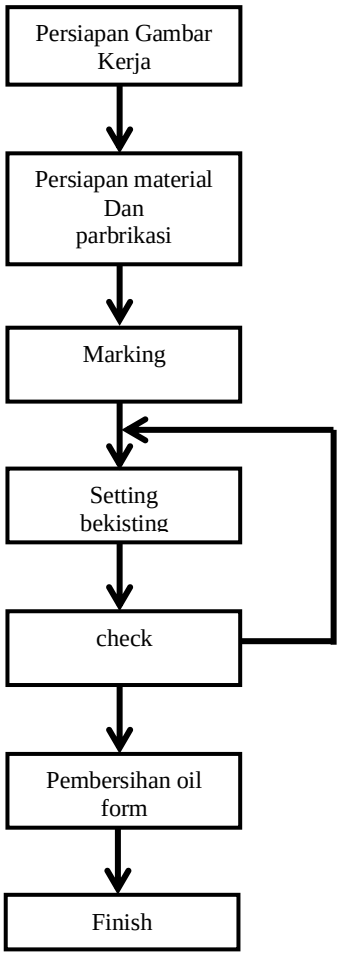
Gambar Bekisting Tangga

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”

	
multiplek	Minyak bekisting
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : theodolite, gergaji kayu, alat ukur, rambu ukur, linggis, palu, dan alat – alat lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting 2x

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

Persiapan • Pekerjaan bekisting	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material	• Terluka fisik • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

- Cor beton (K300)

Pekerjaan beton dengan mutu K 300 , dikerjakan setelah pekerjaan bekisting selesai dikerjakan, dan sudah dikerjakan pekerjaan pembesian sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

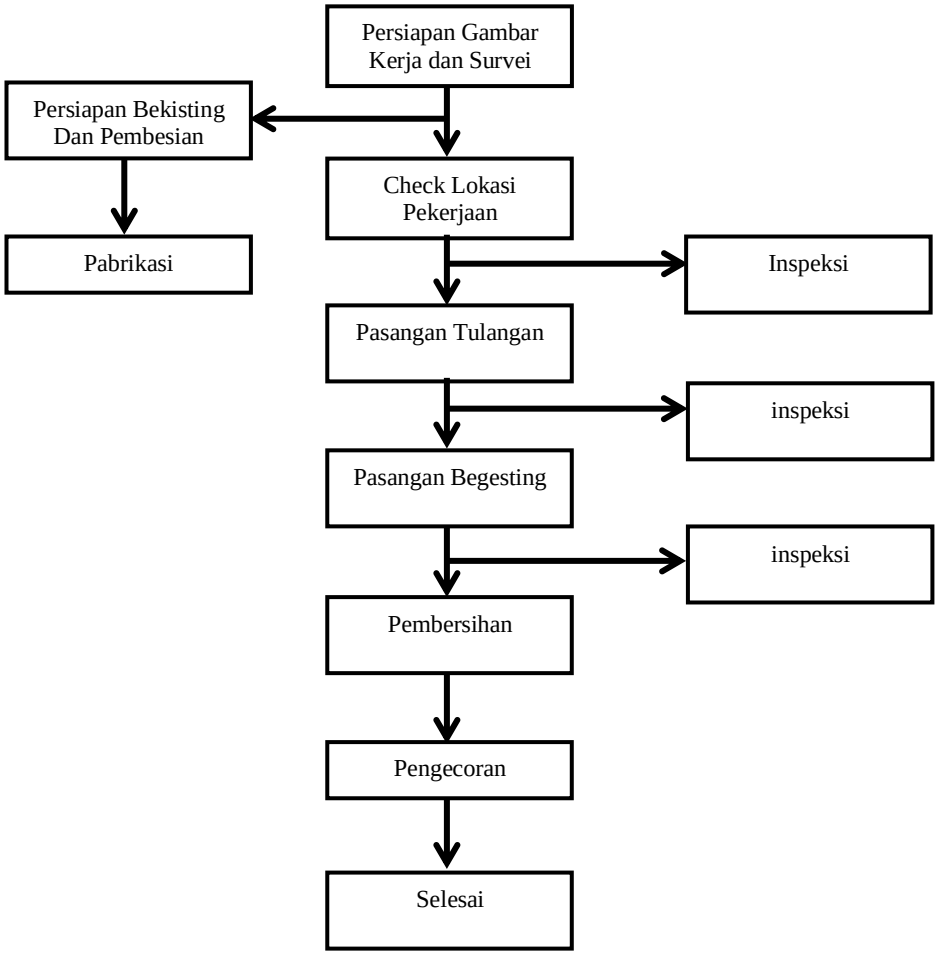
Adapun syarat dari proses pengecoran :

- Pekerjaan pengecoran beton harus dilaksanakan sekaligus dan harus dihindarkan penghentian pengecoran kecuali bila sudah dipertimbangkan pada tempat-tempat yang aman dan sebelumnya sudah mendapat persetujuan dari Direksi. Mempersiapkan segala sesuatunya untuk pengamanan, perlindungan dan lain-lain yang dapat menjamin kontinuitas pengecoran.
- Untuk mendapatkan campuran beton yang baik dan merata, harus memakai mesin pengaduk (molen). Mesin pengaduk beton harus cukup untuk melayani volume yang direncanakan. Mesin pengaduk harus dibersihkan dengan air dan dihindarkan dari pengotoran minyak, sebelum dipakai.
- Untuk setiap jumlah 5 m3 pengecoran, diwajibkan mengambil contoh (sample) untuk pemeriksaan kekuatan tekan kubus, pemeriksaan slump test, dengan prosedur sebagaimana ditentukan di dalam PBI 1971. Slump yang diperkenankan dalam pelaksanaan adalah antara 7-10 cm dan faktor air semen maximum 0,5. Pengambilan-pengambilan contoh di atas dilakukan atas petunjuk Direksi. Kubus-kubus yang diambil harus dijaga agar dapat mengeras dengan baik

Bahan yang digunakan :

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alatbantu lainnya.



Gambar Flow Chart Pekerjaan Beton

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Persiapan • Pekerjaan beton	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

- Besi/baja tulangan

Pekerjaan pembesian tulangan pokok dikerjakan setelah proses pemasangan bekisting dikerjakan.

- Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak
- Segala macam kotoran, karat, cat, minyak atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap kekuatan rekatan harus dibersihkan.

- Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan dan persetujuan dari pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak, selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja oleh Direksi Lapangan

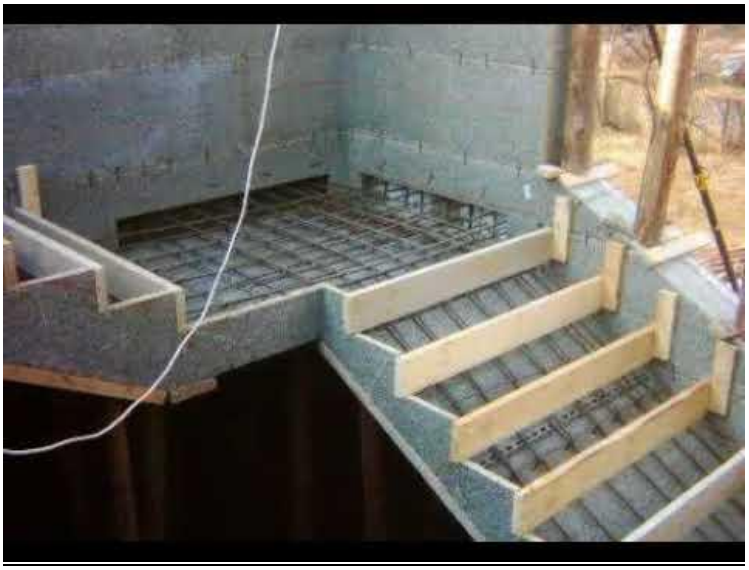
Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

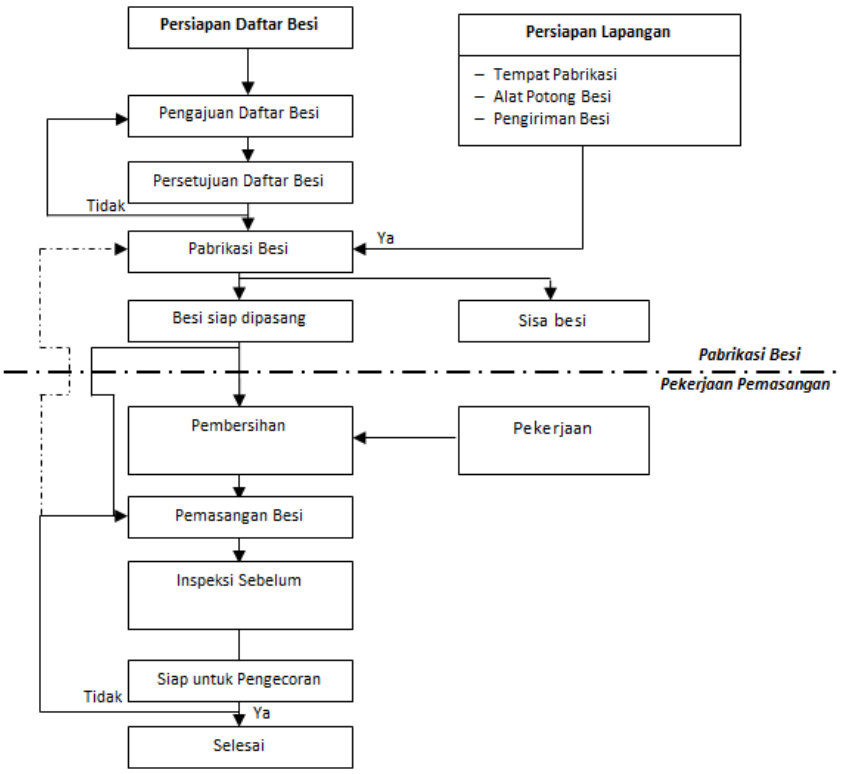
Alat-alat yang pergunakan adalah : mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.



Gambar pekerjaan pemotongan besi



Gambar Pembesian Tangga



Flowchart Pekerjaan Pembesian

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Persiapan • Pekerjaan pembesian	• Terkena material • Mata terkena material kecil • Tersandung material • Terkena besi	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan • Tetanus	• Penggunaan helm • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

11 Pek. Beton Plat Atap tebal 15cm

- Bekisting plat (2x pakai)

Pekerjaan bekisting dikerjakan setelah proses marking selesai, selanjutnya dilakukan proses pemasangan bekisting sesuai dengan ukuran dari plat lantai.

Bekisting plat dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton pondasi yang diinginkan sesuai gambar, bekisting pondasi ini menggunakan multiplek tebal 9 mm dan diberi tembiri tembiring usuk 4/6 dan stut menggunakan kayu 4/6 cm dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.

- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

Alat – alat yang dipergunakan adalah : theodolite, gergaji kayu, alat ukur, rambu ukur, linggis, palu, dan alat – alat lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang



Gambar Pekerjaan Bekisting Plat

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Persiapan • Pekerjaan bekisting	• Bekisting terlepas • Terkena balok dan benda tajam • Terjatuh dari ketinggian • Terkena paku	• Luka ringan, lecet • Patah tulang,luka ringan	• Penggunaan APD lengkap • Berhati-hati saat pemasangan balok penyangga

- Cor beton (K150)

Pekerjaan beton plat, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan batako. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

Syarat Pelaksanaan

a. Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding batako, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
b. Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
c. Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

Bahan yang digunakan :

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

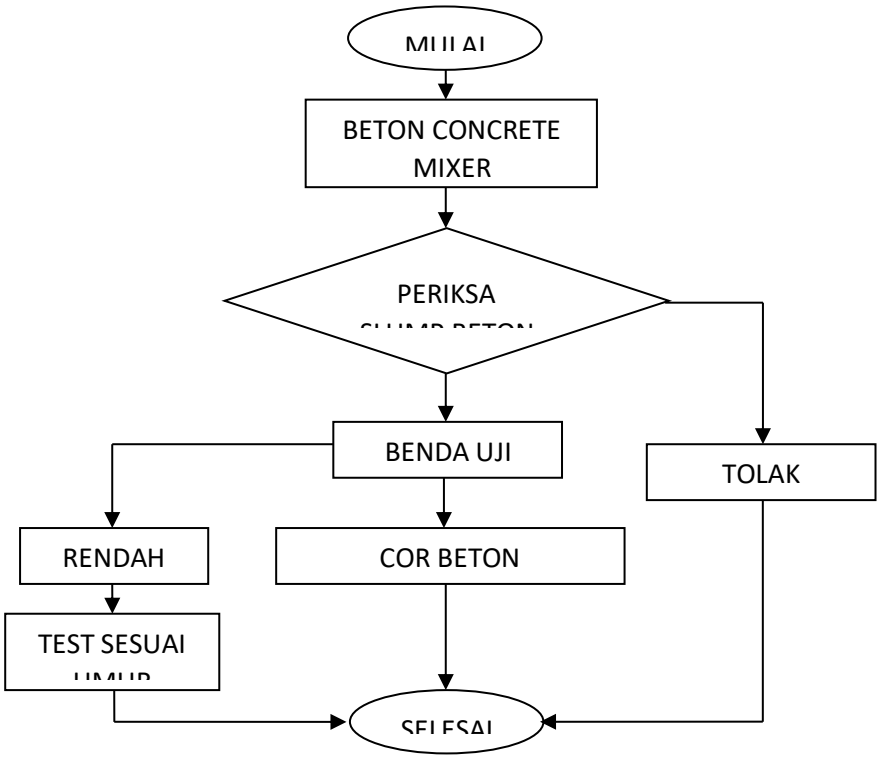
Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : meteran, Mixer kecil, Ember, sekrop, cetok, palu , benang, unting-unting dan alat bantu lainnya.



Gambar Pekerjaan cor plat



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

- Wiremesh M-7

Proses pembesian wiremesh dikerjakan setelah pekerjaan bekisting sudah terlebih dahulu dikerjakan. Selanjutnya dilakukan proses pembesian wiremesh M7

- Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak

- Segala macam kotoran, karat, cat, minyak atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap kekuatan rekatan harus dibersihkan.
- Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan dan persetujuan dari pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak, selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja oleh Direksi Lapangan

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya



Gambar pembesian wire mesh lantai

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pembesian	• Tertusuk besi dan kawat • Sesak nafas karena debu • Mata terkena api pemotongan gerinda • Tertimpa besi	• Infeksi pernapasan • Terluka ringan, tergores • Cedera pada anggota tubuh Infeksi pada mata	• Penggunaan sepatu • Penggunaan sarung tangan • Penggunaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

C PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

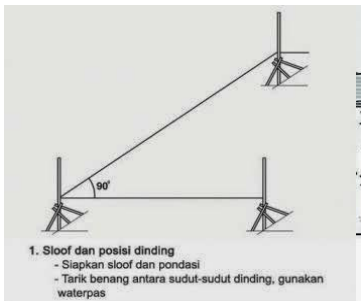
- Pasangan Batu Bata Ringan
  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x12,5cm. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.
  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

a. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contohdari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.
b. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.
c. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.
d. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.
e. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.
f. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.
g. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.
h. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.
i. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.
j. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.
k. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.
l. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.
m. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakangerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur

minimal 7 hari.

n. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuanganmaterial yang tidak digunakan.



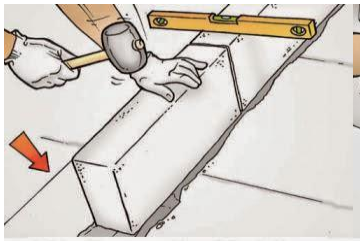
1. Sloof dan posisi dinding
   - Siapkan sloof dan pondasi
   - Tarik benang antara sudut-sudut dinding, gunakan waterpas



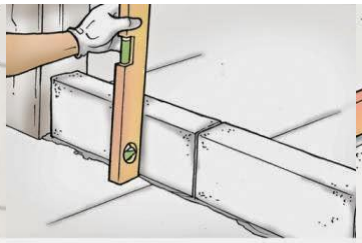
2. Lapisan dasar
   - Gunakan adukan PM-200 atau setara
   - Tebarkan adukan secara merata



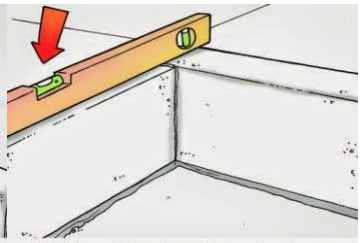
3. Letakkan blok di atas adukan PM-200



4. Tekan hingga permukaan blok rata dengan benang



5. Periksa kerataan blok dengan waterpas



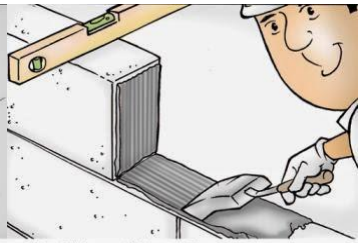
7. Letakkan blok pada masing-masing ujung dinding, periksa kerataan waterpas



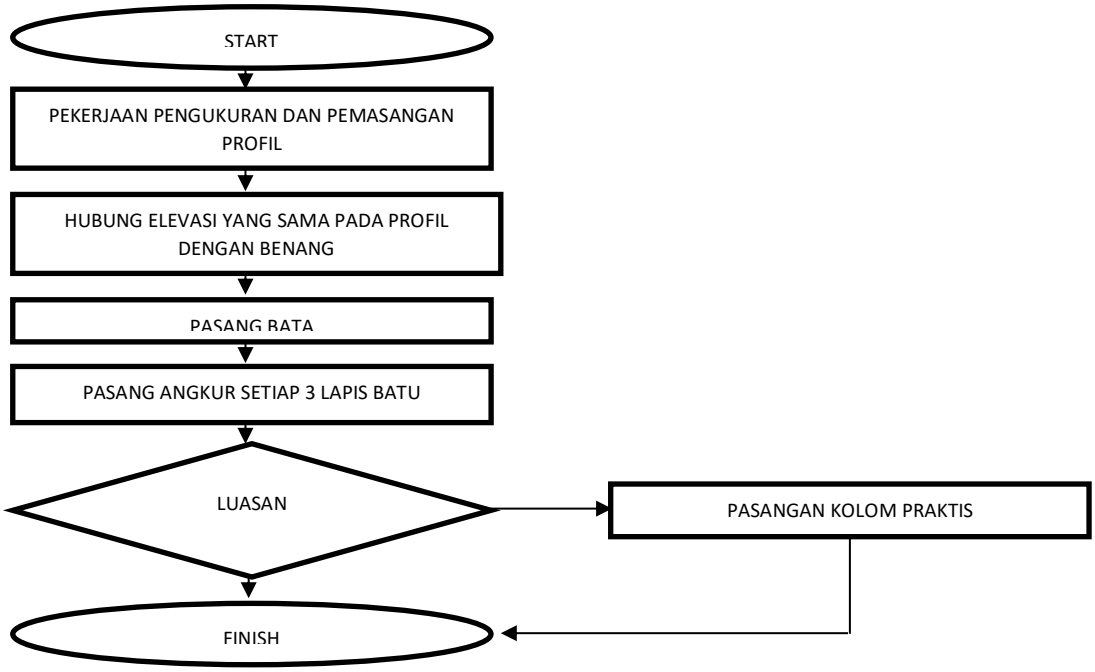
8. Bersihkan permukaan blok setiap akan memasang lapisan baru



9. Campur PM-100 dengan air dalam ember. Aduk dengan cetok/mixer hingga rata.



10.
- Tarik benang untuk kelurusan dinding
- Gunakan trowel sesuai lebar blok
- Letakkan adukan PM-100 pada arah vertikal, kemudian pada arah horizontal
- Tebarkan adukan untuk 1 blok saja



Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.
- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa Batu Bata Ringan → Luka Berat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat kerja • Memasang jaring pengaman

2 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

A. Plesteran Permukaan Dinding:

- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
- Plesteran menggunakan Mortar Utama (MU-100) Plesetran premium 40 kg

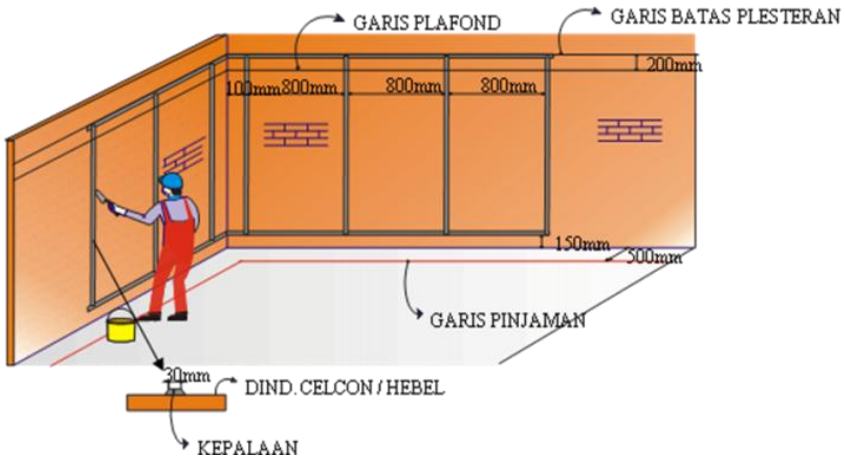
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

B. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

3 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan acian dilakukan setelah pekerjaan plesteran sudah selesai dikerjakan.

a. Persiapan :

- Bersihkan area kerja dari debu dan kotoran dengan cara disapu
- Lakukan pembuatan adonan acian dengan teknis sebagai berikut

Manual

- Masukan material ke dalam dolak dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan cangkul atau cetok hingga menjadi adonan yang homogen

Mixer

- Masukan material ke dalam mixer dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan mixer hingga menjadi adonan yang homogen

b. Pekerjaan Acian Dinding

- Lakukan pengaplikasian acian pada permukaan dinding dengan teknis sebagai berikut
- Lakukan pengaplikasian acian dimulai dari sisi bawah dengan menggunakan alat bantu sekop dan roskam
- Lakukan perataan pekerjaan acian dengan menggunakan jidar aluminium
- Lakukan langkah-langkah diatas pada area lain yang direncanakan untuk diaci



Flowchart Pekerjaan Acian

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan acian	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk

perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

D PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

1 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm

Pekerjaan pasangan lantai Keramik 60x60cm dipasang setelah pekerjaan plafond sudah selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasangan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan.
  Pekerjaan pemasangan *Ceramic Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Ceramic Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

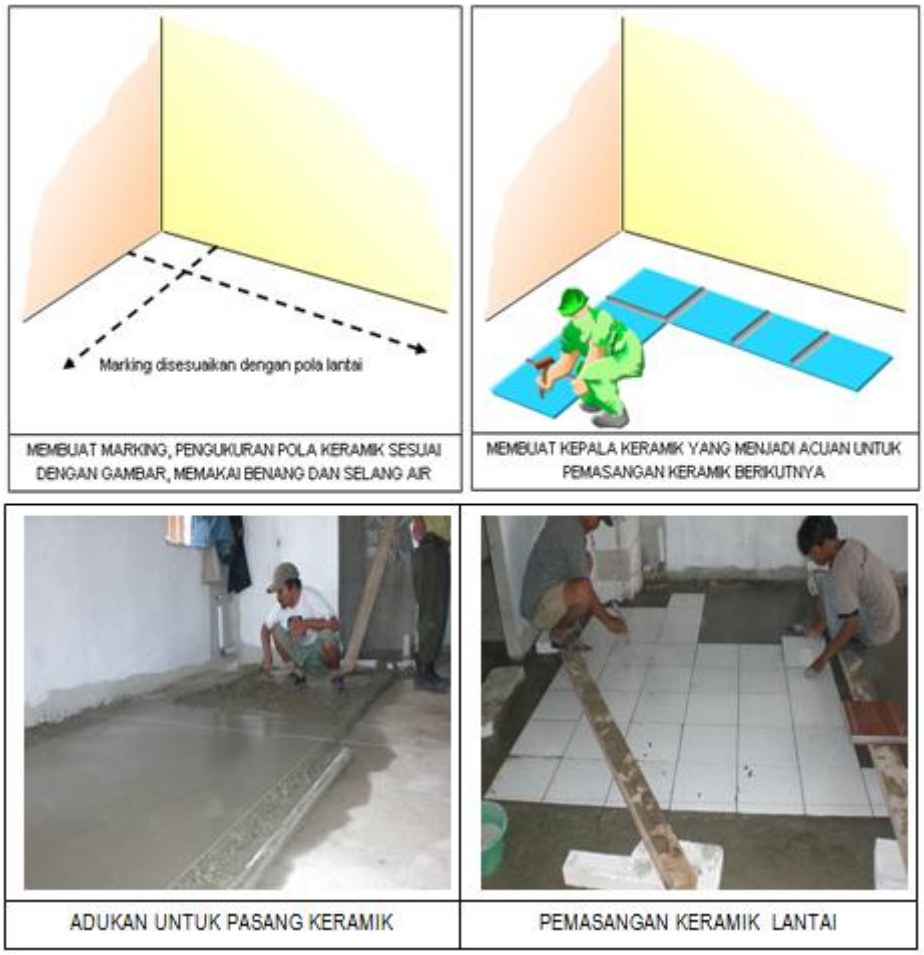
- Pemasangan.
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai, dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 semen, 3 pasir dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
  - *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
  - *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
  - Sambungan atau celah-celah antar *Ceramic Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
  - Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
  - Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
  - Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
  - Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
  - Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
  - Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
  - Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar

celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.

- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

- Pembersihan dan Perlindungan.

  Setelah pemasangan selesai, permukaan *Ceramic Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Ceramic Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Ceramic Tiles*.



Pengerjaan Keramik

Material yang digunakan

- Keramik Lantai 60x60 cm
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Keramik 60x60 cm antislip	Pasir

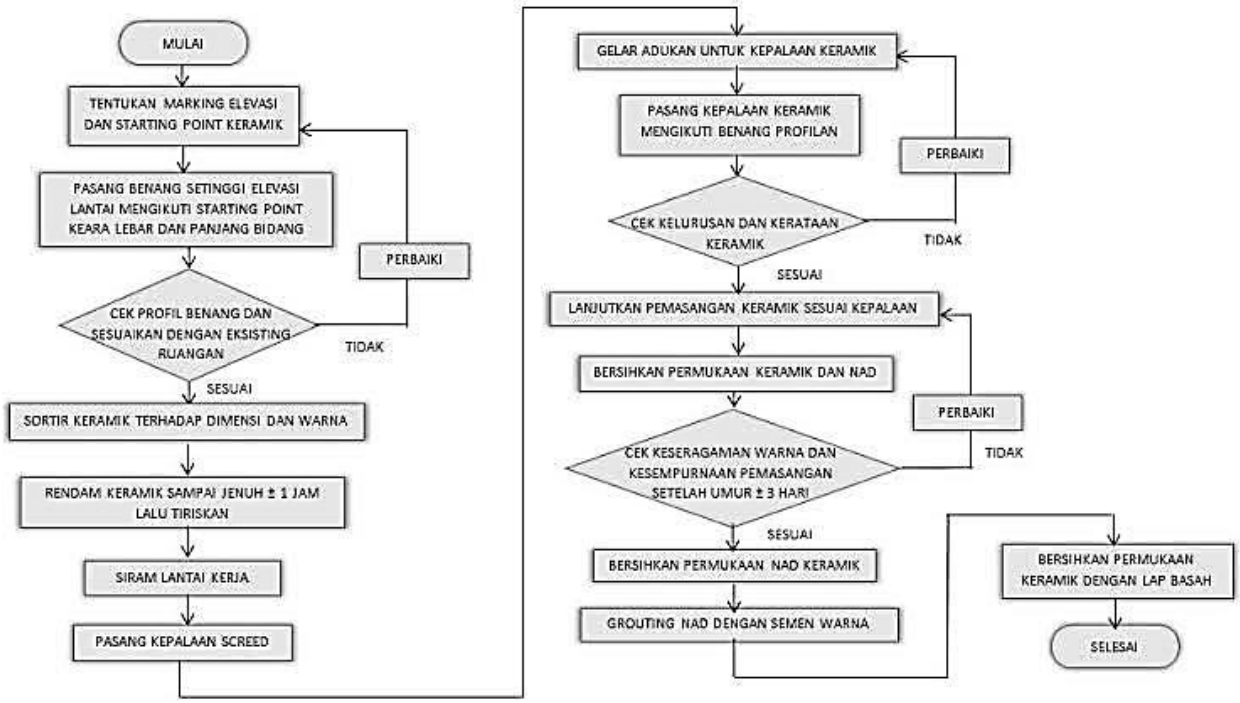
	
Semen	
	

Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.
- Drum, Selang air,

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3



Flowchart pemasangan keramik lantai

2 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm, Matt

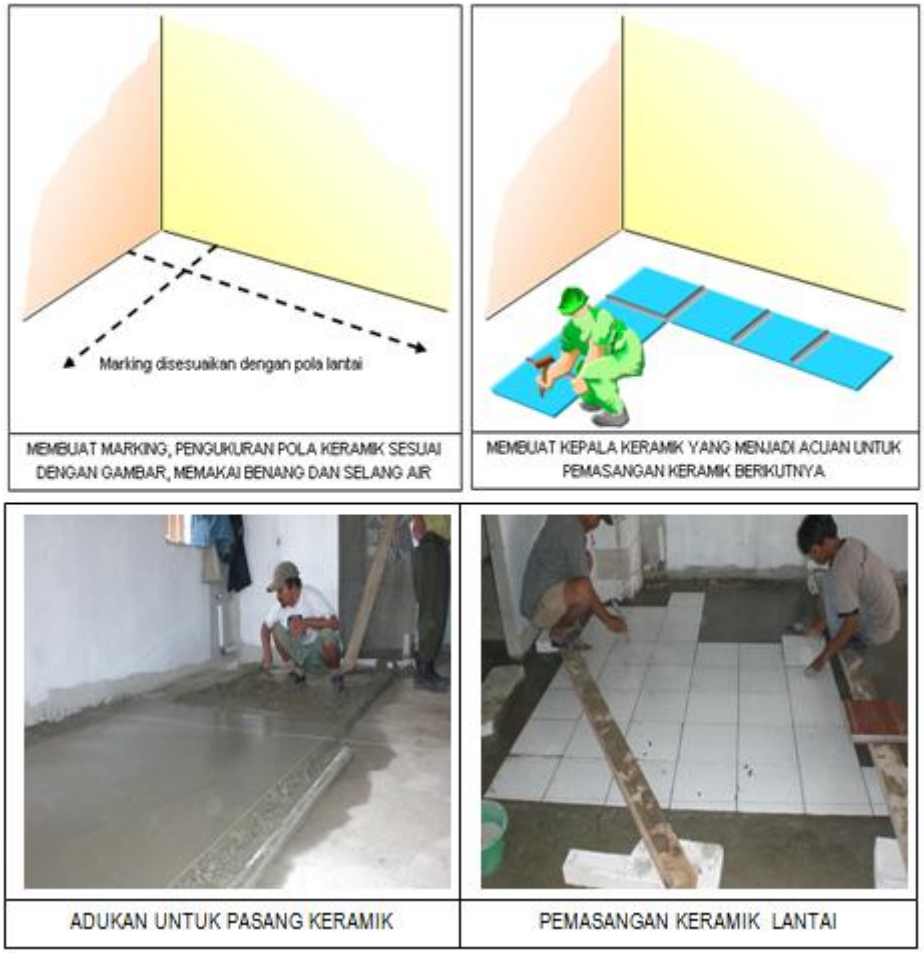
Pekerjaan pasangan lantai Keramik 60x60cm dipasang setelah pekerjaan plafond sudah selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasangan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan.
  Pekerjaan pemasangan *Ceramic Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Ceramic Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

- Pemasangan.
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai, dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 semen, 3 pasir dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
  - *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.

- *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar *Ceramic Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

- Pembersihan dan Perlindungan.
  Setelah pemasangan selesai, permukaan *Ceramic Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Ceramic Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Ceramic Tiles*.

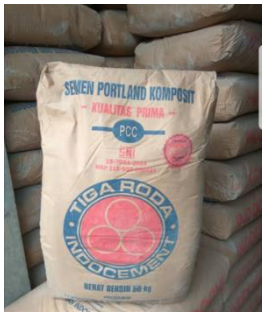


Pengerjaan Keramik

Material yang digunakan

- Keramik Lantai 60x60 cm
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Keramik 60x60 cm antislip	Pasir
	
Semen	

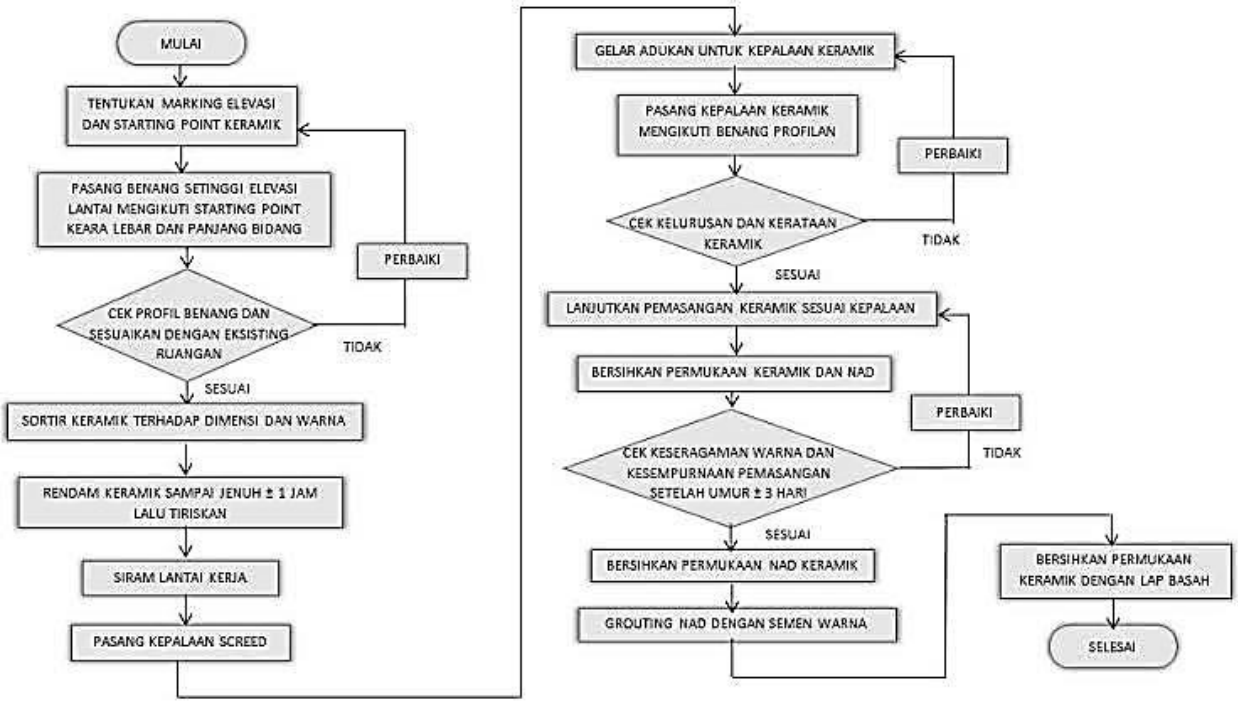


Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.
- Drum, Selang air,

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3



Flowchart pemasangan keramik lantai

3 Pek. Pas. Dinding Bata press

Metode pelaksanaan pekerjaan tempelan bata press diawali dengan persiapan permukaan dinding yang akan ditempeli, yaitu memastikan permukaan bersih dari debu, minyak, dan kotoran lainnya agar daya lekat adukan maksimal. Jika permukaan dinding terlalu halus, dilakukan pengikisan atau pemberian acian kasar (scratch coat) untuk meningkatkan daya rekat. Bata press yang akan digunakan harus direndam dalam air selama beberapa menit sebelum dipasang guna mencegah penyerapan air berlebih dari adukan perekat.

Selanjutnya, dilakukan pencampuran adukan perekat dengan komposisi semen dan pasir yang seimbang (umumnya 1:3) dan dicampur hingga homogen. Pemasangan bata press dilakukan mulai dari bawah ke atas, dimulai dengan pengukuran dan pemasangan benang sebagai panduan agar hasilnya rapi dan lurus. Bata ditekan ke dinding dengan posisi dan spasi yang seragam, menggunakan adukan perekat setebal ±1–2 cm di belakangnya. Jarak antar bata (nat) diatur seragam, dan setelah beberapa saat pemasangan, dilakukan perapian nat dengan menambahkan adukan dan diratakan untuk mendapatkan hasil estetis.

Setelah seluruh permukaan selesai ditempeli bata, pekerjaan dilanjutkan dengan pembersihan permukaan dari sisa adukan dan percikan semen menggunakan kain basah atau spons sebelum adukan mengering. Pekerjaan ini harus dilakukan dengan ketelitian tinggi untuk mendapatkan hasil akhir yang rapi, kokoh, dan estetis, serta sesuai dengan pola atau desain yang direncanakan.

4 Pek. Pas. Ornamen gelung Batu Candi

Pekerjaan pemasangan tempelan batu candi ukuran 20x40 cm diawali dengan persiapan permukaan dinding yang akan dipasangi. Permukaan harus bersih dari debu, minyak, dan sisa acian

atau cat, serta rata agar batu menempel dengan baik. Jika permukaan dinding terlalu halus, maka dilakukan pengerasan (chipping) atau diberikan acian kasar (scratch coat) untuk meningkatkan daya rekat. Batu candi yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan debu dan kotoran, kemudian direndam air sebentar agar tidak menyerap air dari adukan saat pemasangan.

Selanjutnya disiapkan adukan perekat dengan komposisi semen dan pasir halus, umumnya 1:3, yang dicampur hingga merata. Pemasangan dilakukan dari bagian bawah ke atas, dimulai dengan pemasangan benang ukur sebagai panduan garis lurus horizontal. Batu candi diolesi adukan pada bagian belakangnya, lalu ditempelkan ke dinding dengan sedikit tekanan agar menempel kuat dan posisi tetap sesuai garis. Jarak antar batu disesuaikan dengan desain—bisa rapat atau diberi nat sesuai kebutuhan estetis. Jika menggunakan nat, maka setelah adukan mengering sebagian, dilakukan pengisian nat dengan adukan semen pasir atau bahan khusus nat, lalu dirapikan.

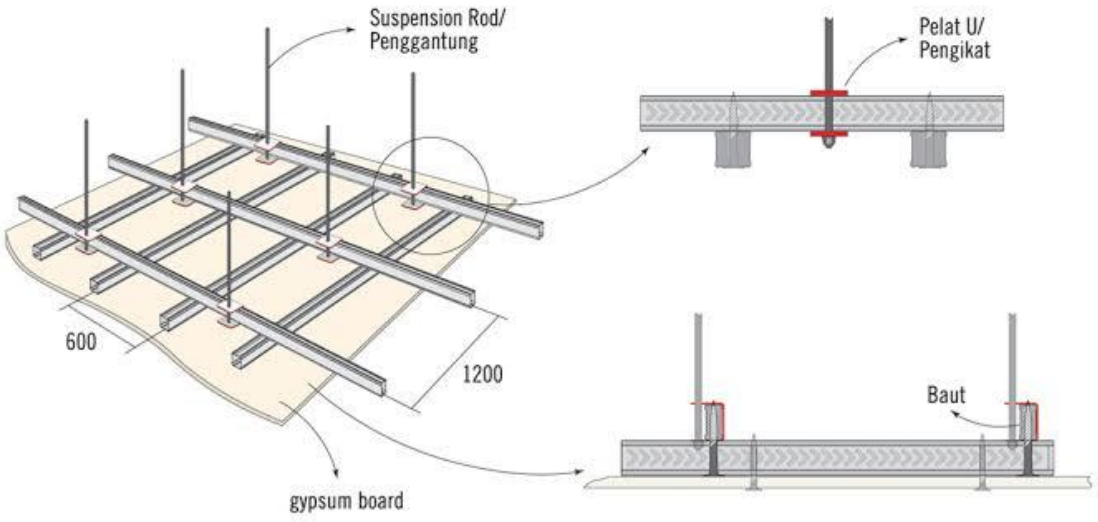
Setelah seluruh batu terpasang, permukaan dibersihkan dari sisa-sisa semen yang menempel menggunakan kain atau spons basah. Untuk hasil maksimal dan mencegah jamur atau lumut, terutama di area eksterior, bisa dilakukan aplikasi coating atau cairan anti-lumut setelah batu benar-benar kering. Terakhir, dilakukan pengecekan kualitas pemasangan termasuk kekokohan batu, kerataan bidang, dan kerapian sambungan, sebelum pekerjaan dinyatakan selesai dan didokumentasikan.

E PEKERJAAN PLAFOND

1 Pek. Pas. Plafond Gypsum Board Uk. 1200x2400x9 mm

- Umum
  Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
- Persiapan
  - Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
  - Persiapan lahan kerja.
  - Persiapan material kerja, antara lain : Gypsum, rangka hollow 40x40mm
  - Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.
- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan lahan kerja, pastikan tidak terdapat material atau alat kerja yang menghalangi
  - Level plafon diukur dahulu dengan menggunakan theodolite dan dibantu menggunakan selang air.

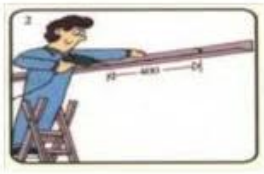
- Untuk mempermudah pemasangan, titik tetap pengukuran dipendahkan ke dinding atau kolom dengan ketinggian 1 m dari lantai.
- Setelah posisi peil plafond didapatkan, pekerjaan awal adalah pemasangan rangka hollow pada bagian tepi untuk memperoleh titik tetap plafond.
- Dilanjutkan pemasangan rangka hollow pembagi yang digantung ke plat beton dengan menggunkan sekrup
- Penempatan jarak rangka hollow berjarak 60cm atau yang telah diisyaratkan pada gambar kerja
- Setelah semua rangka hollow terpasang, lakukan perataan (leveling) dengan menggunakan tarikan benang, setelah itu penggantung bisa dimatikan.
- Setelah rangka hollow terpasang dengan benar, rata dan kuat serta instalasi ME sudah terpasang semua, maka lembaran gypsum dapat mulai dipasang.
- Dan juga penutup kalsiboard bagian yang memang lembab, sperti toilet dan selasar.
- Sebelum pemasangan sekrup pastikan bor sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup hanya masuk sedikit kedalam permukaan gypsum
- Tekan ujung sekrup perlahan ke dalam permukaan lembaran kalsiboard sebelum menjalankan mesin bor untuk memasukkan sekrup
- Sekrup berfungsi sebagai titik perkuatan dipasang pada jarak maksimum 30cm
- Setelah lembaran gypsum terpasang semua, cek leveling permukaan plafon



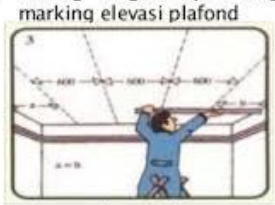
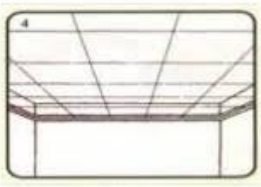
Gambar Pasangan Rangka Plafond

LANGKAH KERJA

1. Menentukan elevasi plafond dan membuat garis sipatan pada dinding dan as sumbu ruangan serta titik titik paku kait penggantung pada langit langit sesuai dengan jarak sesuai shop drawing
2. Pasang paku pengait penggantung pada marking titik titik yang telah ada

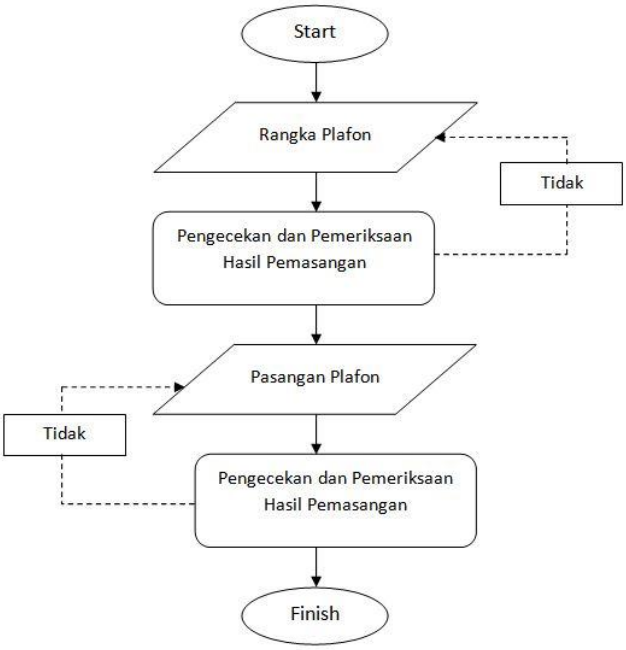
3. Pasang penggantung rangka plafond
4. Pasang rangka tepi sebagai list tepi tepat pada sipatan marking elevasi plafond

5. Menentukan jarak penempatan kait penggantung
6. Pasang tarikan benang sebagai pedoman penentuan kelurusan dan ketinggian rangka plafond.




Gambar Proses Pekerjaan Pasangan Plafond



Flowchart Pekerjaan Plafond

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plafond	• Terjatuh saat pemasangan • Terkena mesin bor • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada plafond gypsum. biasanya pada plafond gypsum terjadi kerusakan seperti retak pada bagian sambungan atau pecah akibat terkena benturan.
  - Perbaikan plafond dilakukan dengan mebongkar bagian rusak dengan cara memotong bagian yang rusak menggunakan cutter atau gerinda potong.
  - Selanjutnya pemasangan kembali bagian yang sudah dibongkar tadi menggunakan gypsum dengan ketebalan yang sama. Gypsum direkatkan menggunakan screw dengan bor tangan.
  - Setelah itu sambungan bekas bongkaran dengan gypsum baru di berikan textile tape dan kornis.
  - Setelah kornis mengering kemudian diamplas agar permukaan nya halus dan rata dengan bagian eksisting. Jika dirasa sudah cukup halus dan rata maka dilakukan pengecatan sesuai dengan wrna cat plafond sebelumnnya.

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
  - Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
  - Material sisa metal furing nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
  - Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan
  - Papan gypsum dan aksesori harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca
  - Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untukmengurangi resiko kerusakan

2 Pek. Pas. List Shadow Line

Pekerjaan pemasangan list shadow line plafon diawali dengan pemeriksaan kondisi rangka dan bidang plafon yang akan dipasangi, baik dari bahan gypsum, GRC, maupun material plafon lainnya. Pastikan permukaan plafon rata, kering, dan bersih dari debu atau kotoran. Kemudian dilakukan pengukuran dan penandaan (marking) di sepanjang tepi plafon menggunakan waterpass atau laser level untuk menentukan posisi list secara presisi dan merata di semua sisi ruangan. List shadow line biasanya terbuat dari aluminium, hollow galvanis, atau profil khusus gypsum yang membentuk garis bayangan (shadow) antara plafon dan dinding.

Pemasangan list dilakukan sebelum penutupan akhir plafon, dengan cara menempelkan list pada rangka plafon menggunakan sekrup atau rivet jika list berbahan metal, atau dengan sekrup gypsum jika list dari bahan gypsum. List harus dipasang sejajar dan rapat pada sisi plafon, dengan menyisakan celah kecil (biasanya ±1 cm) untuk menciptakan efek garis bayangan. Penyambungan antar list diperhatikan agar hasil akhir tampak rapi dan lurus tanpa celah atau tonjolan. Setelah list terpasang, sambungan dan sekrup ditutup dengan kompon (joint compound) dan dirapikan menggunakan amplas halus.

Langkah terakhir adalah pengecekan hasil pemasangan, termasuk kelurusan garis shadow, kekokohan list, dan kerapian sambungan. Jika diperlukan, dilakukan pengecatan akhir sesuai warna plafon atau desain interior. Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian tinggi karena list shadow line berfungsi sebagai elemen estetis yang menonjolkan kesan modern dan minimalis pada plafon. Setelah

pekerjaan selesai, area dibersihkan dan hasil kerja didokumentasikan untuk keperluan laporan atau serah terima proyek.

F PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pekerjaan Pintu Double P1

Pekerjaan pabrikasi pintu kayu kamfer dimulai dengan pemilihan material kayu yang berkualitas baik, yaitu **kayu kamfer kering** dengan kadar air sesuai standar (sekitar 12–15%) agar stabil dan tidak melengkung atau retak setelah dipasang. Kayu dipilih yang bebas dari cacat seperti mata kayu, retakan, atau serangan hama. Kayu kemudian dipotong dan diserut sesuai dimensi desain pintu berdasarkan gambar kerja. Komponen-komponen pintu seperti rangka utama (stile dan rail), panel, dan sambungan disiapkan dengan presisi menggunakan mesin potong dan mesin profil.

Setelah pemotongan, dilakukan proses **penyambungan komponen pintu** menggunakan teknik tenon & mortise, dowel, atau sambungan lain yang kuat, lalu direkatkan menggunakan lem kayu tahan air dan dikunci dengan clamp press untuk menjaga posisi tetap lurus dan simetris selama proses pengeringan lem. Jika pintu memiliki model panel, maka panel tengah dipasang setelah rangka terbentuk, dengan memperhatikan ruang muai agar panel tidak pecah saat terjadi perubahan suhu atau kelembaban.

Setelah rangka pintu utuh, dilakukan proses **pengamplasan** secara menyeluruh pada seluruh permukaan pintu hingga halus, diikuti dengan pelapisan dempul kayu bila diperlukan untuk menutup pori-pori atau cacat minor. Selanjutnya pintu bisa diberi finishing sesuai spesifikasi—baik dengan **plitur, cat duco, atau melamine**—dengan proses berlapis agar hasilnya merata dan tahan lama. Selama proses finishing, pintu diletakkan pada rak pengering atau digantung agar bebas debu.

Setelah finishing selesai dan pintu benar-benar kering, dilakukan pemasangan aksesori seperti engsel, lubang kunci, dan handle sesuai desain. Pintu kemudian diperiksa secara visual dan fungsional untuk memastikan kualitas, kekuatan sambungan, dan kehalusan finishing. Setelah lolos inspeksi, pintu dikemas dan disiapkan untuk pengiriman atau pemasangan di lapangan. Seluruh proses pabrikasi dilakukan di workshop dengan pengawasan mutu yang ketat untuk memastikan pintu kayu kamfer memenuhi standar teknis dan estetika yang telah ditentukan.

G PEKERJAAN PENGECATAN DAN WATERPROOFING

1 Pek. Fin. Cat Interior

- Persiapan

  Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.



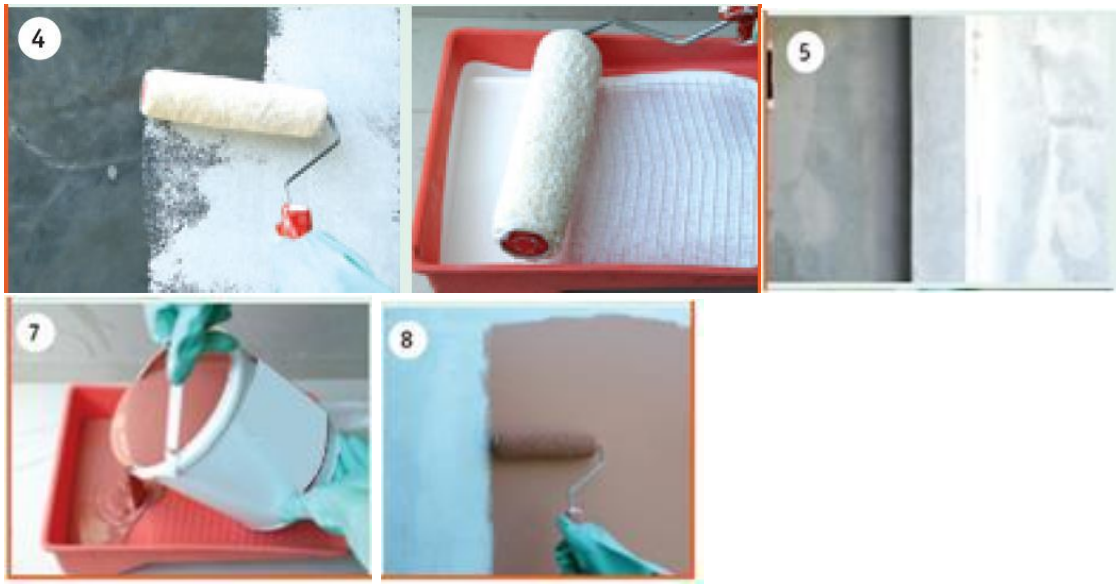

- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat




- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



- Pengecatan Tembok Exterior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



- Pengecatan Tembok Interior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish interior



- Adapun tenaga yang dipergunakan :
- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Masa pemeliharaan
  - Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
  - Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
  - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.

- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

2 Pek. Fin. Cat Exterior Weathershield

➢ Persiapan

Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.



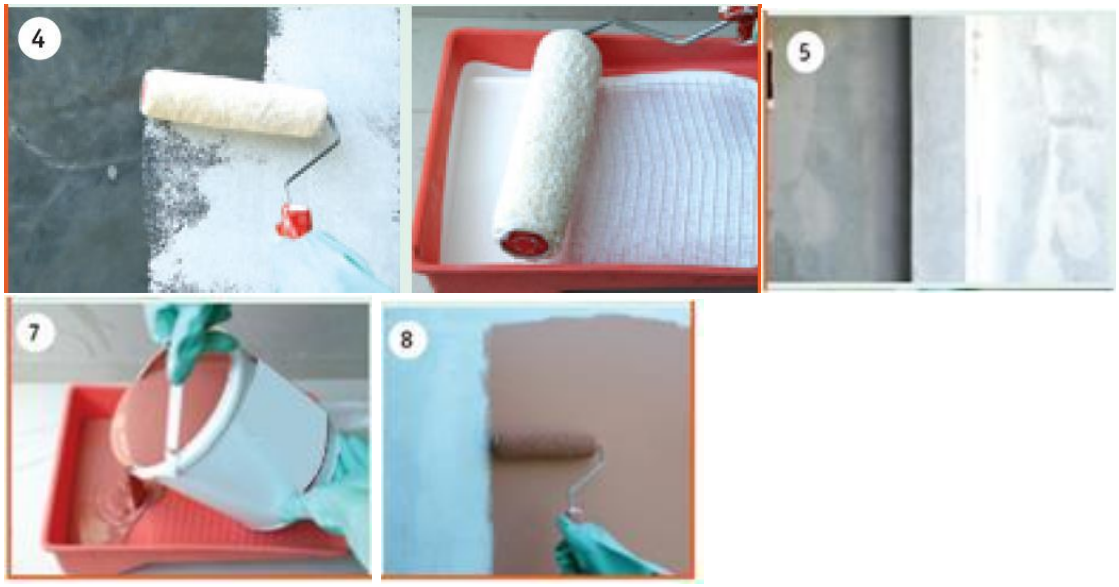

- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat




- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



- Pengecatan Tembok Exterior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



- Pengecatan Tembok Interior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish interior



- Adapun tenaga yang dipergunakan :
- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Masa pemeliharaan
  - Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
  - Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
  - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.

- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

3 Pek. Fin. Cat Plafond

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapnya, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis

➢ Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti

- Plamir

- Car dasar
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

➢ Persyaratan bahan

- Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus diproduksi dari pabrik yang mempunyai/menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001). Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pastikan permukaan plafond yang akan dicat dalam keadaan kering, bebas dari segala jenis kotoran yang melekat.
- Setelah plafond benar - benar bersih, beri perban di sambungan antar plafon diberi perban lalu oleskan Plamir keseluruh permukaan plafond.
- Setelah Plamir cukup kering diamplas halus, dilanjutkan dengan lapisan pertama top coating.
- Lapisan kedua top coating dilanjutkan setelah lapisan cat pertama betul - betul kering (jangan sekali - kali melakukan pengecatan lapis kedua sebelum lapisan pertama betul - betul kering, karena akan berakibat kegagalan pengecatan,cat akan meleleh dan tertarik oleh kuas atau roll).
- Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh di atas permukaan cat yang baru dan basah



Gambar Pekerjaan Pengecatan plafond

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan plafond	• Mata dan hidung terkena cat • Terjatuh dari ketinggian	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Luka ringan, patah tulang hingga luka berat	• Penggunaan masker dan kaca mata • Memastikan alat bantu yang digunakan sudah kuat dan masih layak pakai

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat plafond biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
- Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu plafond yang akan dicat ulang, pastikan plafond yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

4 Pek. Fin. Lapisan Semen Base

➢ Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

- Persyaratan bahan
  - Standar Mutu Bahan Berdasarkan : ASTM 828, ASTME, TAPP I 803 DAN 40
- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan material dan alat kerja kuas 4"/ roll 4" berikut sarung tangan dan kaca mata pelindung.
  - Pastikan area kamar mandi/toilet dalam keadaan bersih, bebas dari semua jenis kotoran
  - Campurkan bahan sesuai petunjuk perbandingan, lalu aduk sampai menyatu dan menjadi homogen.
  - Langkah selanjutnya dilakukan pekerjaan waterproofing coating dengan menggunakan kuas atau roll.
  - Lapisan pertama dibuat dengan arah horizontal selanjutnya lapisan kedua dengan arah vertical.
  - Setelah selesai pekerjann waterproofing coating diamkan dan pastikan bahwa area tersebut benar-benar kering.
  - Setelah dipastikan benar-benar kering pekerjaan tes rendam dapat dilakukan.

Clean Construction

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

5 Pek. Polituran

6 Pek. Fin. Coating

H PEKERJAAN ATAP

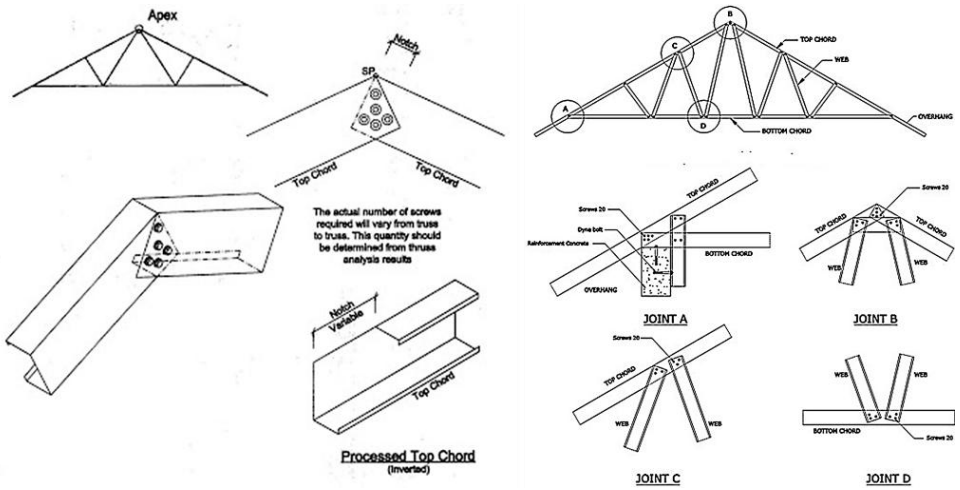
1 Pek. Pas. Rangka Kap Baja UK 75; Unggul

Setelah pekerjaan ring balok atap selesai. Pekerjaan kap dan atap siap untuk dikerjakan, Dimana sebelumnya material dan gambar kerja sudah disiapkan. Pekerjaan pemotongan baja dikerjakan, perakitan sesuai dengan gambar rencana. Alat-alat yang pergunakan adalah: pemotong baja,mesin bor baja dan alat bantu lainnya.

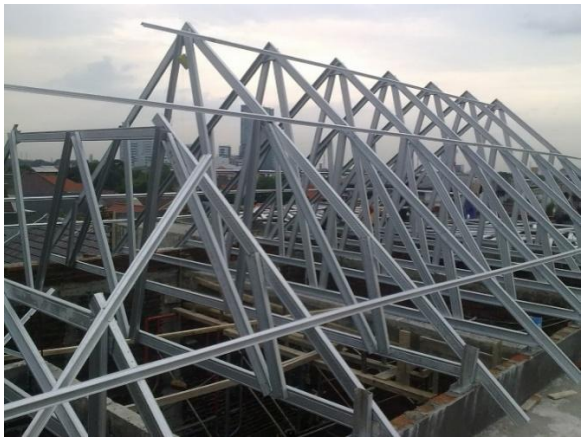
Tenaga harus disiapkan sebelum mulai pelaksanaan, minimal seminggu sebelumnya dengan menggunakan tanaga

- Mandor = 1 orang
- Kp. Besi profil = 1 orang

- Tukang besi profil= 6 orang
- Pekerja = 13 orang



Gambar Joint Kuda-Kuda Baja Ringan



Gambar Pasangan Kuda-Kuda Baja Ringan

2 Pek. Pas. Genteng Beton

Pemasangan genteng dipasang setelah pemasangan rangka atap dan lisplank selesai, pemasangan genteng harus tersusun rapi agar tidak terjadi kebocoran dan genteng dipilih dalam pemasangan agar genteng yang retak atau pecah tidak terpasang. Genteng yang dipasang yaitu genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : mesincatrol, gerinda, palu, gum dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Mandor = 1 orang
- Kp. Tukang besi profil = 1 orang

- Tukang baja profil = 4 orang
- Pekerja = 13 orang

3 Pek. Pas. Bubungan Genteng Beton

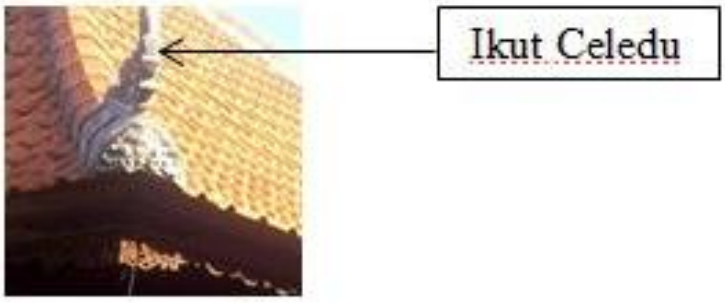
Setelah pemasangan genteng dilanjutkan dengan pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dilakukan dari ujung bawah ke ujung atas dengan melakukan penarikan benang dari ujung bawah ke ujung atas agar pesangan bubungan rapidan lurus. Bubungan yang digunakan yaitu bubungan genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, waterpass dan alat bantu lainnya.

4 Pek. Pas. Ikut Celedu Fiberglass

Begitu juga dengan pemasangan ikut celedu dipasang setelah pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dipasang diujung bawah bubungan. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, etok, palu,benang, waterpass dan alat bantu lainnya. Pekerjaan ini dikerjakan pada minggu ke 15.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang Batu = 1 orang
- Tukang batu = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Ikut Celedu

5 Pek. Pas. Bentala Fiberglass

Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan Bentala pada ujung atas setelah selesai pemasangan bubungan, pemasangan Bentala harus kokoh, tegak dan kuat. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, cetok, palu, benang, waterpass dan alat bantulainnya.

6 Pek. Pas. Listplank Conwood

Pemasangan lisplank dipasang setelah pemasangan usuk kayu kamper pada usuk atap, dimana kayu papan untuk lisplank disiapkan terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan

antara papan lisplank yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja.Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesinbor, palu, gergaji dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang besi profil = 1 orang
- Tukang besi profil = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Listplank

7 Pek. Pas. Tatab Conwood

Pemasangan tatab dipasang setelah pemasangan listplank pada atap, dimana tatab terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan antara tatab yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, pahat, palu,gergaji kayu dan alat bantu lainnya.

I.2 PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

A PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.

- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

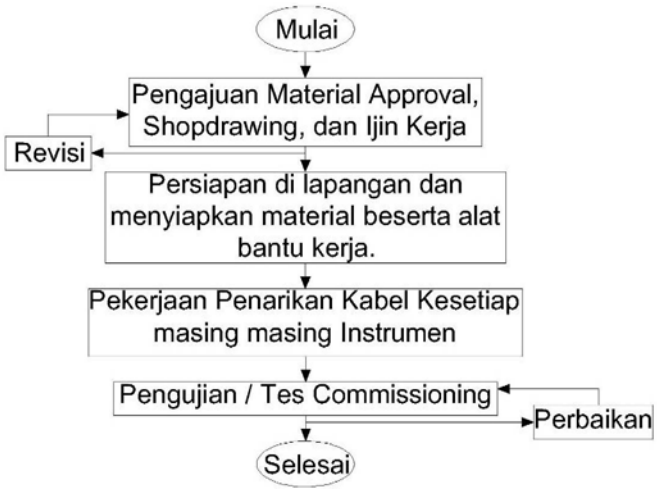
Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

i. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

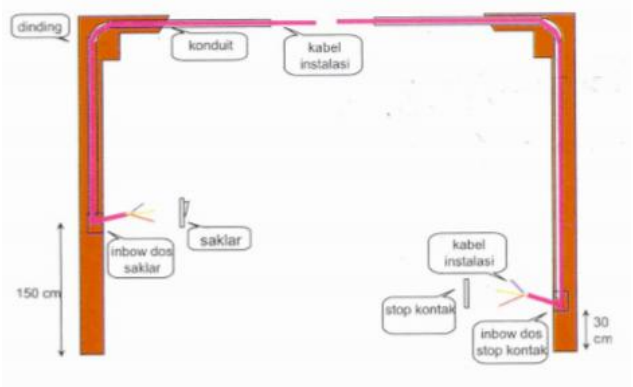
Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP

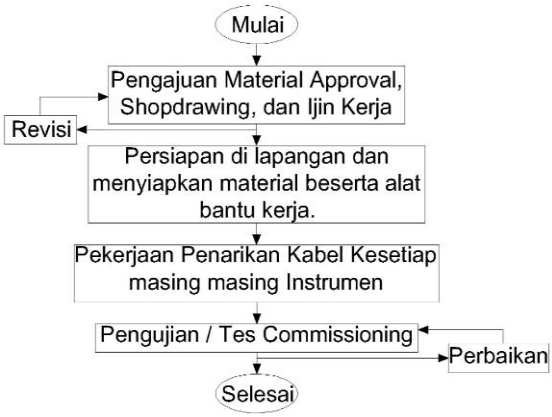
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

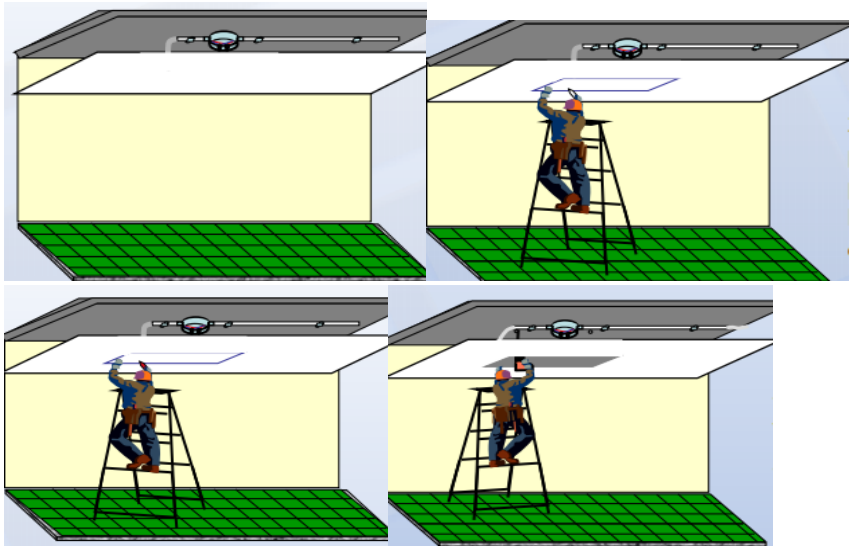
j. Pekerjaan Instalasi Penerangan

-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

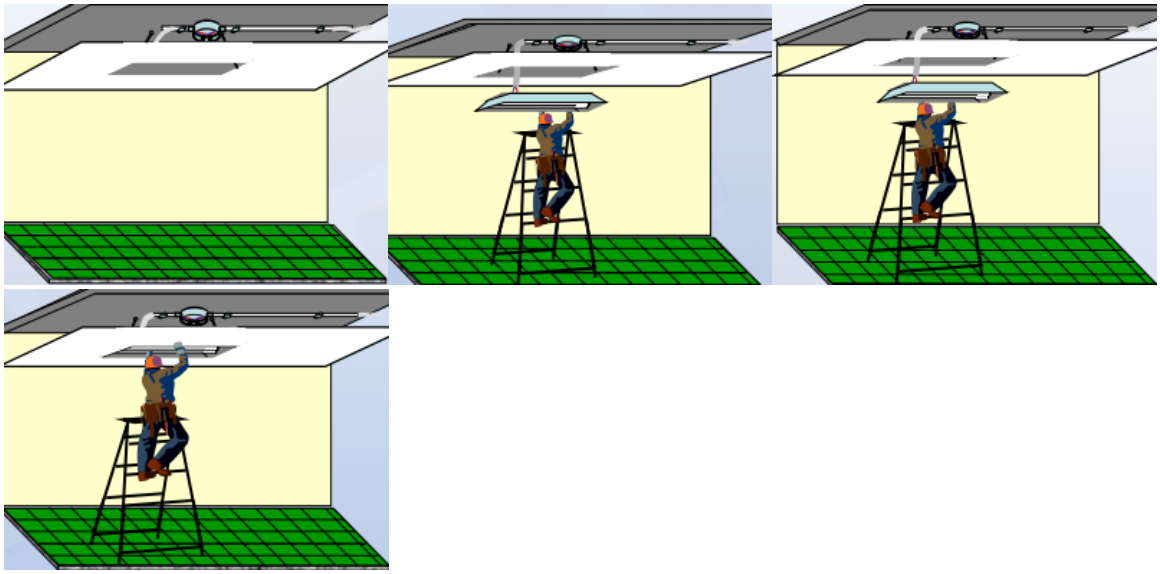
NYM 	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking
- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

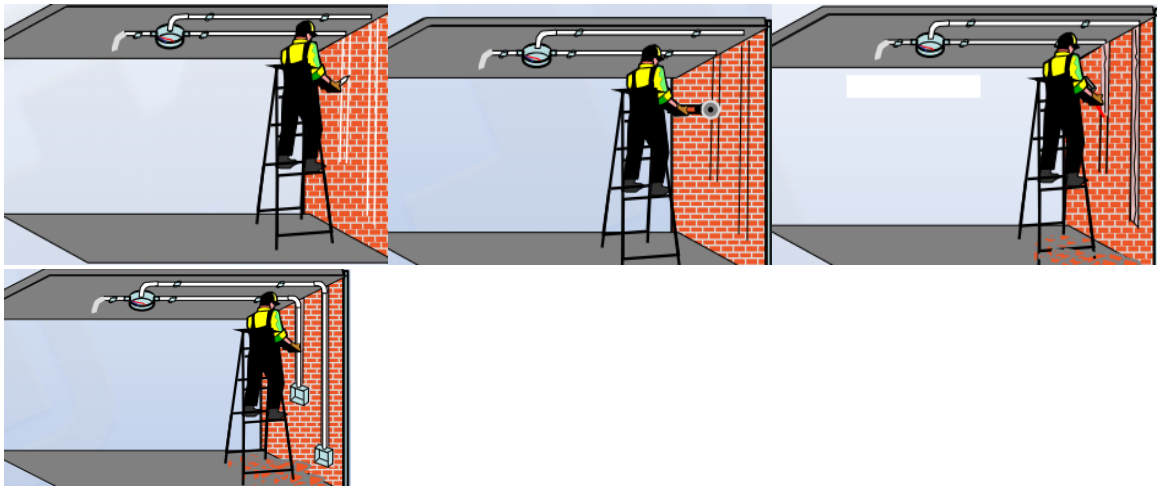


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

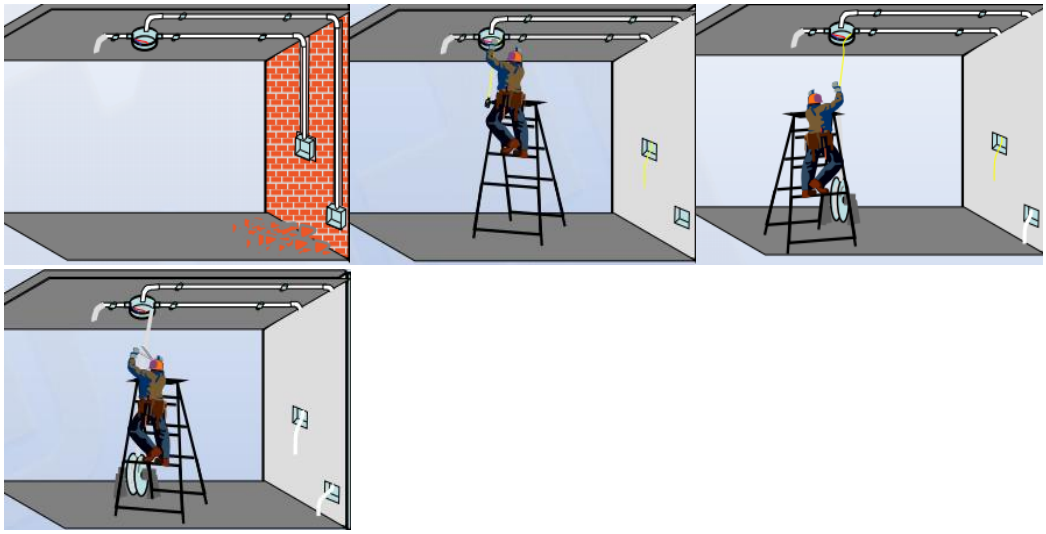


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

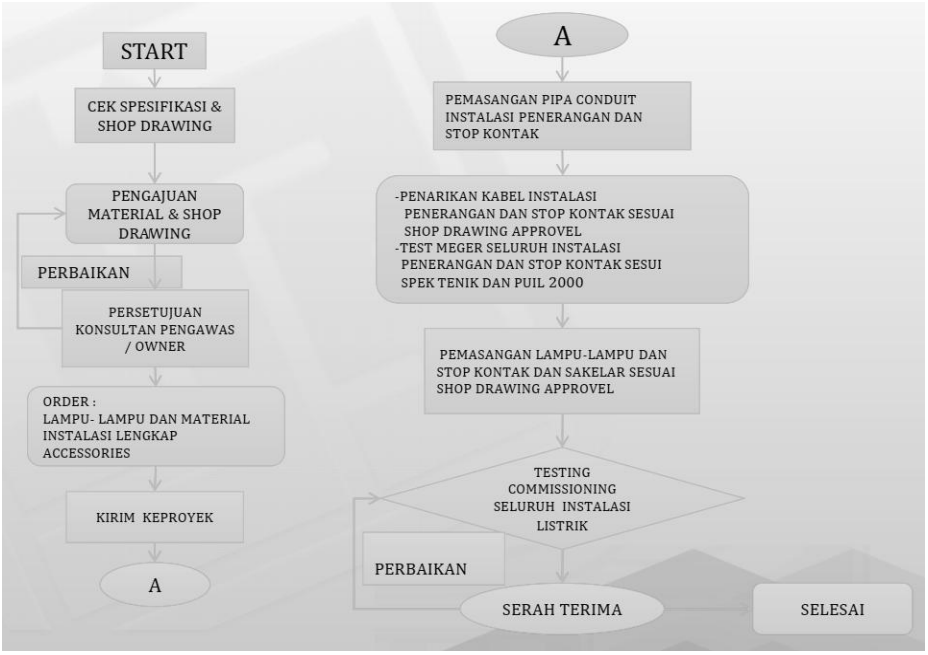
Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya

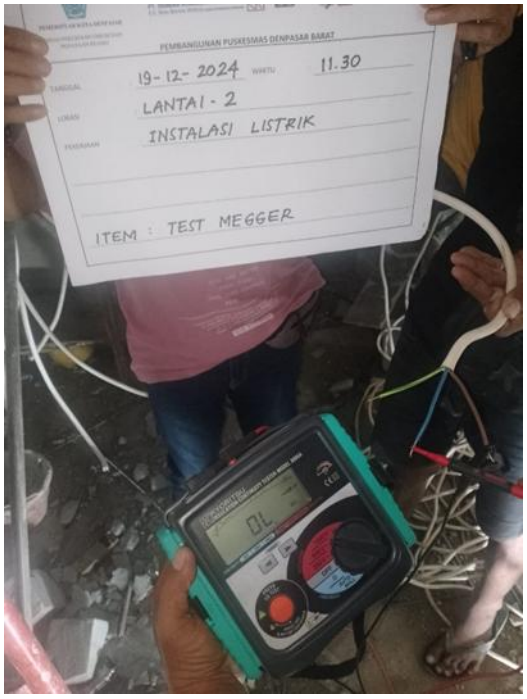
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

B PEKERJAAN TRANSPORTASI VERTIKAL

Bed Elevator

II JEMBATAN PENGHUBUNG

A Pekerjaan Pondasi Bore Pile

1 Pengeboran Lubang Bore Pile

Pekerjaan pengeboran lubang bore pile diawali dengan mobilisasi peralatan ke lokasi proyek, termasuk mesin bor (bore rig), pompa lumpur, casing, pipa tremie, dan alat ukur. Lokasi titik bore pile ditandai di lapangan sesuai dengan gambar kerja dan dilakukan pemeriksaan terhadap kondisi tanah serta akses alat berat. Setelah titik bore ditentukan, pekerjaan diawali dengan pembuatan lubang awal (pilot hole) dan pemasangan casing sementara jika dibutuhkan, untuk menjaga kestabilan lubang terutama pada tanah lunak atau berpasir.

Pengeboran dilakukan secara vertikal menggunakan metode dry bore atau wet bore, tergantung kondisi tanah dan kedalaman. Pada metode wet bore, digunakan bentonite slurry atau lumpur pengeboran untuk menjaga kestabilan dinding lubang dan mengangkat material tanah ke permukaan. Lumpur sirkulasi dikontrol agar viskositas tetap stabil, dan lubang diperiksa secara berkala untuk memastikan tidak terjadi longsoran. Setelah mencapai kedalaman rencana sesuai desain, dilakukan pembersihan dasar lubang (desanding) untuk menghilangkan endapan tanah yang mengganggu mutu pondasi.

Selanjutnya, rebar cage (kerangka tulangan bore pile) yang telah dirakit di luar diturunkan secara hati-hati ke dalam lubang menggunakan alat bantu seperti crane atau katrol, dengan posisi dan penulangan sesuai spesifikasi teknis. Setelah tulangan terpasang sempurna, dilakukan pengecoran beton dengan metode tremie untuk menghindari segregasi dan kontak langsung antara beton dan lumpur. Pipa tremie dimasukkan hingga dasar lubang, lalu beton dituang secara kontinu dari bawah ke atas sampai lubang terisi penuh, memastikan tidak ada rongga udara atau keropos.

Setelah pengecoran selesai, pipa tremie dan casing sementara (jika digunakan) dicabut secara bertahap. Permukaan cor bagian atas diratakan dan diberi identifikasi sebagai referensi pekerjaan selanjutnya. Seluruh proses dilaksanakan dengan pengawasan ketat terhadap verticalitas, kedalaman, mutu lumpur pengeboran, dan volume beton. Data pengeboran dan pengecoran dicatat dalam boring log harian sebagai dokumentasi mutu dan kendali teknis proyek.

2 Pembesian

Pekerjaan pembesian pondasi bore pile dimulai setelah lubang bore pile selesai dibor dan dibersihkan. Tulangan atau rebar cage untuk bore pile dirakit terlebih dahulu di luar lubang sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang mencakup diameter, jumlah tulangan utama,

sengkang spiral, serta panjang dan posisi sambungan. Proses perakitan dilakukan di area kerja yang telah disiapkan dan diratakan, dengan memastikan bahwa diameter serta panjang tulangan sesuai dengan kedalaman bore pile dan tinggi sambungan ke pilecap.

Perakitan tulangan dilakukan dengan cara menggabungkan batang-batang besi menggunakan kawat beton atau sistem pengelasan pada bagian tertentu sesuai kebutuhan struktur. Sengkang spiral (helical ties) atau spiral rebar dipasang dengan jarak yang konsisten sepanjang cage, dan spacer (jarak tulangan) dipasang untuk memastikan bahwa tulangan memiliki jarak yang cukup dari dinding lubang (cover beton minimal 7,5 cm), yang penting untuk perlindungan korosi. Selain itu, dipasang juga centralizer di beberapa titik untuk menjaga posisi cage tetap di tengah saat dimasukkan ke dalam lubang.

Setelah kerangka tulangan selesai dirakit dan dicek dimensinya, dilakukan penurunan tulangan ke dalam lubang bore pile secara hati-hati menggunakan crane atau alat bantu lainnya. Proses ini harus dikontrol agar cage tidak bengkok atau menabrak dinding lubang, serta dipastikan cage mencapai elevasi dan kedalaman sesuai rencana. Bila tulangan bore pile lebih panjang dari standar pengangkatan, sambungan dilakukan di tengah proses penurunan menggunakan sambungan mekanis atau las, tergantung spesifikasi.

Pengecekan akhir dilakukan terhadap posisi atas tulangan, verticalitas, dan sambungan. Setelah pembesian selesai dan posisi sudah sesuai, proses dilanjutkan dengan pengecoran beton menggunakan pipa tremie. Semua kegiatan pembesian dicatat dalam log harian, termasuk jenis, ukuran, dan jumlah besi yang digunakan, sebagai bagian dari kontrol mutu proyek.

3 Beton readymix Fc'25MPa

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.

- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	Jumlah Sample Silinder
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

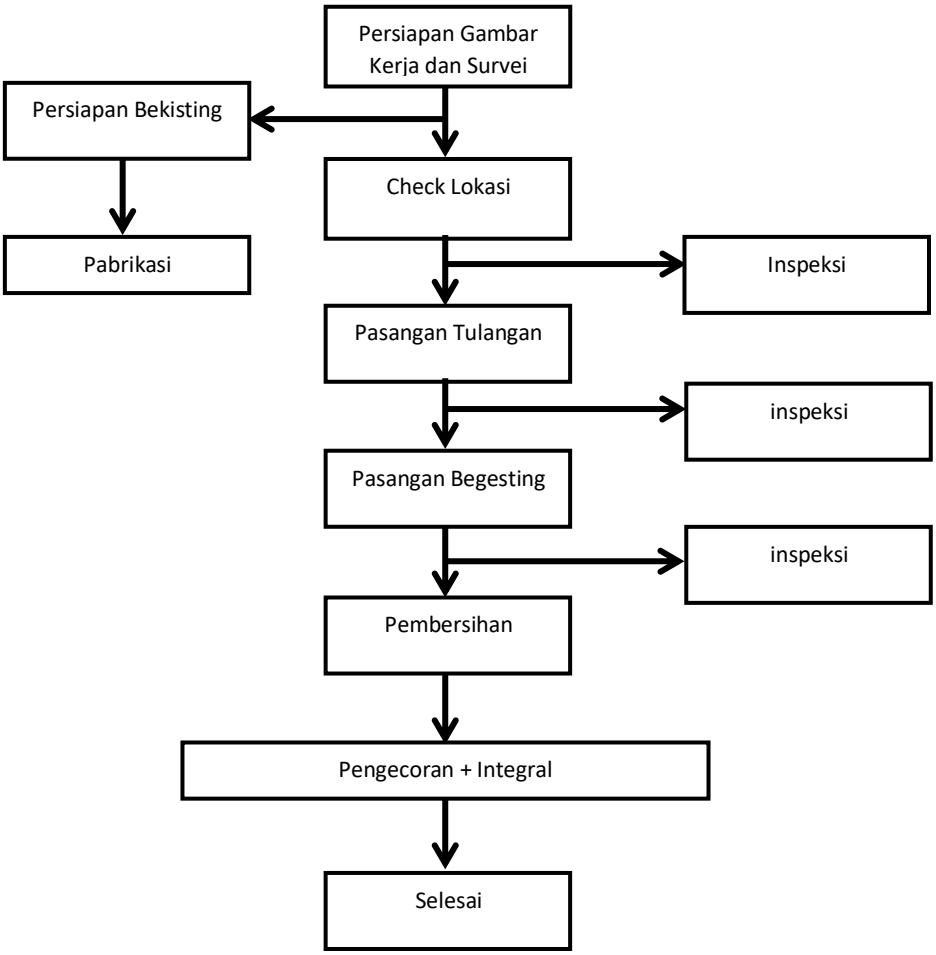


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar

Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir

	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

4 Bobokan kepala bored pile

Pekerjaan bobokan kepala bored pile dilakukan setelah pengecoran bore pile selesai dan beton telah mencapai umur dan kekuatan yang cukup, biasanya minimal 14 hingga 28 hari. Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk menghilangkan bagian atas pile yang tercampur lumpur pengeboran (bentonite) dan tidak homogen, serta untuk membuka ruang sambungan antara bored pile dan pile cap (struktur atas). Sebelum pekerjaan bobokan dimulai, dilakukan pengukuran dan penandaan elevasi top pile yang akan dibobok sesuai dengan gambar kerja (biasanya dibobok hingga mencapai elevasi beton yang baik atau ±10–20 cm di bawah permukaan tanah).

Pekerjaan pembobokan dilakukan secara manual menggunakan jack hammer atau secara mekanis menggunakan mesin bobok, tergantung volume dan jumlah pile. Pembobokan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak tulangan bored pile yang akan disambung ke pile cap. Operator harus memastikan bahwa beton dibobok hanya sampai batas yang telah ditentukan dan tidak melewati elevasi rencana. Jika ditemukan tulangan yang tertanam terlalu dalam atau bengkok, dilakukan perbaikan sesuai petunjuk teknis dari perencana atau pengawas.

Setelah bobokan selesai, permukaan beton dibersihkan dari sisa-sisa pecahan dan debu menggunakan air bertekanan atau udara (air compressor). Tulangan yang terbuka diperiksa kelengkapannya dan jika perlu dibersihkan dari karat. Selanjutnya dilakukan pengecekan elevasi akhir dan kondisi permukaan sebagai bagian dari kontrol mutu. Permukaan kepala pile yang telah dibobok siap untuk proses selanjutnya, yaitu pemasangan tulangan pile cap dan pengecoran sambungan.

B Pekerjaan Pilecap

1 Galian tanah biasa sedalam 1 m

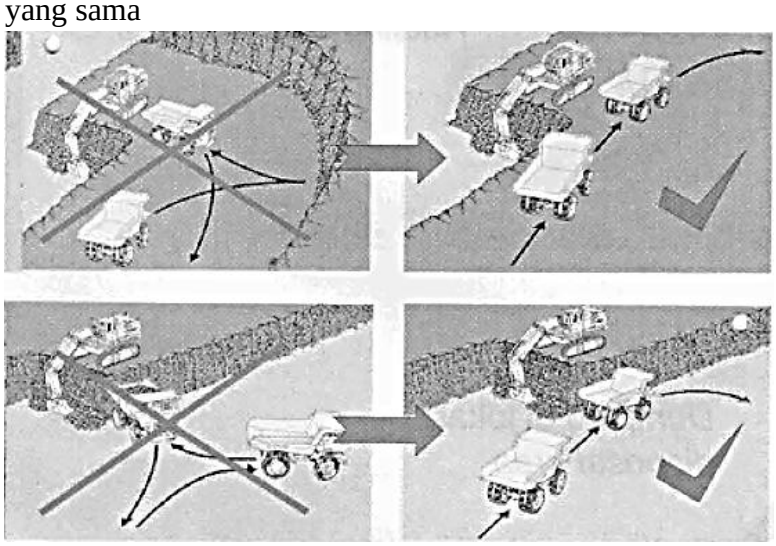
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.

- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

2 Buang tanah sejauh ±15 m

3 Urug kembali tanah galian

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.

- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

4 Urugan pasir urug

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

5 Lantai kerja

1 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja (T = 5 cm), f'C= 10 Mpa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

23. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
24. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
25. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
26. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
27. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
28. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
29. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
30. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
31. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
32. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
33. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor

- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

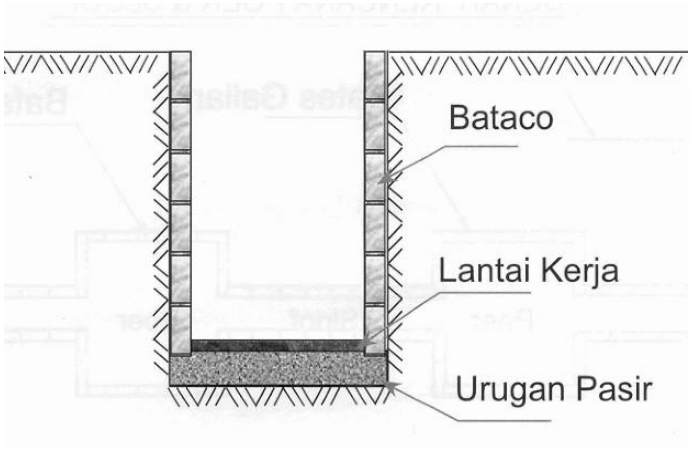
- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

6 Pas. Bekisting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

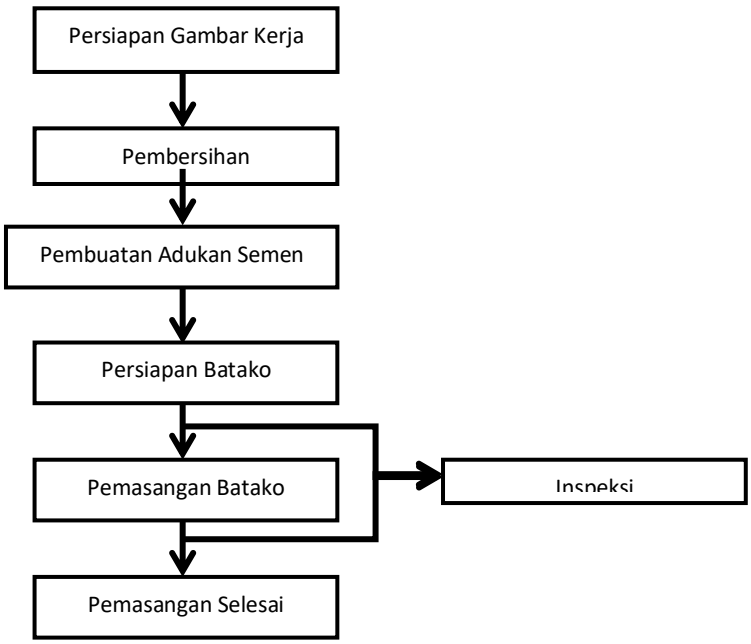


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	



Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

7 Pilecap P1; Beton bertulang mutu beton Fc 25MPa

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar

- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

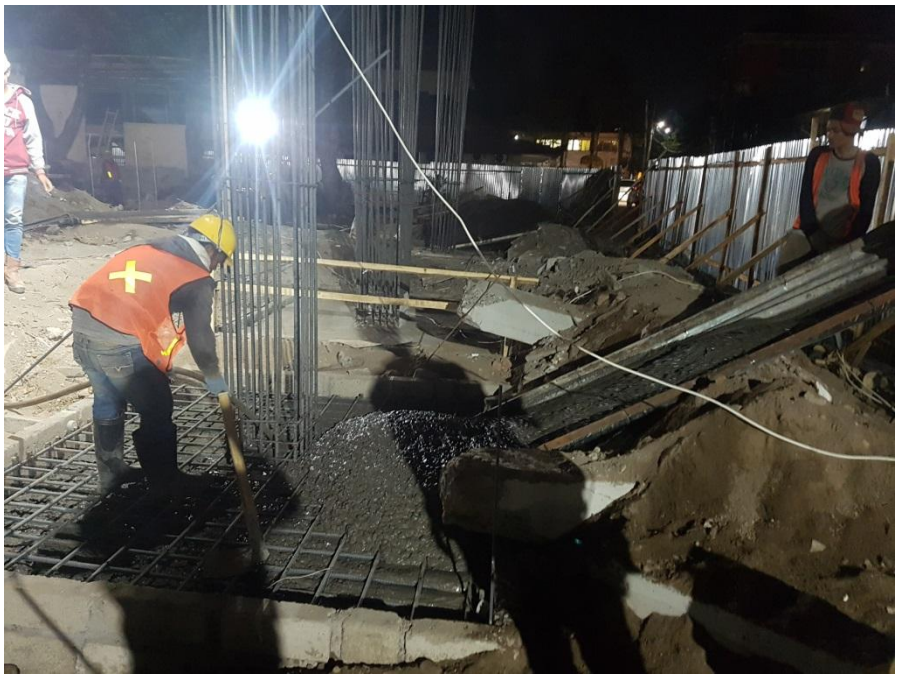
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



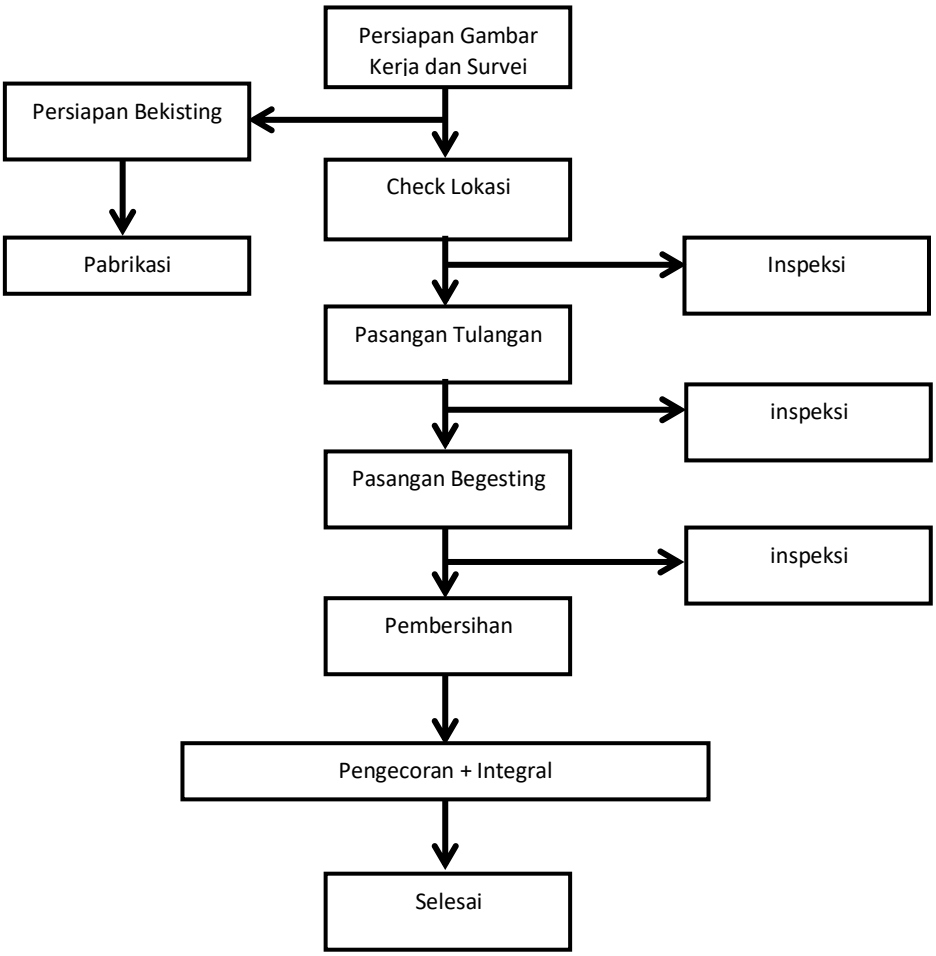
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

8 Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

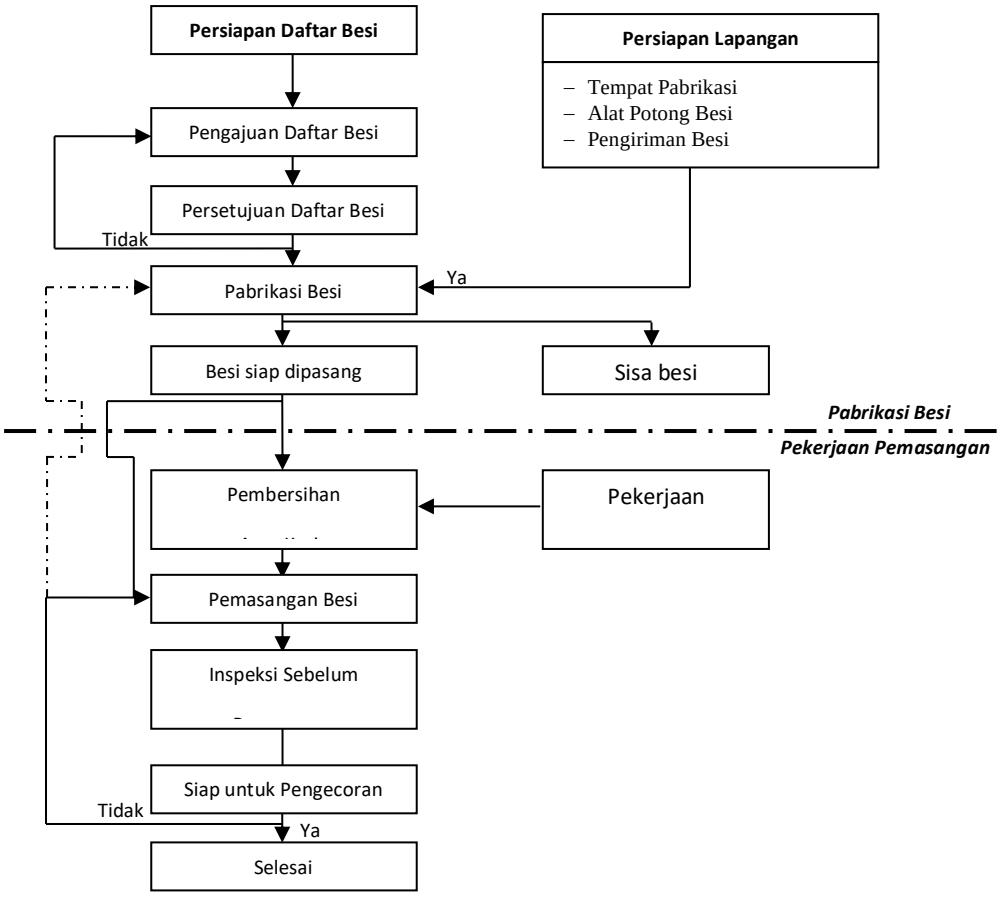
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

9 Pilecap P2; Beton bertulang mutu beton Fc 25MPa

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.

- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin

- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.

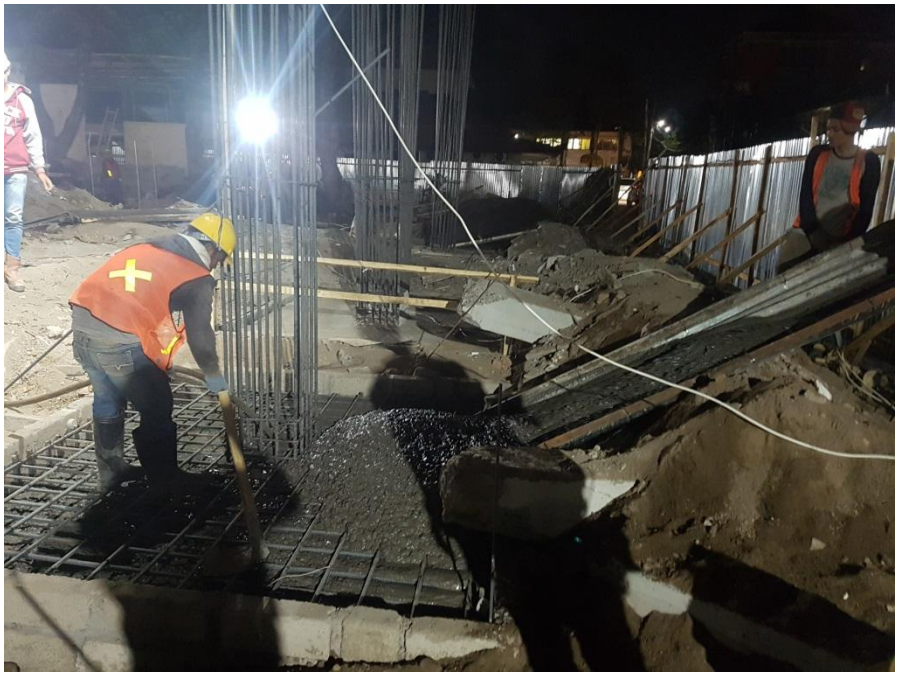
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



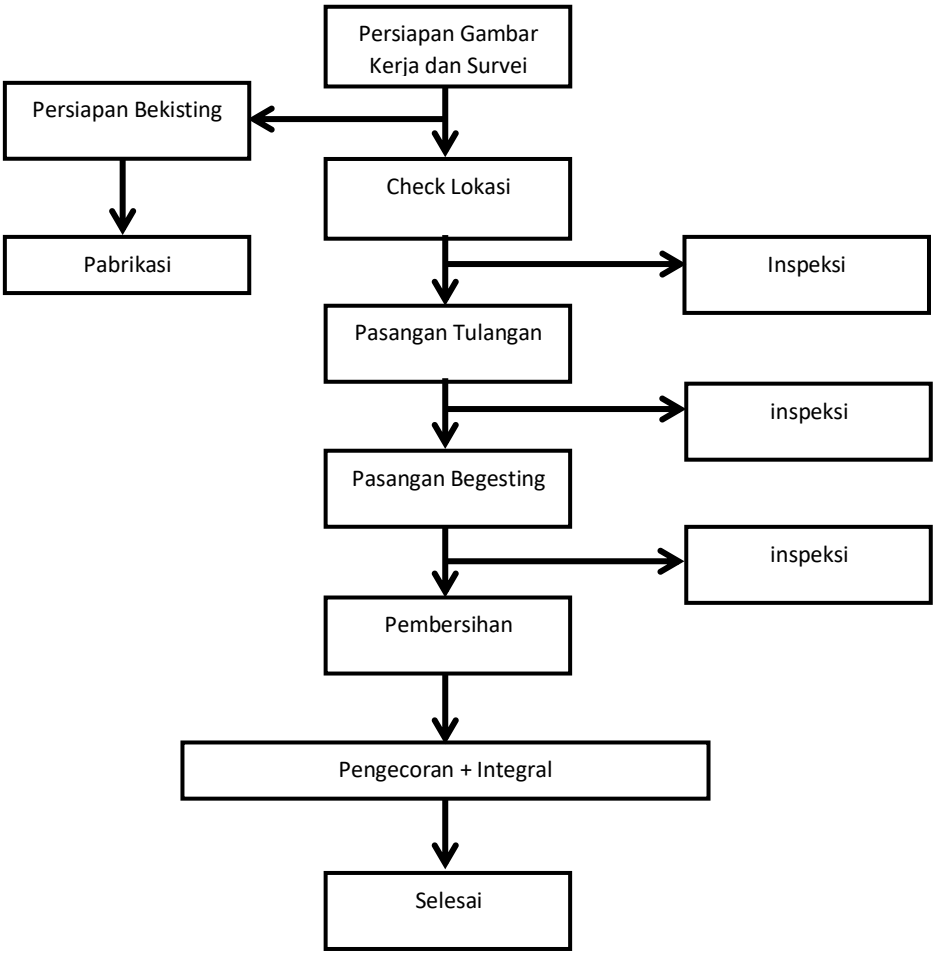
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir

	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

10 Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

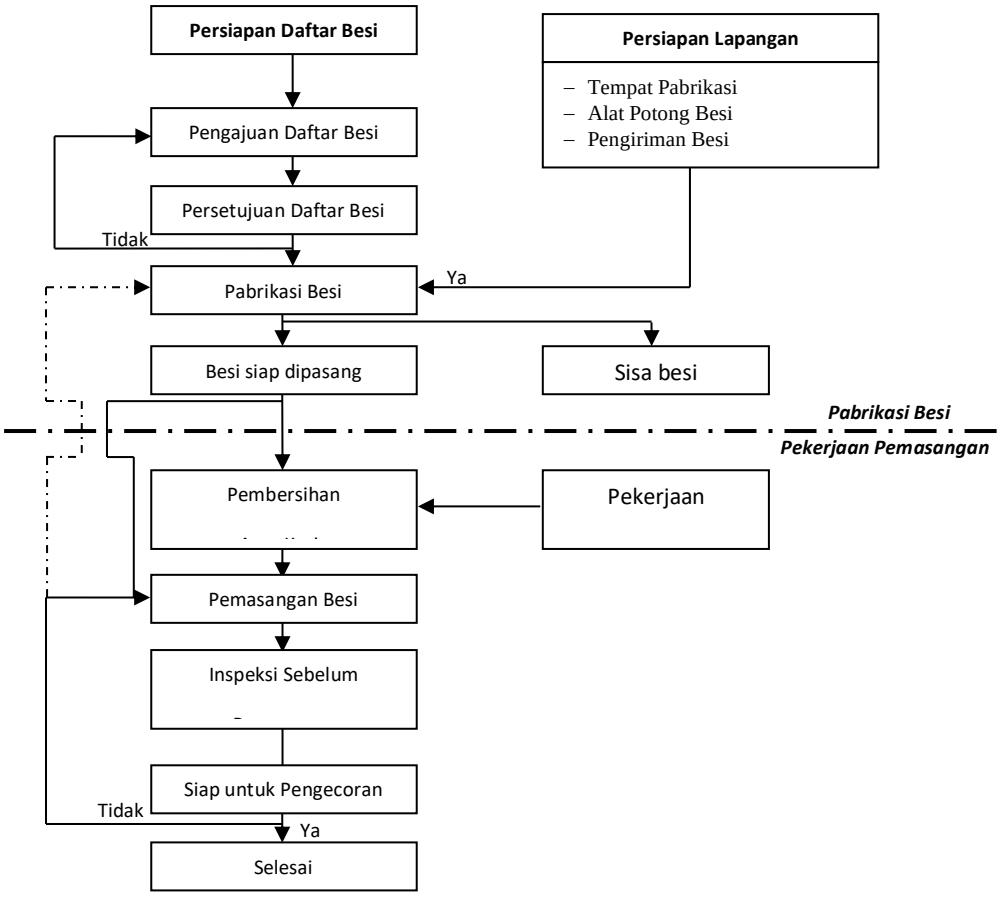
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

C Pekerjaan Tie Beam/sloof

1 Galian tanah biasa sedalam 1 m

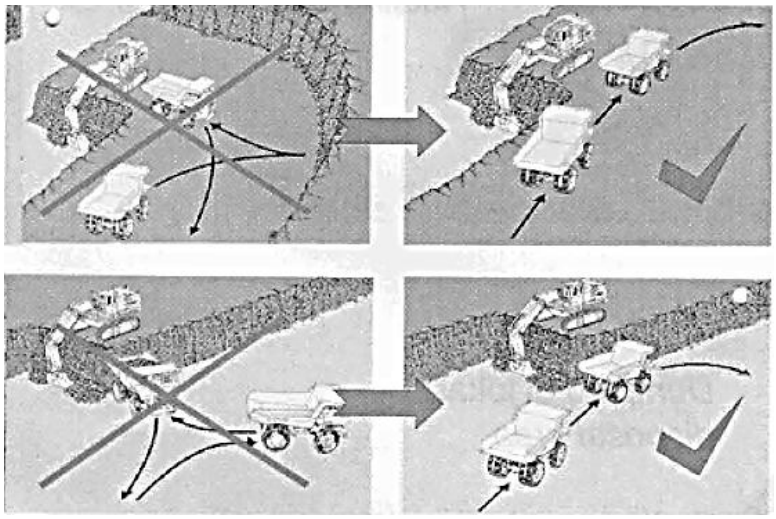
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.

- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

2 Buang tanah sejauh ±15 m

3 Urug kembali tanah galian

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.

- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker

			• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

4 Urugan pasir urug

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

5 Lantai kerja

6 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja (T = 5 cm), f'C= 10 Mpa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

1. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
2. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
3. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
4. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
5. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
6. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
7. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
8. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
   ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
9. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
10. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
11. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor

- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material

- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.

- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

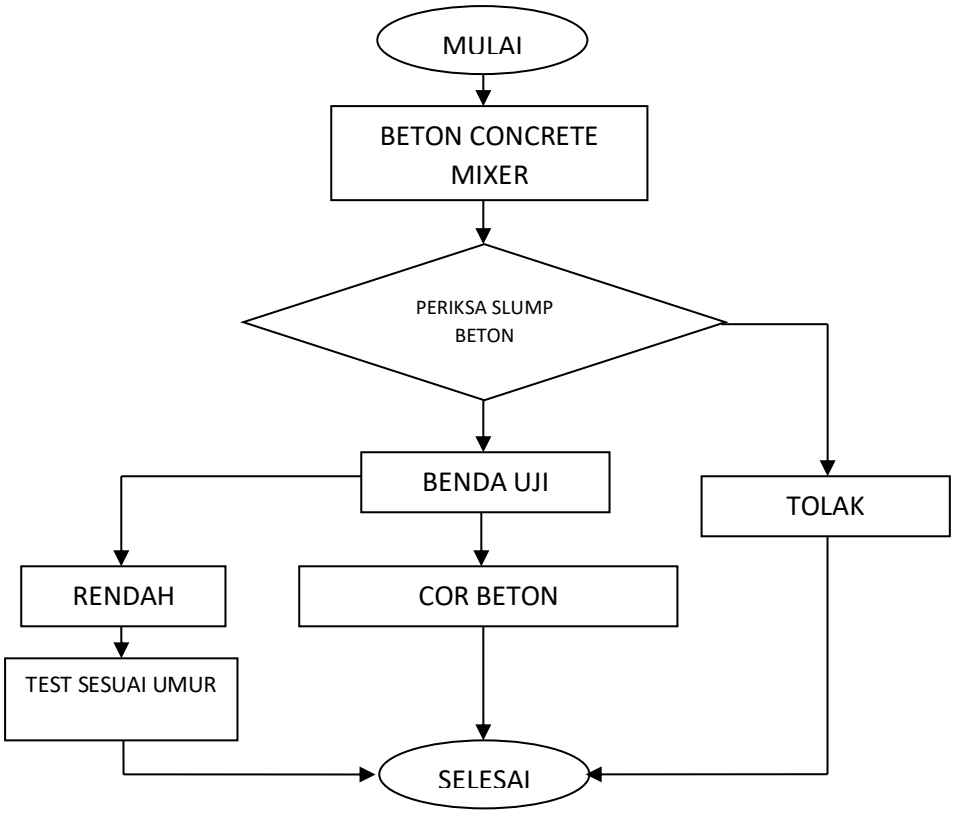
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

7 Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



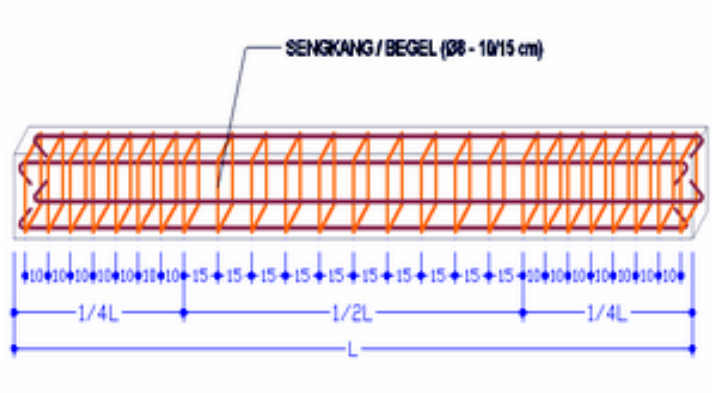
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
  - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
  - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

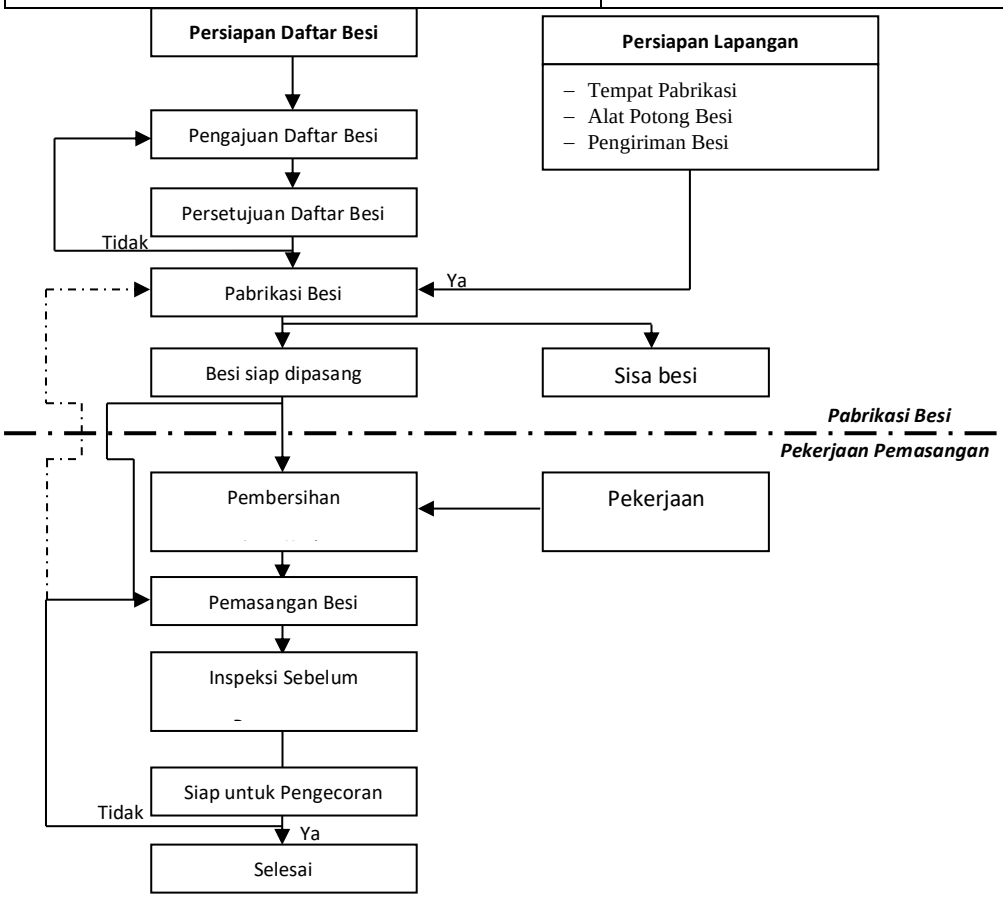
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

D Pekerjaan Lantai

1 Kolom H Beam 250x250x9x14

2 Balok Induk IWF 350x175x7x11

3 Balok Anak IWF 250x125x6x9

4 Balok Pembagi IWF 200x100x5,5x8

5 Pek. Plat bondek

6 Pek. Wiremesh M10 singgle layer

7 Pek. Plat Lantai beton, t=12cm

8 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm

Pekerjaan pasangan lantai Keramik 60x60cm dipasang setelah pekerjaan plafond sudah selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasangan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi agar keramik tidak cepat lepas.

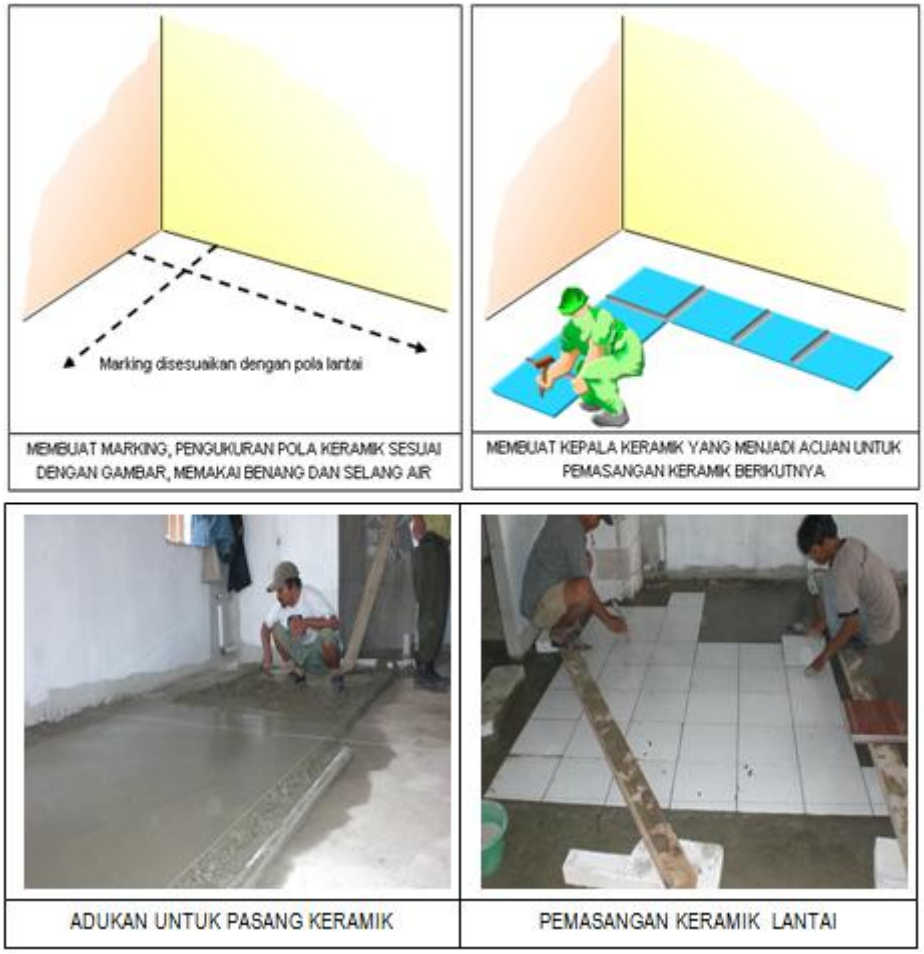
- Persiapan.
  Pekerjaan pemasangan *Ceramic Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Ceramic Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

- Pemasangan.

- Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
- Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik
- Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai, dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 semen, 3 pasir dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
- *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
- *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
- *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar *Ceramic Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

- Pembersihan dan Perlindungan.

  Setelah pemasangan selesai, permukaan *Ceramic Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Ceramic Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Ceramic Tiles*.

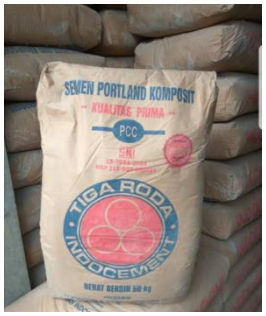


Pengerjaan Keramik

Material yang digunakan

- Keramik Lantai 60x60 cm
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Keramik 60x60 cm antislip	Pasir
	
Semen	

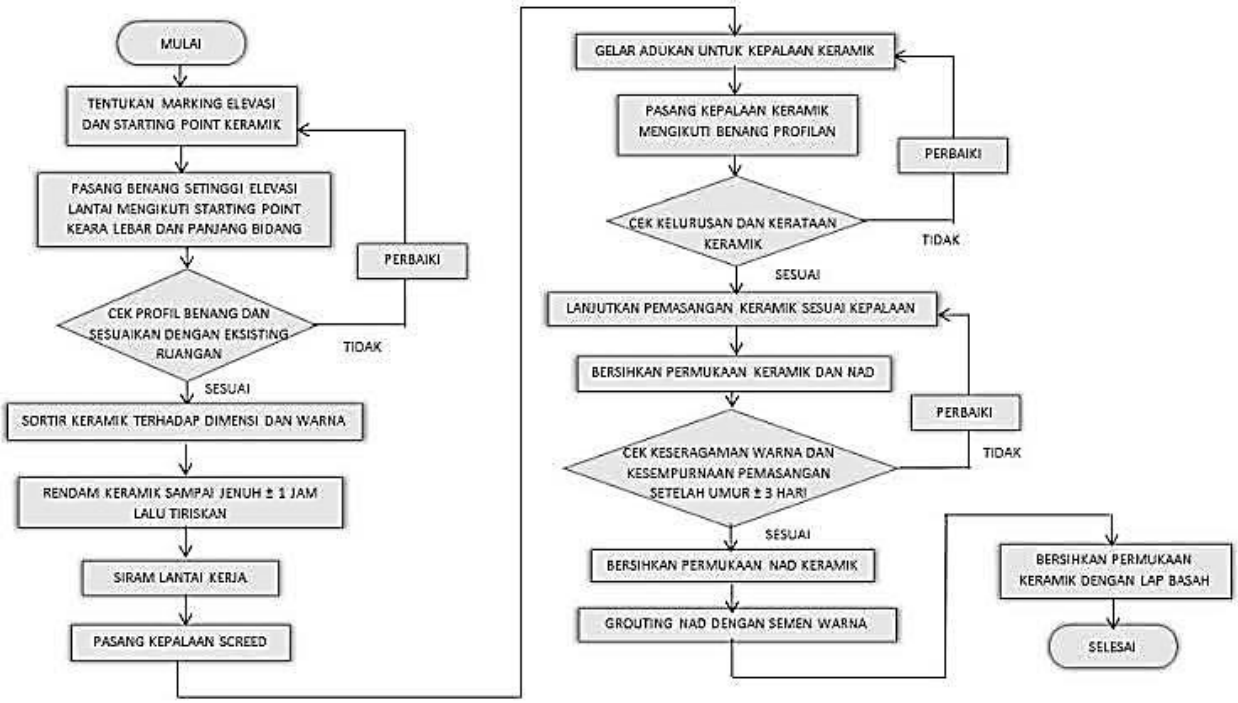


Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.
- Drum, Selang air,

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3



Flowchart pemasangan keramik lantai

E Pekerjaan Struktur Atap

1 Kolom H Beam 150x150x7x10

2 Balok Induk plat atap IWF 200x100x5,5x8

3 Balok Anak plat atap IWF 150x75x5x7

4 Balok IWF 100x50x5,5x8

4 Pek. Plat bondek

5 Pek. Wiremesh M8 singgle layer

6 Pek. Plat atap beton, t=8 cm

F Pekerjaan Facade

1 Pek. Pas. Kaca tempered 12mm lapis stiker stopsol

Untuk mempercepat pekerjaan kaca tempered 12 mm akan dipablikasi digudang yang mengacu pada gambar kerja. Setelah dilapangan siap untuk dilakukan pemasangan kaca mati jendela baru dibawa kelapangan. Pemasangan kaca tempered 12 mm dipasang setelah pekerjaan cat dasar, pasangan keramik dan pesangan kusen sudah selesai. Pemasangan kaca tempered 12 mm dipasang bersamaan dengan pemasangan assesoris yang ada pada kaca mati jendela. Untuk mengantisipasi kenanya kotoran yang

sifatnya bisa merusak kusen, kaca tempered 12 mm / ditutup terlebih dahulu dengan koran maupun plastik.

Material yang digunakan

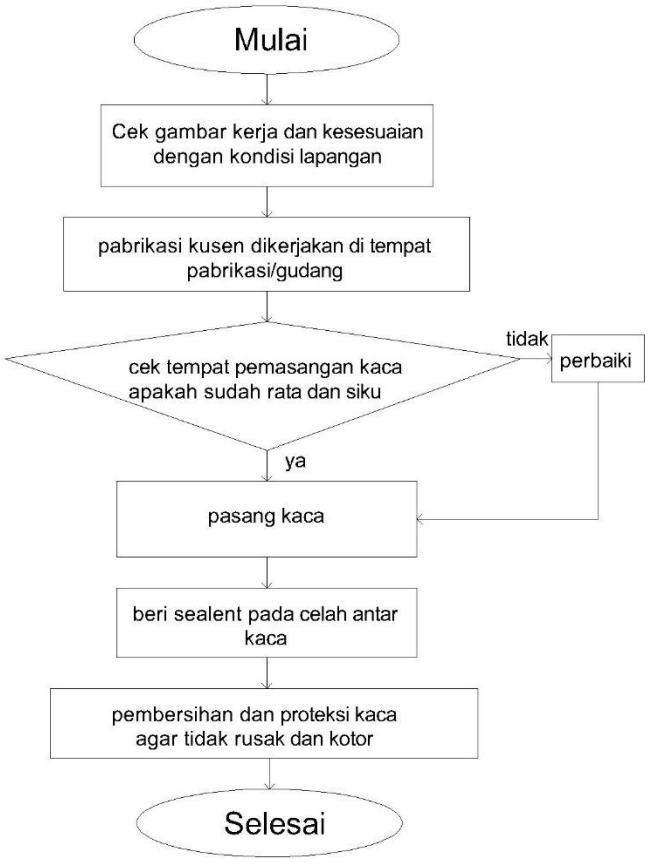
- Kaca tempered 12 mm
- Amplas

Untuk tenaga kerja didatangkan seminggu sebelum pekerjaan ini dikerjakan dilapangan.
Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang kayu
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin pemotong besi, gerinda, mesin bor, dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan KacaTempered	Terluka terkena pecahan kaca	Cidera pada bagian tubuh	Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari pecahan kaca Menggunakan sepatu



Flowchart pekerjaan kaca

2 Pas. Spider glas fitting

3 Pek. Pas. ACP kolom baja H Beam 250x250

Pekerjaan pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP) dimulai dengan pemeriksaan gambar kerja dan kondisi lapangan untuk menentukan titik-titik pemasangan serta jenis sistem fasad yang digunakan, apakah menggunakan sistem cassette (frameless) atau rangka (frame system). Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan rangka pendukung, biasanya menggunakan rangka hollow aluminium atau besi galvanis yang dipasang pada struktur bangunan (beton atau baja) dengan jarak dan ukuran sesuai spesifikasi teknis. Rangka ini dipasang dengan memastikan kerataan dan kelurusan bidang melalui alat bantu seperti waterpass, theodolite, atau laser level.

Setelah rangka terpasang, dilakukan pengukuran dan pemotongan lembaran ACP di workshop atau di lapangan sesuai ukuran modul yang telah ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan mesin potong khusus ACP (cutting dan grooving machine) untuk memastikan hasil potongan bersih dan sudut tekukan presisi. Bila menggunakan sistem tekuk, dilakukan grooving (alur potong sebagian) di bagian belakang ACP agar dapat dilipat dan membentuk sudut sesuai desain. Lubang baut, klip, atau braket juga dipersiapkan sebelum pengangkutan ke area pemasangan.

Selanjutnya, ACP dipasang pada rangka menggunakan sistem sekrup, rivet, atau braket tersembunyi tergantung sistem yang digunakan. Penggunaan sealant dan gasket dilakukan pada sambungan antar panel untuk mencegah kebocoran air dan memberikan estetika rapi. Saat pemasangan, film pelindung ACP tidak dilepas seluruhnya agar panel tidak tergores; hanya dilepas sebagian di area sambungan. Pekerjaan dilanjutkan secara bertahap dari bawah ke atas atau dari satu sisi ke sisi lainnya agar pola dan warna panel konsisten.

Setelah seluruh ACP terpasang, dilakukan pemeriksaan kembali terhadap kerataan permukaan, keselarasan nat, dan kualitas sambungan. Film pelindung baru dilepas seluruhnya setelah semua pekerjaan selesai dan area dibersihkan. Proses ini harus diawasi ketat agar tidak terjadi kesalahan pemasangan, perbedaan warna antar panel, atau sambungan yang terbuka. ACP merupakan material yang sangat bergantung pada presisi pemasangan dan estetika, sehingga ketelitian dan kebersihan menjadi faktor utama dalam metode pelaksanaannya.

4 Pek. Pas. ACP balok IWF 350x175

Pekerjaan pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP) dimulai dengan pemeriksaan gambar kerja dan kondisi lapangan untuk menentukan titik-titik pemasangan serta jenis sistem fasad yang digunakan, apakah menggunakan sistem cassette (frameless) atau rangka (frame system). Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan rangka pendukung, biasanya menggunakan rangka hollow

aluminium atau besi galvanis yang dipasang pada struktur bangunan (beton atau baja) dengan jarak dan ukuran sesuai spesifikasi teknis. Rangka ini dipasang dengan memastikan kerataan dan kelurusan bidang melalui alat bantu seperti waterpass, theodolite, atau laser level.

Setelah rangka terpasang, dilakukan pengukuran dan pemotongan lembaran ACP di workshop atau di lapangan sesuai ukuran modul yang telah ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan mesin potong khusus ACP (cutting dan grooving machine) untuk memastikan hasil potongan bersih dan sudut tekukan presisi. Bila menggunakan sistem tekuk, dilakukan grooving (alur potong sebagian) di bagian belakang ACP agar dapat dilipat dan membentuk sudut sesuai desain. Lubang baut, klip, atau braket juga dipersiapkan sebelum pengangkutan ke area pemasangan.

Selanjutnya, ACP dipasang pada rangka menggunakan sistem sekrup, rivet, atau braket tersembunyi tergantung sistem yang digunakan. Penggunaan sealant dan gasket dilakukan pada sambungan antar panel untuk mencegah kebocoran air dan memberikan estetika rapi. Saat pemasangan, film pelindung ACP tidak dilepas seluruhnya agar panel tidak tergores; hanya dilepas sebagian di area sambungan. Pekerjaan dilanjutkan secara bertahap dari bawah ke atas atau dari satu sisi ke sisi lainnya agar pola dan warna panel konsisten.

Setelah seluruh ACP terpasang, dilakukan pemeriksaan kembali terhadap kerataan permukaan, keselarasan nat, dan kualitas sambungan. Film pelindung baru dilepas seluruhnya setelah semua pekerjaan selesai dan area dibersihkan. Proses ini harus diawasi ketat agar tidak terjadi kesalahan pemasangan, perbedaan warna antar panel, atau sambungan yang terbuka. ACP merupakan material yang sangat bergantung pada presisi pemasangan dan estetika, sehingga ketelitian dan kebersihan menjadi faktor utama dalam metode pelaksanaannya.

5 Pek. Calsiboard bawah tangga rangka hollow

6 Pek. Pas. ACP kolom H Beam 150x150

Pekerjaan pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP) dimulai dengan pemeriksaan gambar kerja dan kondisi lapangan untuk menentukan titik-titik pemasangan serta jenis sistem fasad yang digunakan, apakah menggunakan sistem cassette (frameless) atau rangka (frame system). Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan rangka pendukung, biasanya menggunakan rangka hollow aluminium atau besi galvanis yang dipasang pada struktur bangunan (beton atau baja) dengan jarak dan ukuran sesuai spesifikasi teknis. Rangka ini dipasang dengan memastikan kerataan dan kelurusan bidang melalui alat bantu seperti waterpass, theodolite, atau laser level.

Setelah rangka terpasang, dilakukan pengukuran dan pemotongan lembaran ACP di workshop atau di lapangan sesuai ukuran modul yang telah ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan mesin

potong khusus ACP (cutting dan grooving machine) untuk memastikan hasil potongan bersih dan sudut tekukan presisi. Bila menggunakan sistem tekuk, dilakukan grooving (alur potong sebagian) di bagian belakang ACP agar dapat dilipat dan membentuk sudut sesuai desain. Lubang baut, klip, atau braket juga dipersiapkan sebelum pengangkutan ke area pemasangan.

Selanjutnya, ACP dipasang pada rangka menggunakan sistem sekrup, rivet, atau braket tersembunyi tergantung sistem yang digunakan. Penggunaan sealant dan gasket dilakukan pada sambungan antar panel untuk mencegah kebocoran air dan memberikan estetika rapi. Saat pemasangan, film pelindung ACP tidak dilepas seluruhnya agar panel tidak tergores; hanya dilepas sebagian di area sambungan. Pekerjaan dilanjutkan secara bertahap dari bawah ke atas atau dari satu sisi ke sisi lainnya agar pola dan warna panel konsisten.

Setelah seluruh ACP terpasang, dilakukan pemeriksaan kembali terhadap kerataan permukaan, keselarasan nat, dan kualitas sambungan. Film pelindung baru dilepas seluruhnya setelah semua pekerjaan selesai dan area dibersihkan. Proses ini harus diawasi ketat agar tidak terjadi kesalahan pemasangan, perbedaan warna antar panel, atau sambungan yang terbuka. ACP merupakan material yang sangat bergantung pada presisi pemasangan dan estetika, sehingga ketelitian dan kebersihan menjadi faktor utama dalam metode pelaksanaannya.

7 Pek. Pas. ACP balok induk IWF 200x100

Pekerjaan pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP) dimulai dengan pemeriksaan gambar kerja dan kondisi lapangan untuk menentukan titik-titik pemasangan serta jenis sistem fasad yang digunakan, apakah menggunakan sistem cassette (frameless) atau rangka (frame system). Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan rangka pendukung, biasanya menggunakan rangka hollow aluminium atau besi galvanis yang dipasang pada struktur bangunan (beton atau baja) dengan jarak dan ukuran sesuai spesifikasi teknis. Rangka ini dipasang dengan memastikan kerataan dan kelurusan bidang melalui alat bantu seperti waterpass, theodolite, atau laser level.

Setelah rangka terpasang, dilakukan pengukuran dan pemotongan lembaran ACP di workshop atau di lapangan sesuai ukuran modul yang telah ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan mesin potong khusus ACP (cutting dan grooving machine) untuk memastikan hasil potongan bersih dan sudut tekukan presisi. Bila menggunakan sistem tekuk, dilakukan grooving (alur potong sebagian) di bagian belakang ACP agar dapat dilipat dan membentuk sudut sesuai desain. Lubang baut, klip, atau braket juga dipersiapkan sebelum pengangkutan ke area pemasangan.

Selanjutnya, ACP dipasang pada rangka menggunakan sistem sekrup, rivet, atau braket tersembunyi tergantung sistem yang digunakan. Penggunaan sealant dan gasket dilakukan pada

sambungan antar panel untuk mencegah kebocoran air dan memberikan estetika rapi. Saat pemasangan, film pelindung ACP tidak dilepas seluruhnya agar panel tidak tergores; hanya dilepas sebagian di area sambungan. Pekerjaan dilanjutkan secara bertahap dari bawah ke atas atau dari satu sisi ke sisi lainnya agar pola dan warna panel konsisten.

Setelah seluruh ACP terpasang, dilakukan pemeriksaan kembali terhadap kerataan permukaan, keselarasan nat, dan kualitas sambungan. Film pelindung baru dilepas seluruhnya setelah semua pekerjaan selesai dan area dibersihkan. Proses ini harus diawasi ketat agar tidak terjadi kesalahan pemasangan, perbedaan warna antar panel, atau sambungan yang terbuka. ACP merupakan material yang sangat bergantung pada presisi pemasangan dan estetika, sehingga ketelitian dan kebersihan menjadi faktor utama dalam metode pelaksanaannya.

8 Pek. Pas. ACP balok IWF 100x50

Pekerjaan pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP) dimulai dengan pemeriksaan gambar kerja dan kondisi lapangan untuk menentukan titik-titik pemasangan serta jenis sistem fasad yang digunakan, apakah menggunakan sistem cassette (frameless) atau rangka (frame system). Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan rangka pendukung, biasanya menggunakan rangka hollow aluminium atau besi galvanis yang dipasang pada struktur bangunan (beton atau baja) dengan jarak dan ukuran sesuai spesifikasi teknis. Rangka ini dipasang dengan memastikan kerataan dan kelurusan bidang melalui alat bantu seperti waterpass, theodolite, atau laser level.

Setelah rangka terpasang, dilakukan pengukuran dan pemotongan lembaran ACP di workshop atau di lapangan sesuai ukuran modul yang telah ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan mesin potong khusus ACP (cutting dan grooving machine) untuk memastikan hasil potongan bersih dan sudut tekukan presisi. Bila menggunakan sistem tekuk, dilakukan grooving (alur potong sebagian) di bagian belakang ACP agar dapat dilipat dan membentuk sudut sesuai desain. Lubang baut, klip, atau braket juga dipersiapkan sebelum pengangkutan ke area pemasangan.

Selanjutnya, ACP dipasang pada rangka menggunakan sistem sekrup, rivet, atau braket tersembunyi tergantung sistem yang digunakan. Penggunaan sealant dan gasket dilakukan pada sambungan antar panel untuk mencegah kebocoran air dan memberikan estetika rapi. Saat pemasangan, film pelindung ACP tidak dilepas seluruhnya agar panel tidak tergores; hanya dilepas sebagian di area sambungan. Pekerjaan dilanjutkan secara bertahap dari bawah ke atas atau dari satu sisi ke sisi lainnya agar pola dan warna panel konsisten.

Setelah seluruh ACP terpasang, dilakukan pemeriksaan kembali terhadap kerataan permukaan, keselarasan nat, dan kualitas sambungan. Film pelindung baru dilepas seluruhnya setelah

semua pekerjaan selesai dan area dibersihkan. Proses ini harus diawasi ketat agar tidak terjadi kesalahan pemasangan, perbedaan warna antar panel, atau sambungan yang terbuka. ACP merupakan material yang sangat bergantung pada presisi pemasangan dan estetika, sehingga ketelitian dan kebersihan menjadi faktor utama dalam metode pelaksanaannya.

9 Pas. Motif ACP laser cutting

Pekerjaan pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP) dimulai dengan pemeriksaan gambar kerja dan kondisi lapangan untuk menentukan titik-titik pemasangan serta jenis sistem fasad yang digunakan, apakah menggunakan sistem cassette (frameless) atau rangka (frame system). Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan rangka pendukung, biasanya menggunakan rangka hollow aluminium atau besi galvanis yang dipasang pada struktur bangunan (beton atau baja) dengan jarak dan ukuran sesuai spesifikasi teknis. Rangka ini dipasang dengan memastikan kerataan dan kelurusan bidang melalui alat bantu seperti waterpass, theodolite, atau laser level.

Setelah rangka terpasang, dilakukan pengukuran dan pemotongan lembaran ACP di workshop atau di lapangan sesuai ukuran modul yang telah ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan mesin potong khusus ACP (cutting dan grooving machine) untuk memastikan hasil potongan bersih dan sudut tekukan presisi. Bila menggunakan sistem tekuk, dilakukan grooving (alur potong sebagian) di bagian belakang ACP agar dapat dilipat dan membentuk sudut sesuai desain. Lubang baut, klip, atau braket juga dipersiapkan sebelum pengangkutan ke area pemasangan.

Selanjutnya, ACP dipasang pada rangka menggunakan sistem sekrup, rivet, atau braket tersembunyi tergantung sistem yang digunakan. Penggunaan sealant dan gasket dilakukan pada sambungan antar panel untuk mencegah kebocoran air dan memberikan estetika rapi. Saat pemasangan, film pelindung ACP tidak dilepas seluruhnya agar panel tidak tergores; hanya dilepas sebagian di area sambungan. Pekerjaan dilanjutkan secara bertahap dari bawah ke atas atau dari satu sisi ke sisi lainnya agar pola dan warna panel konsisten.

Setelah seluruh ACP terpasang, dilakukan pemeriksaan kembali terhadap kerataan permukaan, keselarasan nat, dan kualitas sambungan. Film pelindung baru dilepas seluruhnya setelah semua pekerjaan selesai dan area dibersihkan. Proses ini harus diawasi ketat agar tidak terjadi kesalahan pemasangan, perbedaan warna antar panel, atau sambungan yang terbuka. ACP merupakan material yang sangat bergantung pada presisi pemasangan dan estetika, sehingga ketelitian dan kebersihan menjadi faktor utama dalam metode pelaksanaannya.

10 Pek. Calsiboard atap tangga rangka hollow

11 Pek. Waterprofing

12 Pek. Pas. Plafond Gypsum Board Uk. 1200x2400x9 mm

13 Pek. Fin. Pengecatan Plafond

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapnya, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis

➢ Persiapan

- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti

- Plamir
- Car dasar
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior

- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

➢ Persyaratan bahan

- Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus diproduksi dari pabrik yang mempunyai/menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001). Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pastikan permukaan plafond yang akan dicat dalam keadaan kering, bebas dari segala jenis kotoran yang melekat.
- Setelah plafond benar - benar bersih, beri perban di sambungan antar plafon diberi perban lalu oleskan Plamir keseluruh permukaan plafond.
- Setelah Plamir cukup kering diamplas halus, dilanjutkan dengan lapisan pertama top coating.
- Lapisan kedua top coating dilanjutkan setelah lapisan cat pertama betul - betul kering (jangan sekali - kali melakukan pengecatan lapis kedua sebelum lapisan pertama betul - betul kering, karena akan berakibat kegagalan pengecatan,cat akan meleleh dan tertarik oleh kuas atau roll).
- Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh di atas permukaan cat yang baru dan basah



Gambar Pekerjaan Pengecatan plafond

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan plafond	• Mata dan hidung terkena cat • Terjatuh dari ketinggian	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Luka ringan, patah tulang hingga luka berat	• Penggunaan masker dan kaca mata • Memastikan alat bantu yang digunakan sudah kuat dan masih layak pakai

- Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat plafond biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
- Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu plafond yang akan dicat ulang, pastikan plafond yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

- Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan

- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

G Pekerjaan MEP

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP

- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

k. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki

- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

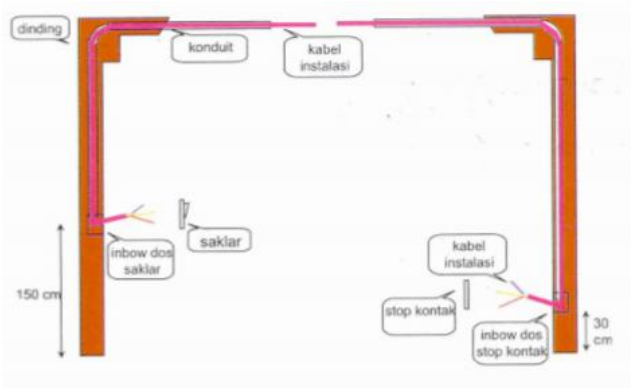
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

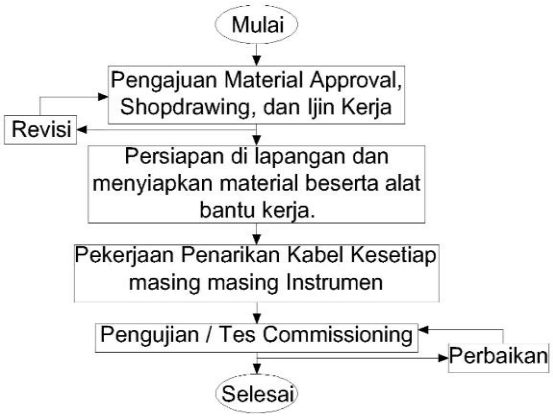


Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja.

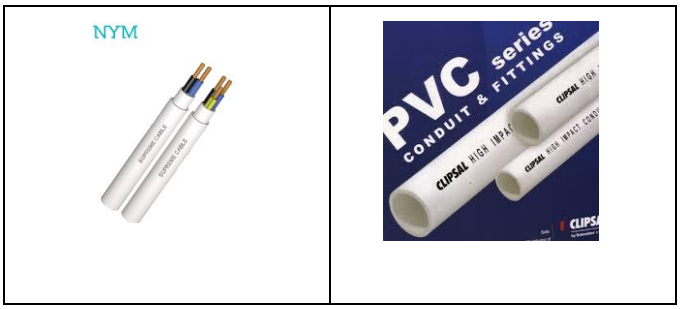
• Terluka akibat terkenna alat bantu kerja		• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

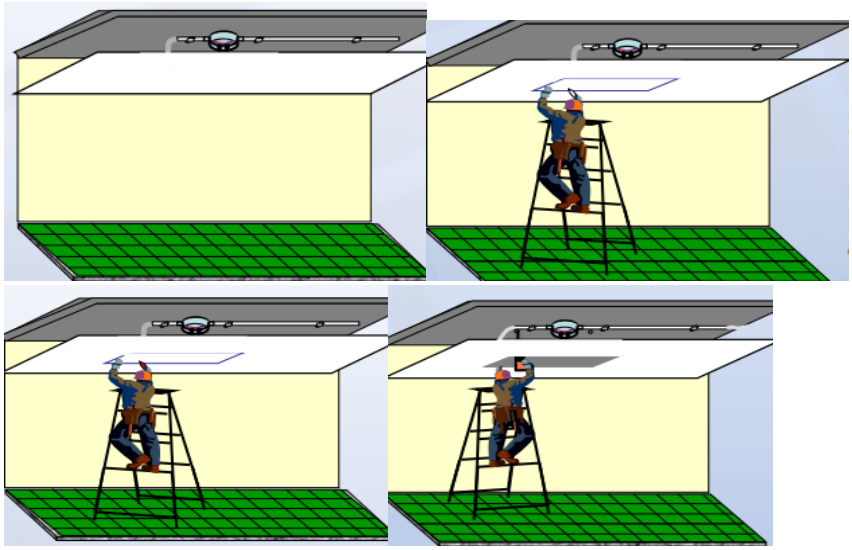
l. Pekerjaan Instalasi Penerangan

-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

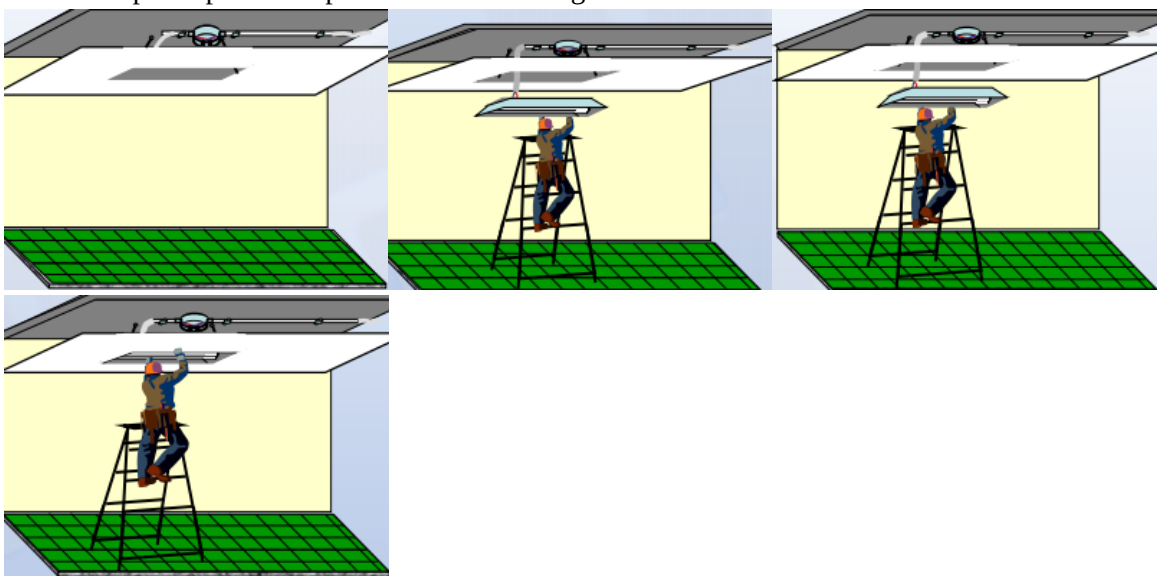


Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking
- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

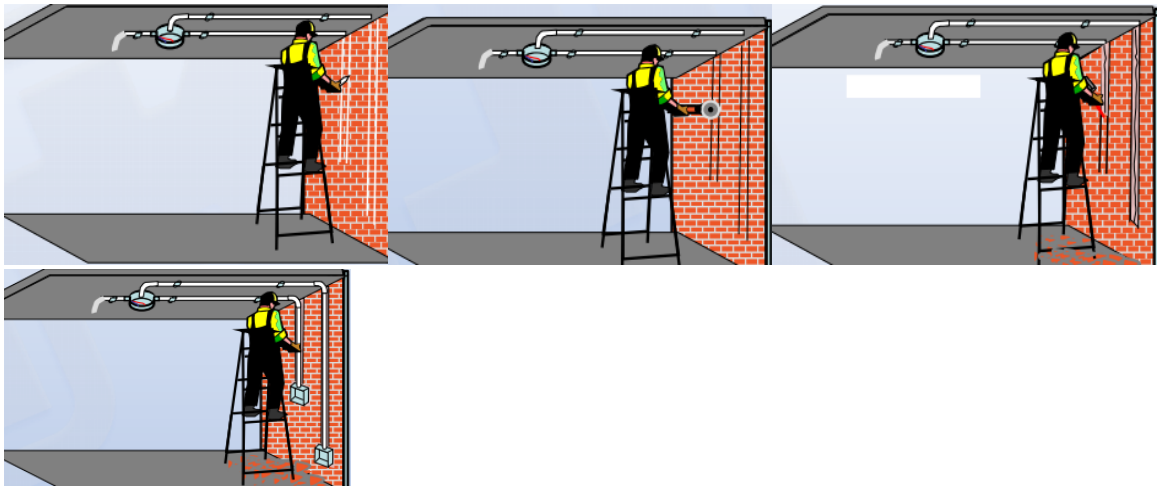


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

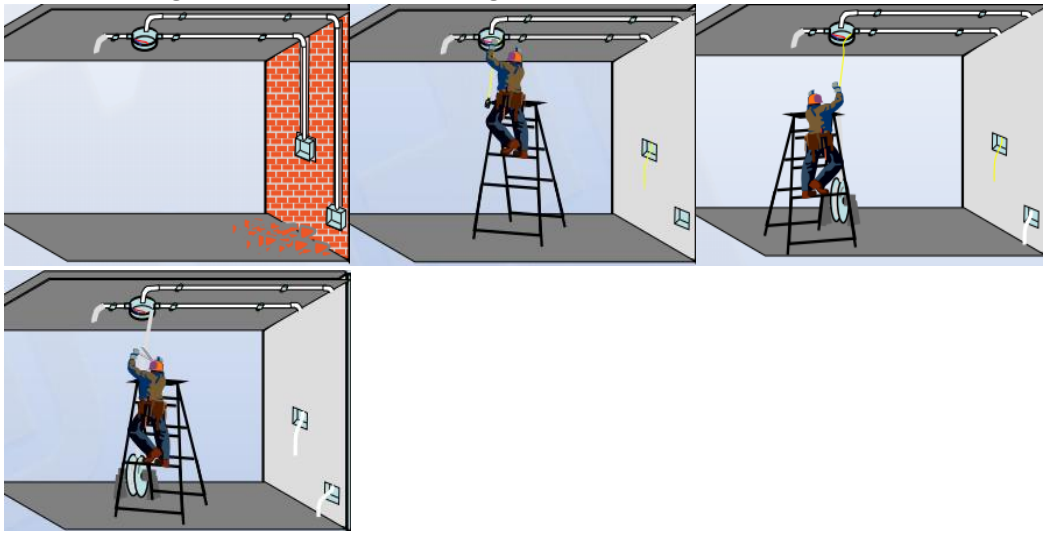


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

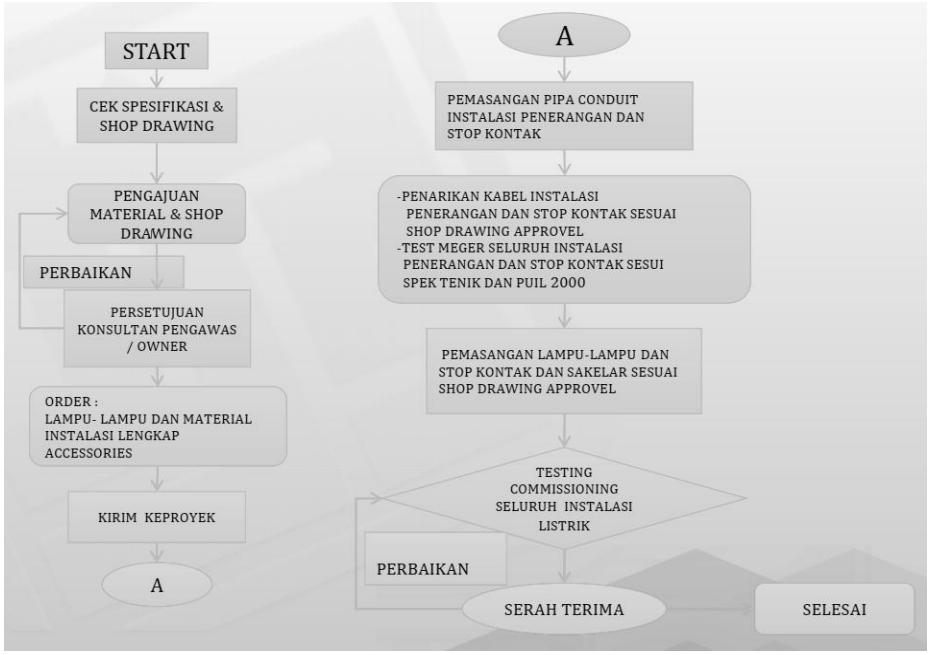
Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

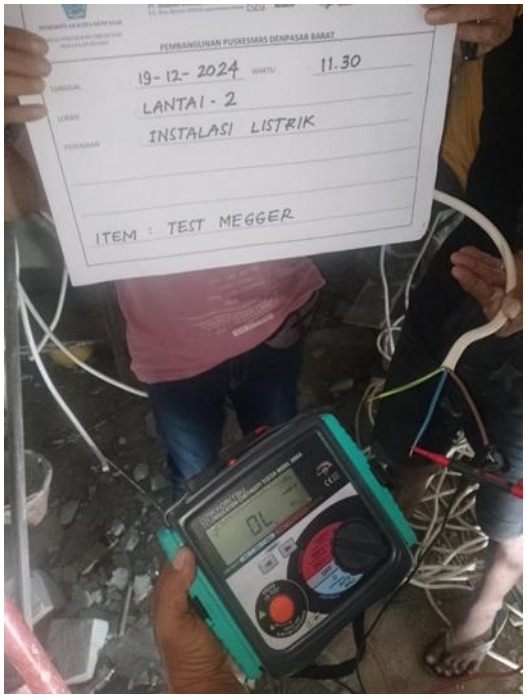
Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

C.8 BANGUNAN GWT WTP

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

1 Luas Lantai

C.9 ACCES JALAN PARKIR

I. PEKERJAAN PEMATANGAN LAHAN

I.1 PEKERJAAN CUT AND FILL

1 Pek. Galian Tanah dengan Alat Berat

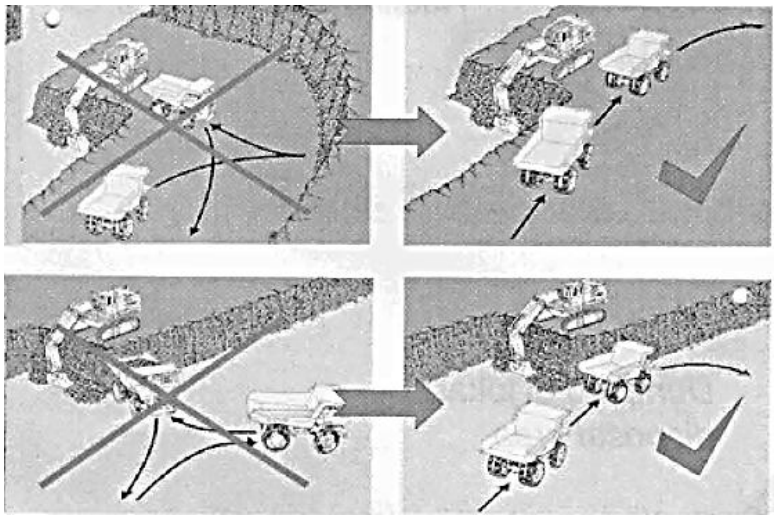
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.

- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

2 Pek. Timbunan Limestone t=26 cm

Pekerjaan timbunan limestone setebal 26 cm diawali dengan persiapan area kerja yang meliputi pembersihan lahan dari material lepas, vegetasi, sampah, dan genangan air agar permukaan dasar rata dan padat. Setelah itu, dilakukan **pengukuran dan pengukuran elevasi** untuk memastikan ketebalan timbunan sesuai dengan rencana. Jika ketebalan akhir adalah 26 cm, maka timbunan limestone biasanya dilaksanakan dalam **dua lapis** (misalnya 2 x 13 cm atau 2 x 15 cm) untuk memastikan pemadatan maksimal pada setiap lapisan.

Material limestone yang digunakan harus memenuhi spesifikasi teknis, yaitu berupa batu kapur pecah atau hasil crushing dengan ukuran tertentu (umumnya ≤ 30 mm) dan bebas dari tanah, debu halus berlebih, serta unsur organik. Material dikirim dan ditaburkan secara merata menggunakan alat berat seperti dump truck dan motor grader. Setelah diratakan, tiap lapisan

limestone dipadatkan menggunakan **vibratory roller** atau tandem roller dengan berat minimal 8 ton sampai mencapai kepadatan sesuai standar, biasanya ≥ 95% Modified Proctor.

Pemadatan dilakukan dalam lintasan bertahap dan berulang (minimum 6 lintasan) dengan arah berbeda untuk memastikan hasil merata dan tidak ada bagian yang terlewat. Pada tiap lapisan, dilakukan **uji kepadatan lapangan** menggunakan sand cone test atau nuclear densometer oleh tim pengawas mutu. Jika hasil uji belum memenuhi syarat, dilakukan pemadatan ulang hingga standar tercapai. Setelah lapisan pertama selesai dan lolos uji, baru lapisan kedua ditabur dan dipadatkan dengan cara serupa hingga total mencapai ketebalan rencana 26 cm.

Setelah seluruh lapisan timbunan limestone selesai dan memenuhi spesifikasi teknis, permukaan dirapikan dan dipastikan rata sesuai elevasi dan kemiringan rencana. Selanjutnya area dapat dinyatakan siap untuk pekerjaan konstruksi berikutnya seperti lapis pondasi agregat, lantai kerja, atau pekerjaan struktural lainnya. Sepanjang proses, pengendalian mutu dan pengawasan ketat dilakukan untuk menjamin stabilitas dan daya dukung lapisan timbunan.

3 Pek. Timbunan Sirtu t=26 cm

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan Sirtu dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai.

Penghamparan Sirtu dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan, terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

4 Pek. Lapis Resap Pengikat (1 liter/m2)

Pekerjaan **Lapis Resap Pengikat (LRP)** atau **prime coat** dilakukan setelah lapis pondasi agregat (misalnya agregat kelas A/B) selesai dipadatkan dan mencapai kepadatan serta elevasi yang sesuai rencana. LRP berfungsi untuk mengikat antara lapisan agregat dengan lapisan aspal di atasnya, sehingga mencegah delaminasi dan meningkatkan daya lekat. Material yang digunakan adalah aspal cair jenis **MC-30** atau sejenisnya sesuai spesifikasi, dengan takaran umum **1 liter/m²**, tergantung kondisi dan porositas permukaan agregat.

Sebelum pelaksanaan, permukaan agregat dibersihkan dari debu, kerikil lepas, dan kotoran lainnya menggunakan blower atau sapu mekanis untuk memastikan daya lekat maksimal. Setelah itu dilakukan pengukuran luas area dan perhitungan volume aspal yang dibutuhkan. Penyemprotan LRP dilakukan saat cuaca cerah dan permukaan kering, menggunakan **asphalt**

distributor agar penyebaran aspal merata dan terkontrol. Aplikasi dilakukan secara perlahan dan menyeluruh, menghindari genangan atau bagian yang tidak tersiram.

Selama penyemprotan, lalu lintas kendaraan dilarang melintas agar tidak merusak lapisan. Setelah penyemprotan selesai, LRP dibiarkan mengering atau meresap selama beberapa jam hingga tidak lengket saat disentuh, sebelum dilanjutkan dengan pekerjaan lapisan berikutnya seperti lapis perekat (tack coat) atau lapis aspal beton. Selama proses, pengawasan ketat dilakukan terhadap **kualitas penyemprotan, volume pemakaian per m², dan suhu aspal**, yang umumnya antara 50–70°C tergantung jenis aspal.

Keselamatan kerja menjadi perhatian utama, terutama karena penggunaan aspal cair yang bersifat mudah terbakar dan berbau menyengat. Pekerja diwajibkan menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap seperti masker, sarung tangan, dan sepatu safety, serta memastikan area memiliki ventilasi cukup bila dilakukan di lokasi tertutup. Setelah pelaksanaan, peralatan dibersihkan dan dokumentasi mutu dicatat dalam log harian proyek.

4 Pek. Laston Lapis Antara (AC-BC) T = 6 cm

Pekerjaan **Laston Lapis Antara (AC-BC / Asphalt Concrete – Binder Course)** setebal 6 cm dimulai setelah lapis bawah (biasanya LPA atau Lapis Resap Pengikat) selesai dan dinyatakan siap untuk dilapisi. AC-BC berfungsi sebagai **lapisan antara** antara struktur bawah dan lapisan aus (AC-WC), yang bertugas menyebarkan beban lalu lintas ke bawah serta memberikan kekuatan struktural terhadap perkerasan lentur.

Material campuran AC-BC diproduksi di pabrik aspal (AMP/Asphalt Mixing Plant) dengan menggunakan **agregat kasar, agregat halus, filler, dan aspal keras** sesuai gradasi dan spesifikasi teknis (umumnya merujuk ke Spesifikasi Umum Bina Marga). Temperatur pencampuran campuran aspal berkisar antara **150–170°C**, dan harus dikontrol secara konsisten. Campuran kemudian diangkut ke lokasi menggunakan dump truck yang telah dilapisi terpal untuk menjaga suhu agar tidak turun lebih dari 10°C sebelum penghamparan.

Sebelum penghamparan, permukaan bawah harus bersih dan kering, lalu dilapisi **lapis perekat (tack coat)** menggunakan aspal emulsi (CSS-1) dengan dosis ± 0,3 liter/m². Setelah itu, campuran AC-BC dihampar menggunakan **asphalt finisher** (paver) untuk memastikan ketebalan dan kerataan sesuai rencana, yaitu 6 cm dalam kondisi padat. Ketebalan hamparan awal harus lebih tinggi sekitar 25% untuk mengantisipasi pemadatan.

Segera setelah penghamparan, dilakukan **pemadatan berlapis** menggunakan tandem roller, pneumatic roller, dan finish roller dalam kondisi suhu campuran antara 125–145°C untuk mendapatkan kepadatan minimal 95% dari berat jenis maksimum teoritis (Rice Density). Pemadatan dilakukan dalam lintasan tumpang tindih secara bertahap, dimulai dari tepi menuju tengah untuk mencegah pergeseran campuran.

Pekerjaan dilakukan dalam cuaca cerah, suhu minimum permukaan ≥ 15°C, dan tidak boleh hujan selama pelaksanaan. Selama proses, dilakukan **uji mutu lapangan** seperti suhu campuran, ketebalan lapis, kadar aspal, kepadatan, dan Marshall properties untuk memastikan

campuran memenuhi standar. Setelah pemadatan, area ditutup dan tidak boleh dilalui kendaraan sampai suhu turun dan campuran cukup stabil.

I.2 PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH

1 Pek. Galian Tanah dengan Alat Berat dan Perataan

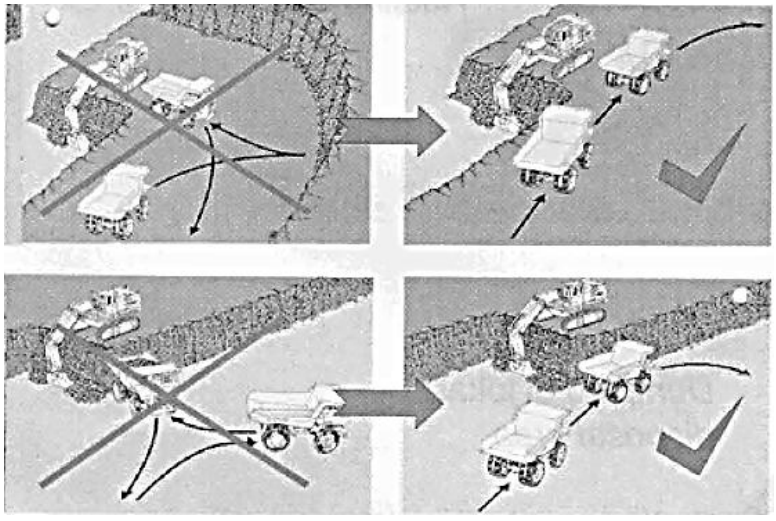
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

2 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.

- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

3 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja T = 5 cm, F'c 7,5 MPa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

34. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
35. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
36. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
37. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
38. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
39. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
40. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
41. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
42. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
43. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
44. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

4 Pek. Pas. Fondasi Batu Belah Mortar Tipe O (2,4 Mpa)

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

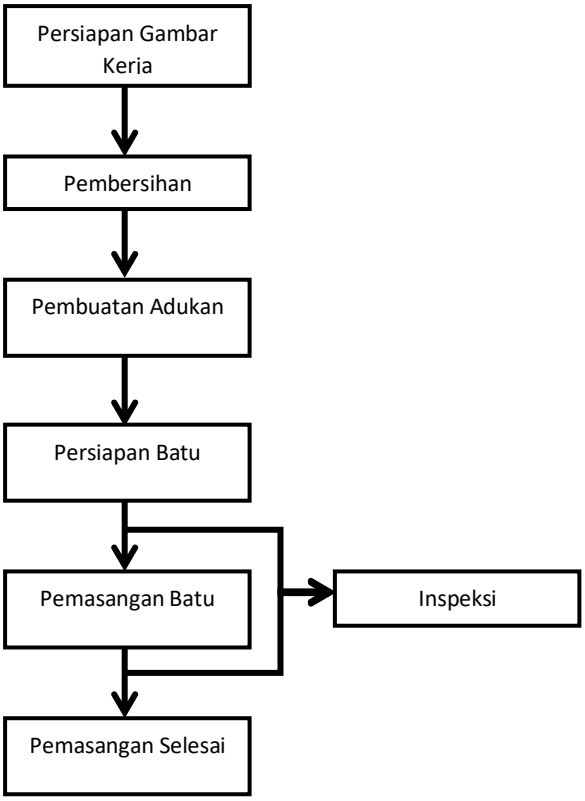
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

5 Pek. Beton Balok 25/45, f'c 21

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.

- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah

0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

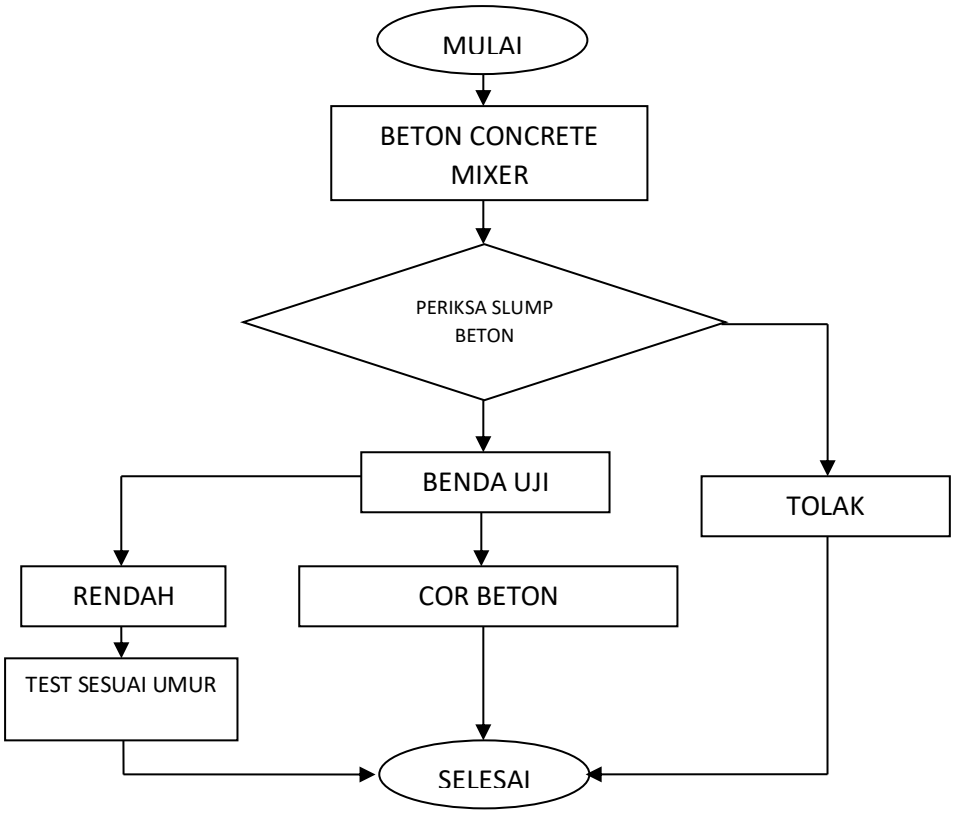
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



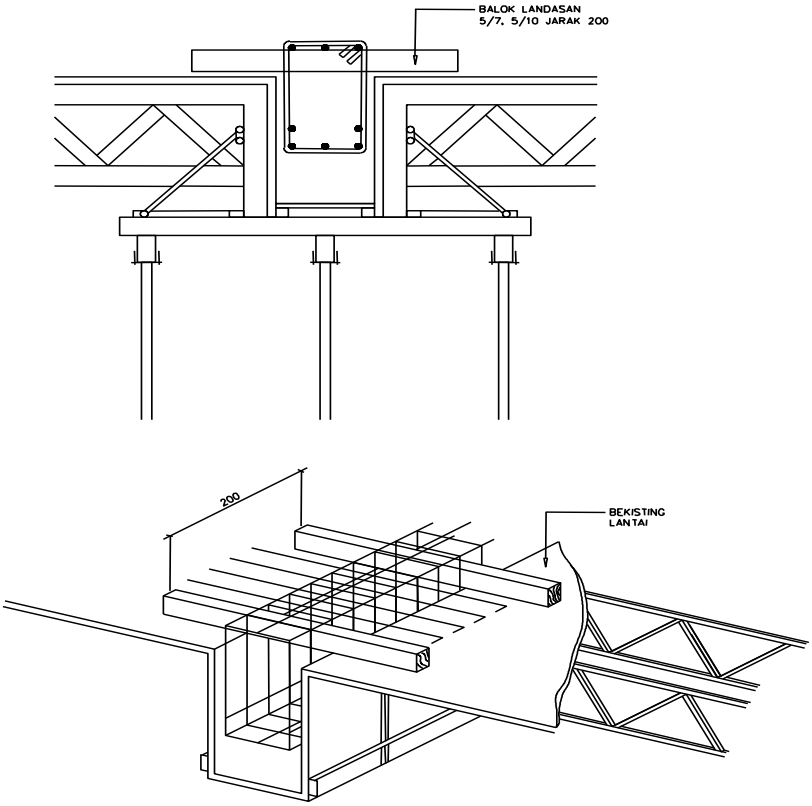
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting

- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
- Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
- Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor

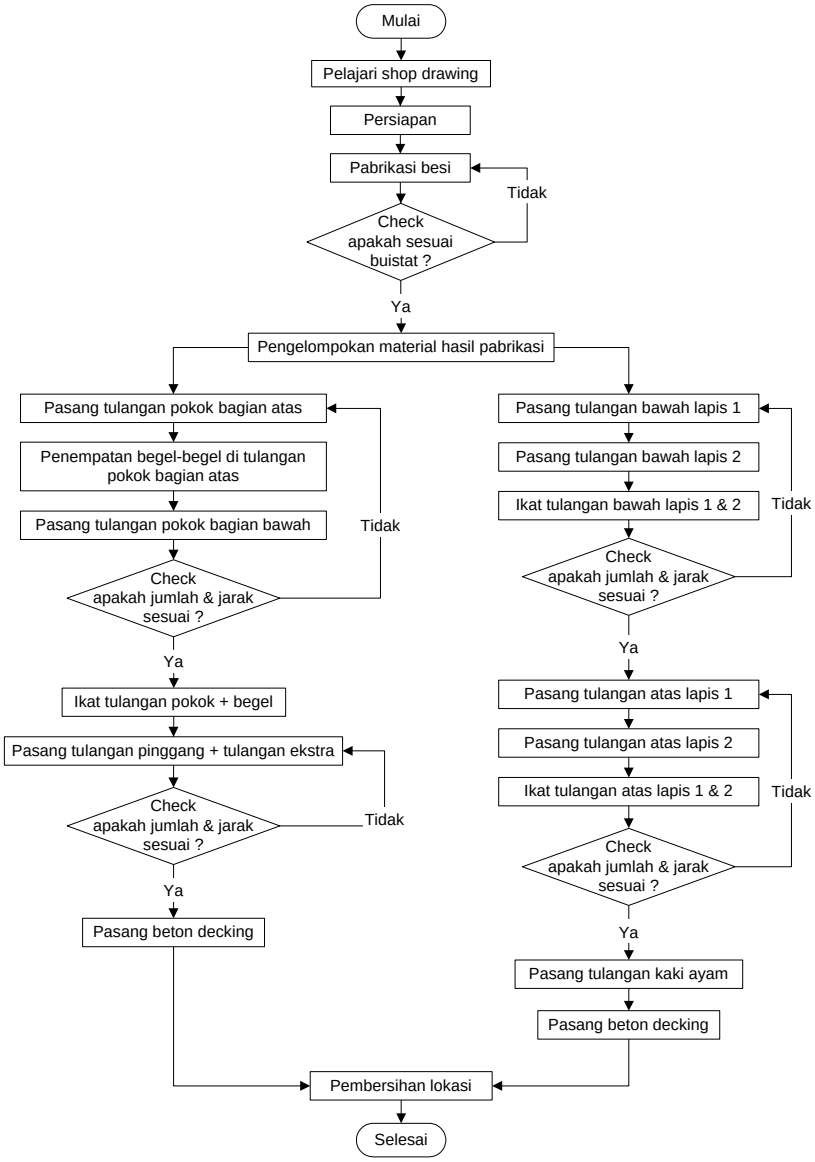
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

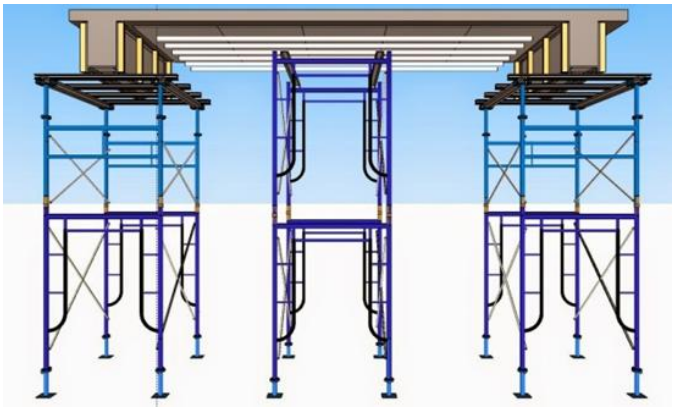
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

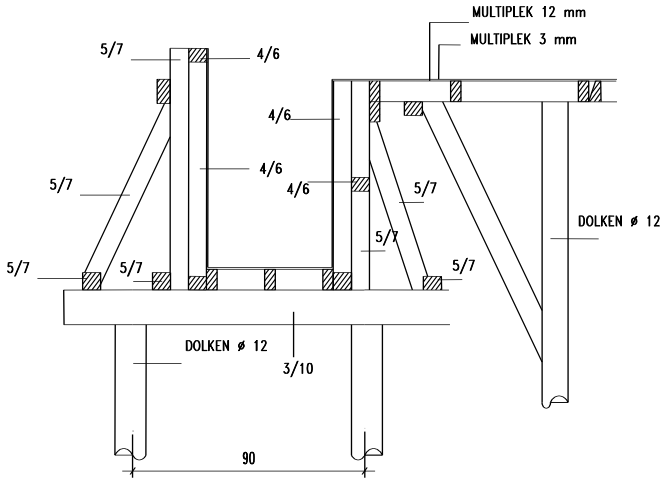
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

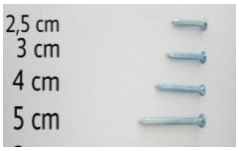
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

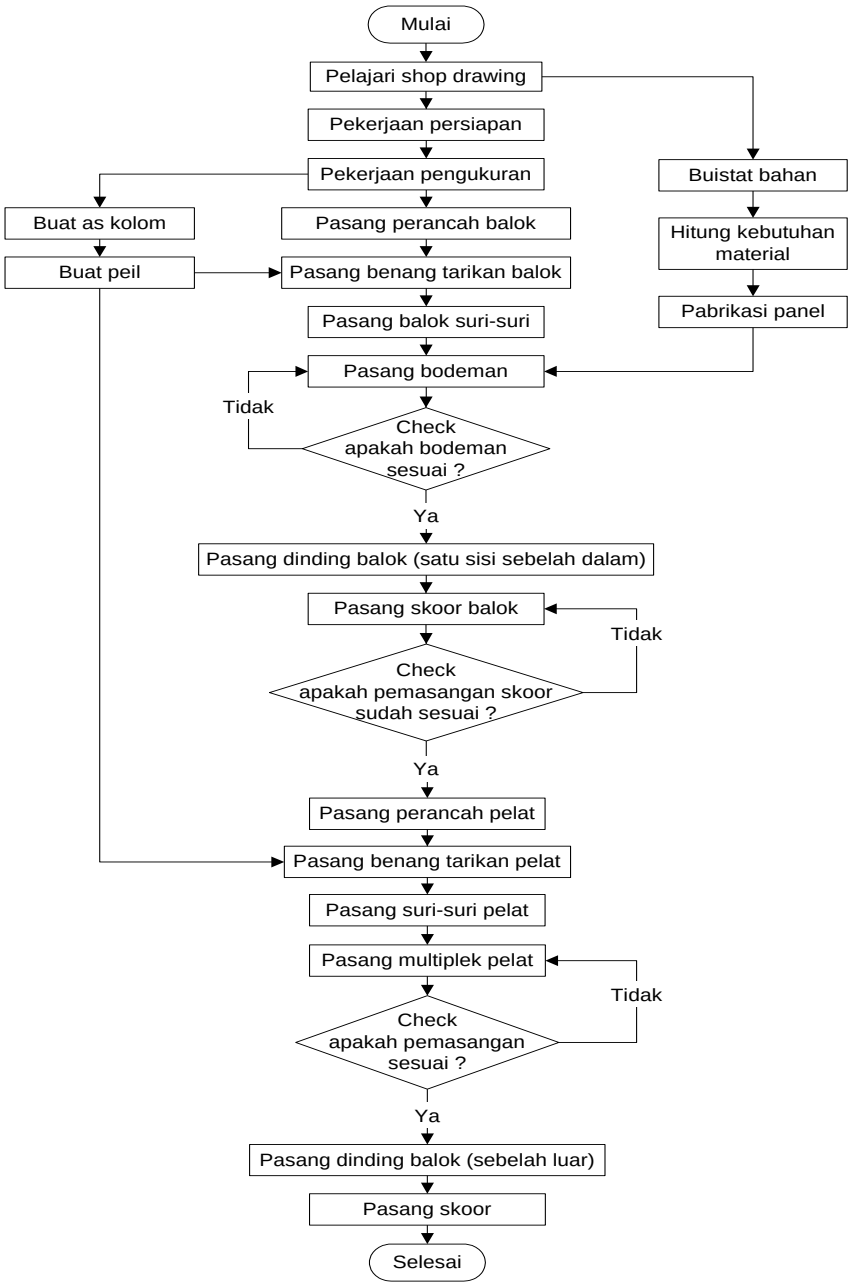
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

6 Pek. Beton Kolom 60/60, f'c 21

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.

- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah

0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

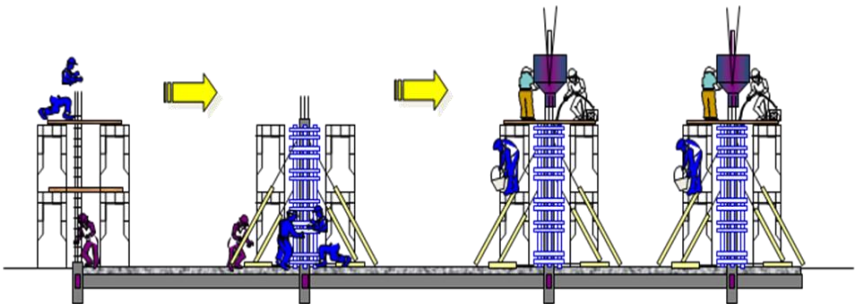
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

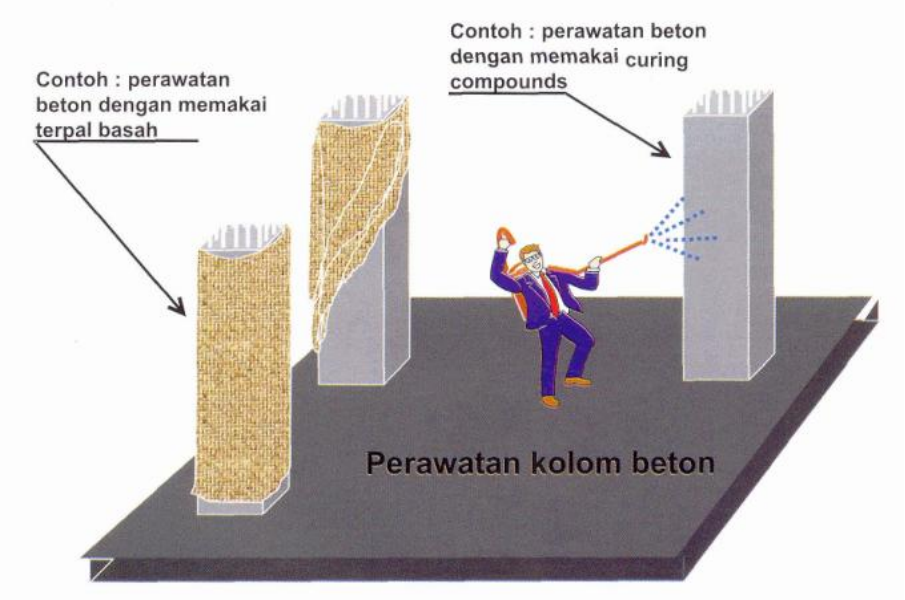


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



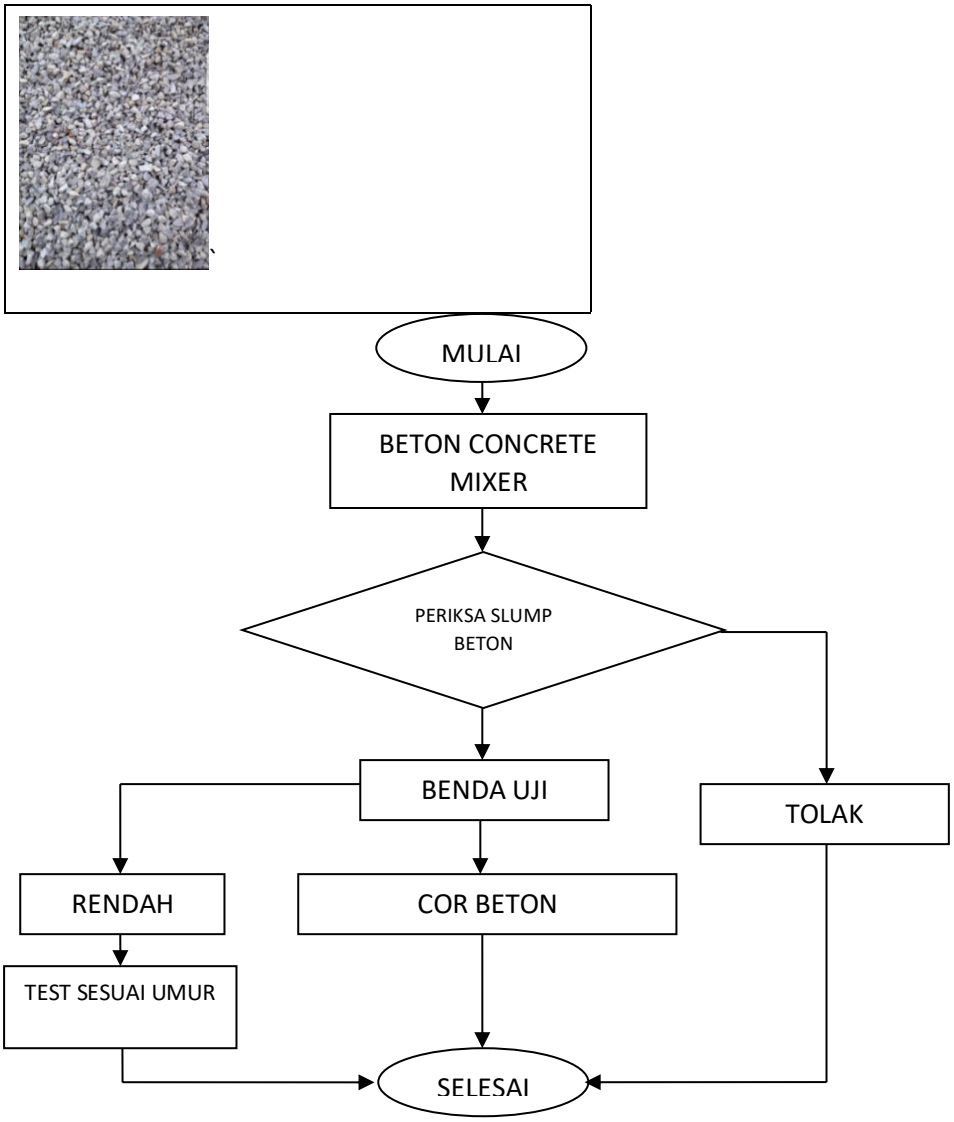
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

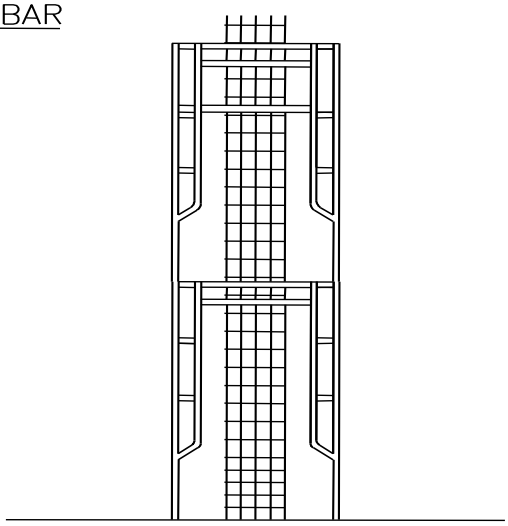
Pekerjaan Persiapan

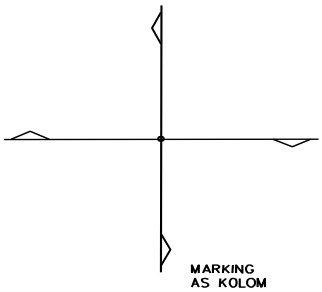
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

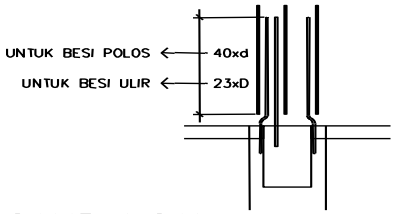
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

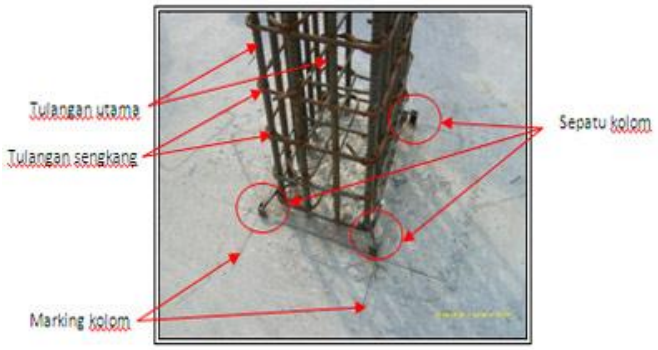
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

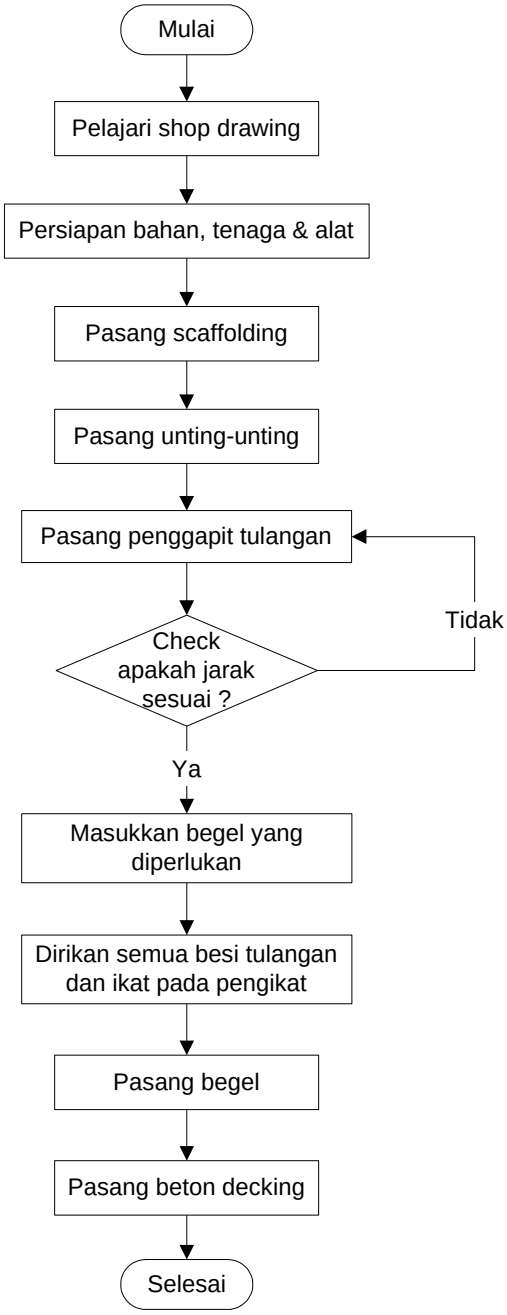
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

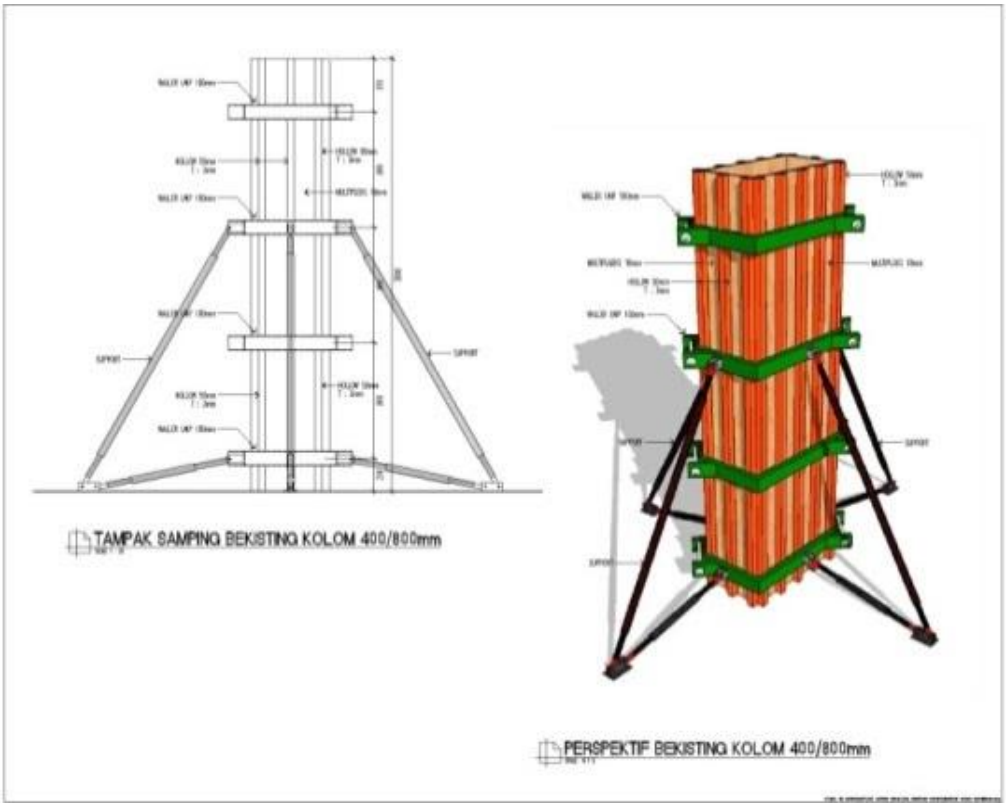
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

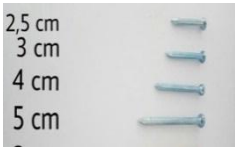
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

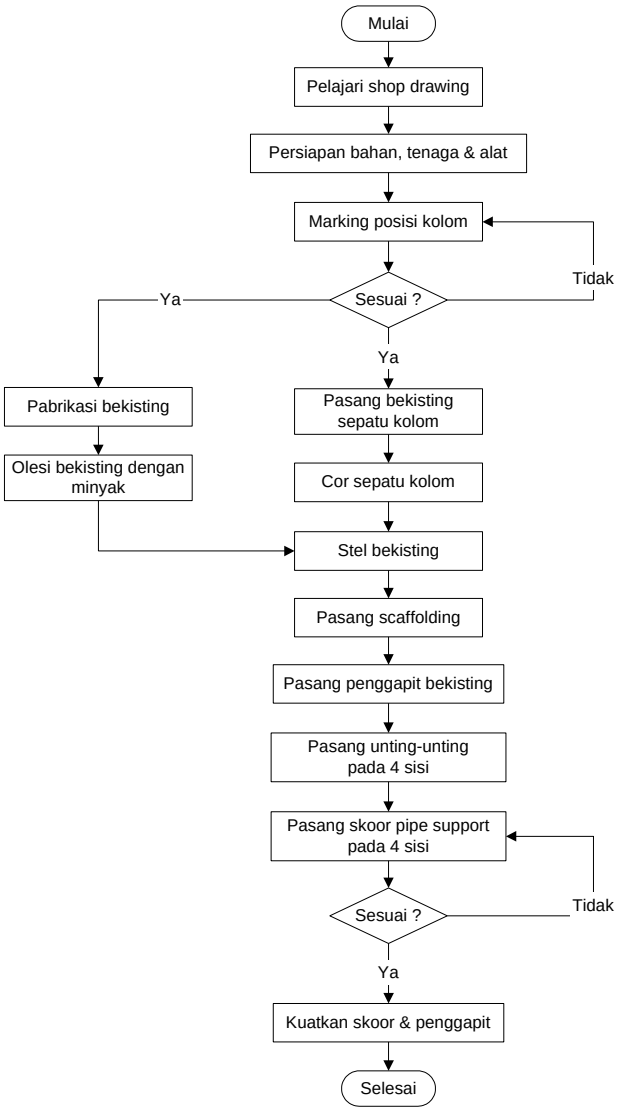
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

7 Pek. Beton Balok 25/50, f'c 21

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air

- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

PERAWATAN PENGECORAN

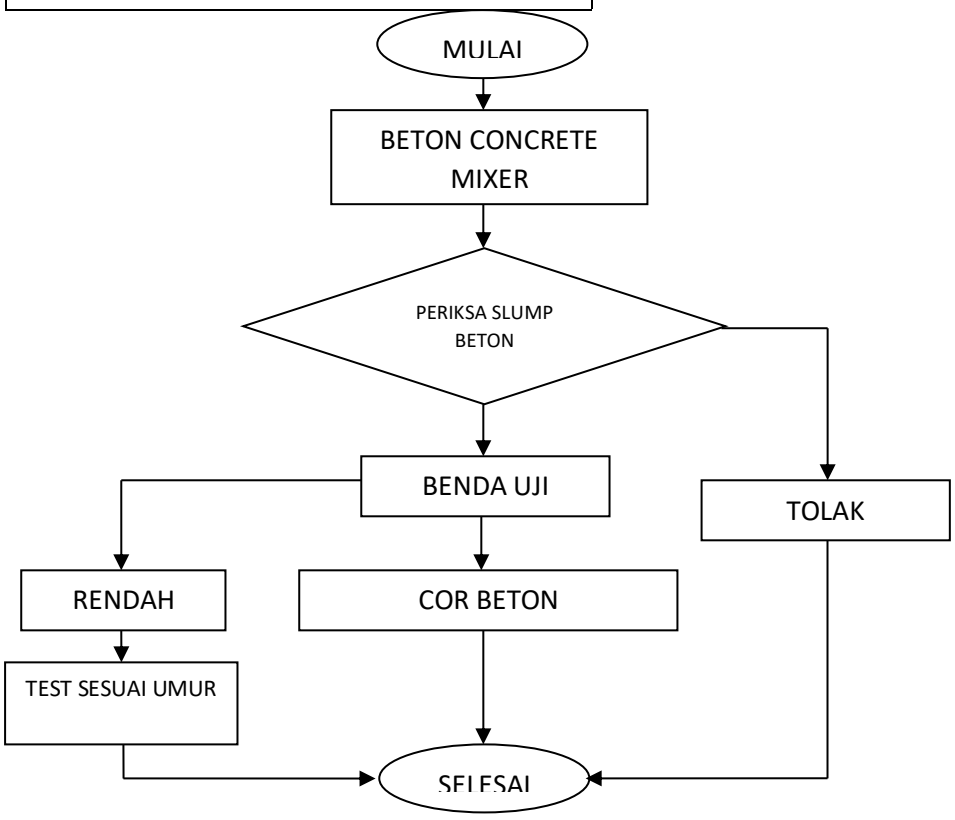
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

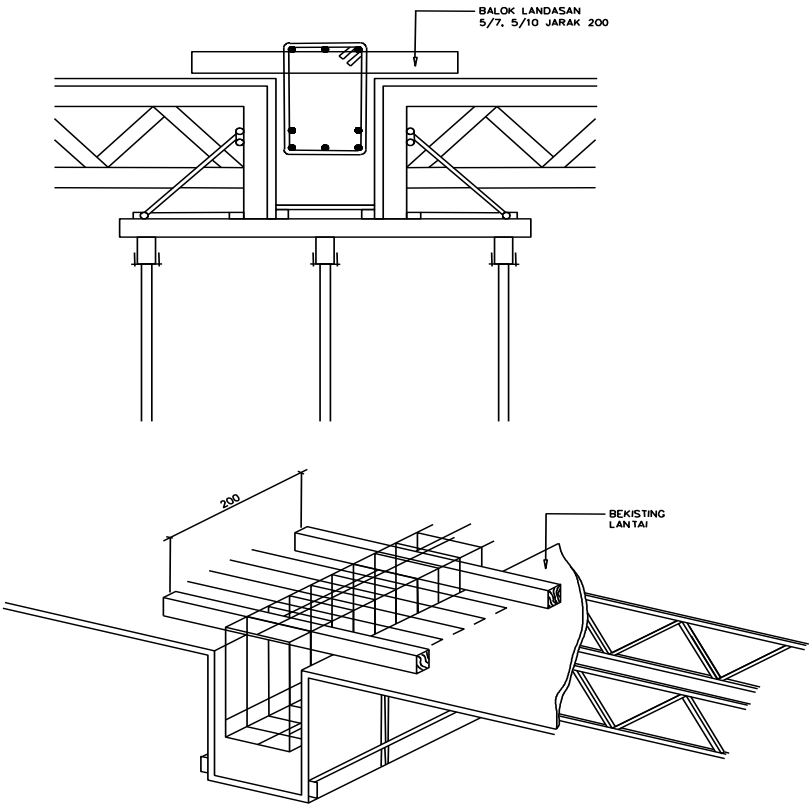


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

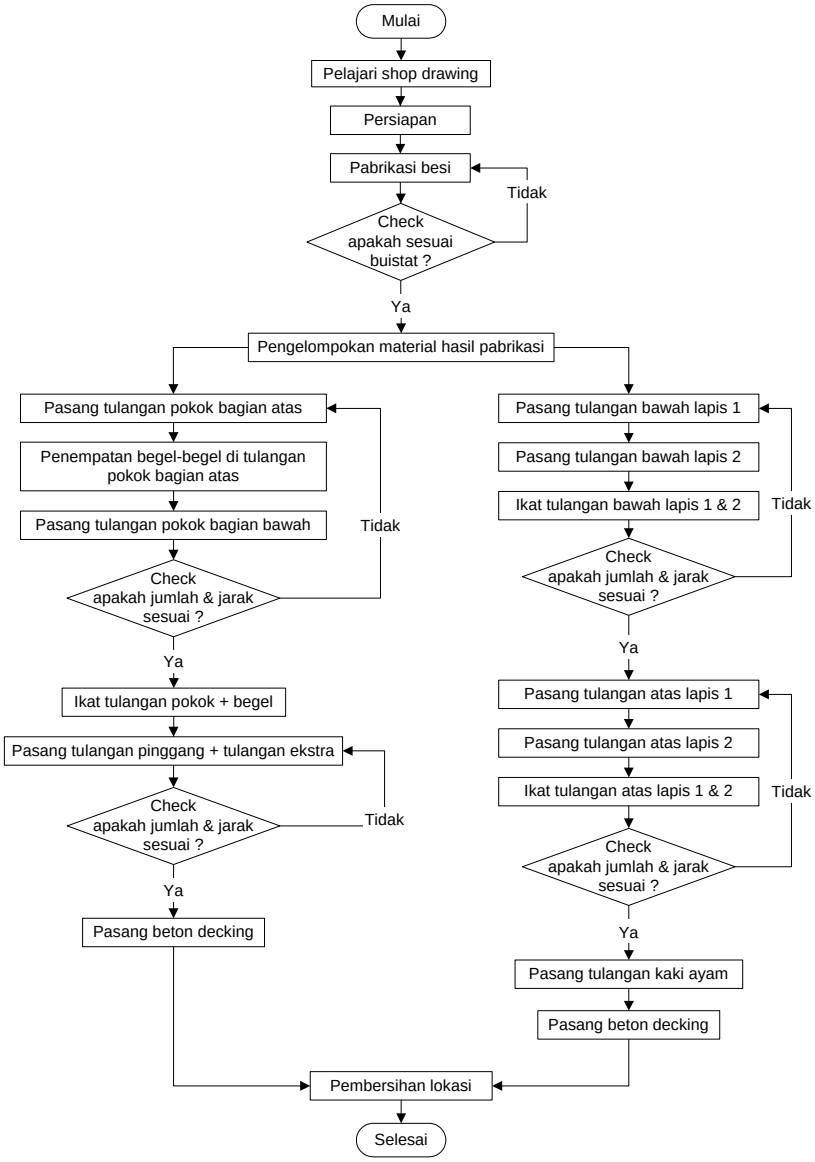
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

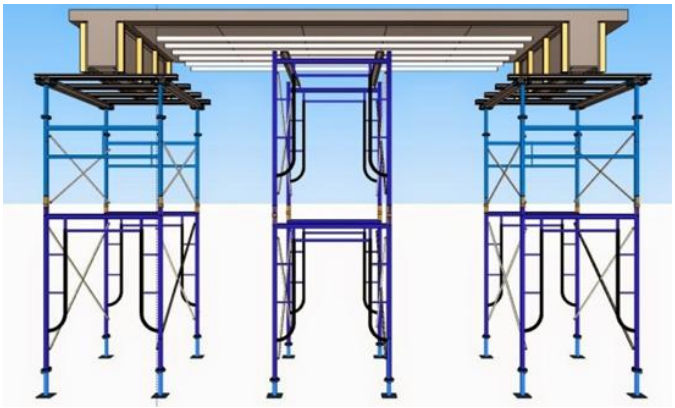
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

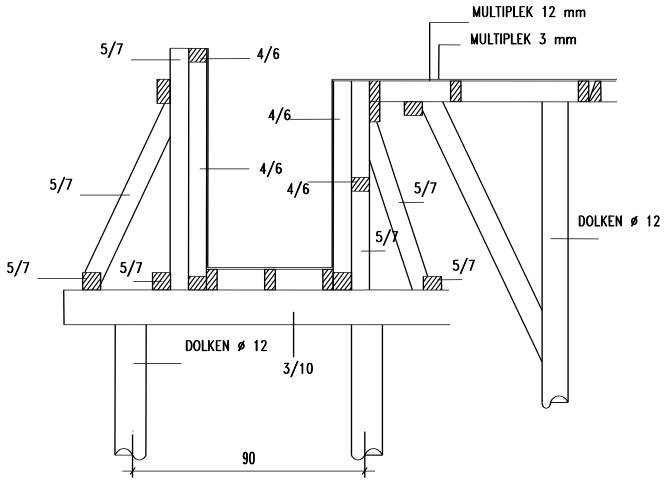
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

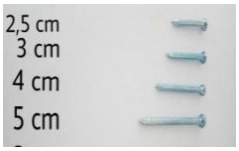
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

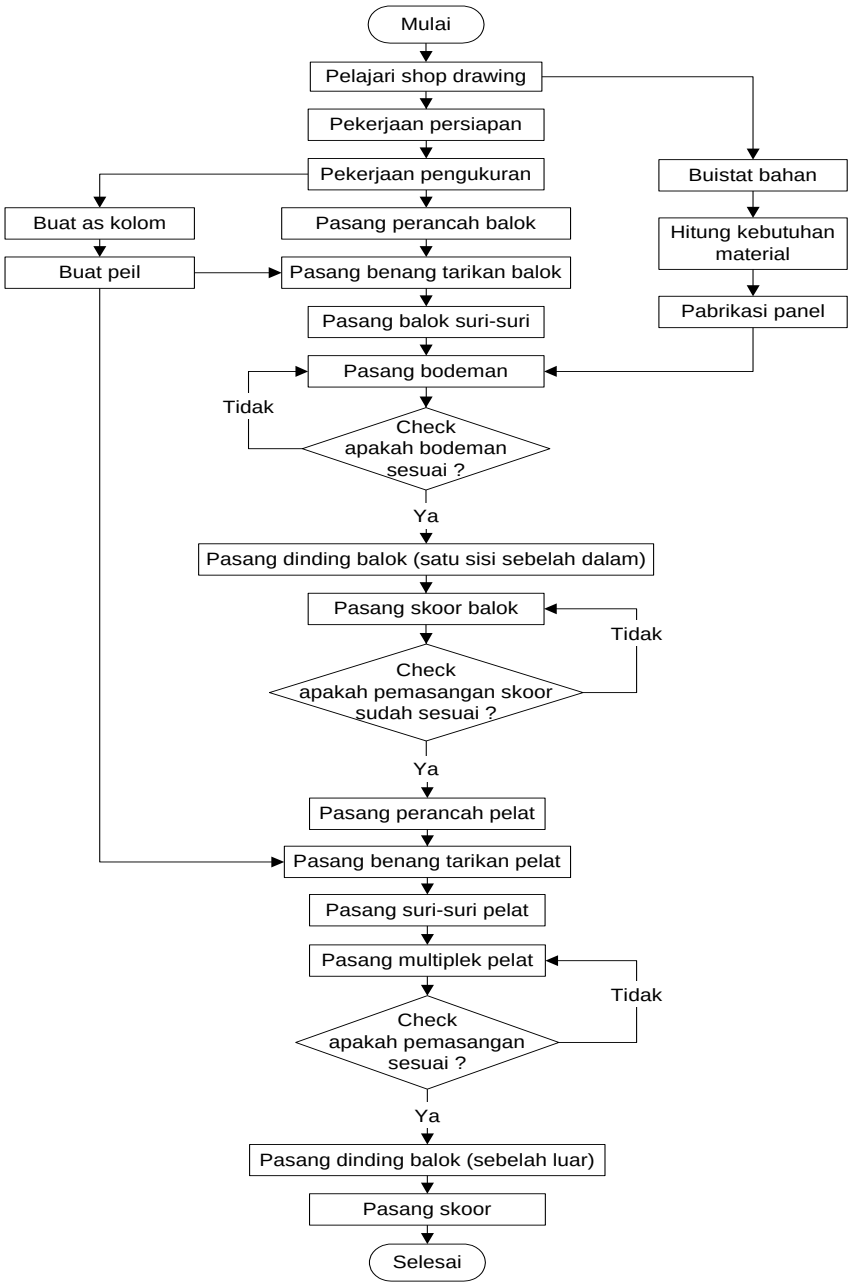
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

8 Pekerjaan Finishing Siar Pasangan Batu Kali, Campuran 1SP : 2PP

Pekerjaan finishing siar pasangan batu kali dengan campuran 1 semen putih : 2 pasir pasang dilakukan setelah seluruh pasangan batu kali selesai dipasang dan mortar awal telah cukup keras (setidaknya 1–2 hari). Tahap awal adalah membersihkan permukaan siar dari sisa-sisa adukan semen, debu, dan kotoran yang menempel menggunakan sikat kawat atau pahat kecil agar permukaan siar terbuka bersih dan siap menerima bahan finishing.

Setelah itu, disiapkan adukan finishing dengan perbandingan 1 bagian semen putih dan 2 bagian pasir pasang halus, dicampur merata dengan air secukupnya hingga didapatkan adukan yang

tidak terlalu encer agar mudah diaplikasikan dan menempel baik di sela-sela batu. Aplikasi adukan dilakukan secara manual menggunakan kape besi atau sendok semen, dimasukkan dan ditekan ke dalam siar (celah antar batu) hingga padat dan rata.

Finishing dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak tampilan batu dan mempertahankan bentuk asli pasangan. Setelah adukan agak mengeras, dilakukan pembersihan sisa adukan di permukaan batu menggunakan kain basah atau spons, untuk memberikan tampilan bersih dan memperjelas pola pasangan batu. Pekerjaan ini dilakukan bertahap mengikuti area pasangan yang telah siap difinishing, dan biasanya dimulai dari atas ke bawah untuk menghindari aliran air atau adukan menodai bagian yang telah selesai.

Setelah kering sempurna, hasil finishing diperiksa untuk memastikan seluruh siar terisi padat, rapi, tidak retak, dan tampilan warnanya seragam. Selama pelaksanaan, pengawasan mutu dilakukan terhadap komposisi adukan, ketebalan dan kerapatan siar, serta estetika akhir permukaan pasangan. Pekerja diwajibkan menggunakan APD seperti sarung tangan dan masker karena penggunaan semen putih yang bersifat abrasif dan bisa menyebabkan iritasi kulit.

9 Pekerjaan Saluran Air Pembuangan Pada DPT 2"

Pekerjaan pemasangan saluran air pembuangan dengan pipa DPT 2" (biasanya pipa PVC diameter 2 inci) dimulai dengan melakukan survei lokasi dan pengukuran jalur saluran sesuai gambar kerja. Langkah awal adalah menentukan titik awal dan akhir pipa, memperhatikan kemiringan saluran minimal 1–2% untuk memastikan aliran air limbah atau air hujan dapat mengalir secara gravitasi. Setelah jalur digambar di lapangan, dilakukan penggalian parit atau slot sesuai kebutuhan, baik di dalam struktur bangunan (plafon/lantai) maupun di luar bangunan.

Pipa DPT 2" dipotong sesuai panjang rencana menggunakan gergaji khusus pipa dan dibersihkan ujung-ujungnya agar sambungan rapi. Penyambungan antar pipa dilakukan dengan lem PVC khusus yang dioleskan pada kedua sisi sambungan (spigot dan socket), kemudian ditekan dan diputar ringan untuk mendapatkan ikatan kuat dan kedap air. Saat pemasangan, pipa ditopang dengan clamp atau hanger minimal setiap 1–1,5 meter untuk mencegah lendutan, terutama pada jalur horizontal.

Pipa dipasang mengikuti kemiringan rencana, diusahakan tidak ada cekungan atau tanjakan yang dapat menimbulkan genangan atau penyumbatan. Jika terdapat sambungan T atau elbow, harus dipastikan arah aliran tepat dan sambungan kuat. Setelah terpasang, dilakukan pengujian aliran (water test) dengan mengalirkan air dari titik tertinggi dan memastikan tidak ada kebocoran atau penyumbatan di seluruh jalur.

Setelah pengujian dinyatakan lulus, jalur pipa yang tertanam ditutup kembali dengan material pengisi seperti pasir urug halus dan dirapikan. Pada area yang terlihat (exposed), pipa dicat atau diberi pelindung sesuai kebutuhan arsitektural. Sepanjang proses, pengawasan dilakukan untuk memastikan kemiringan, kerapihan sambungan, dan ketepatan layout. Aspek keselamatan kerja (K3) diperhatikan, terutama saat bekerja di area tertutup, tinggi, atau dengan bahan kimia seperti lem PVC yang beraroma tajam.

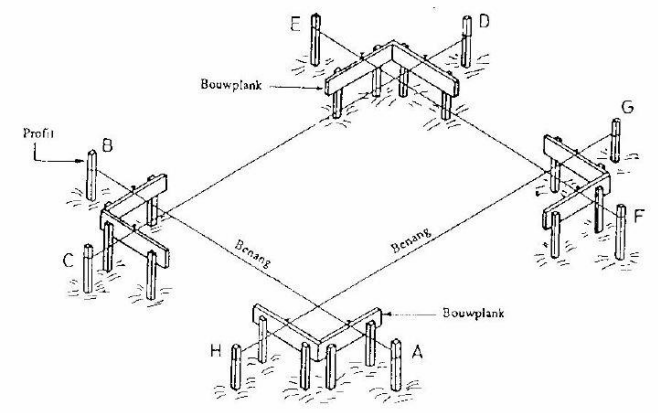
II. PEKERJAAN PENATAAN LAHAN

II.1 PEKERJAAN DRAINASE

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah dengan Alat Berat

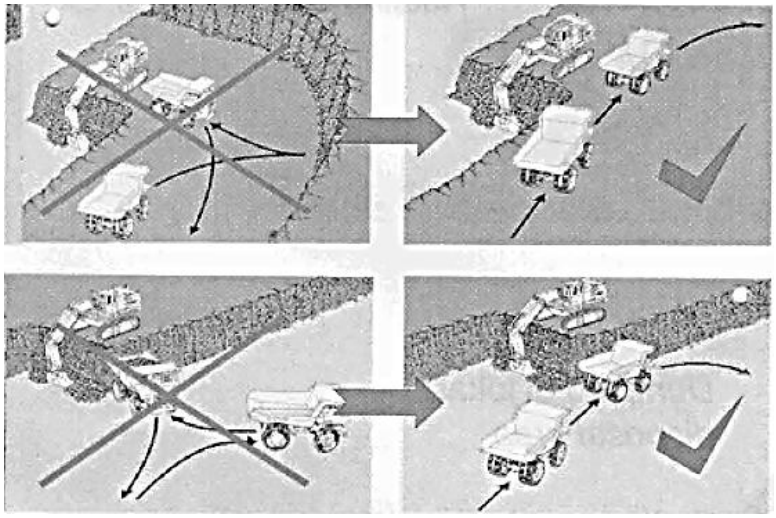
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi

- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang

			menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

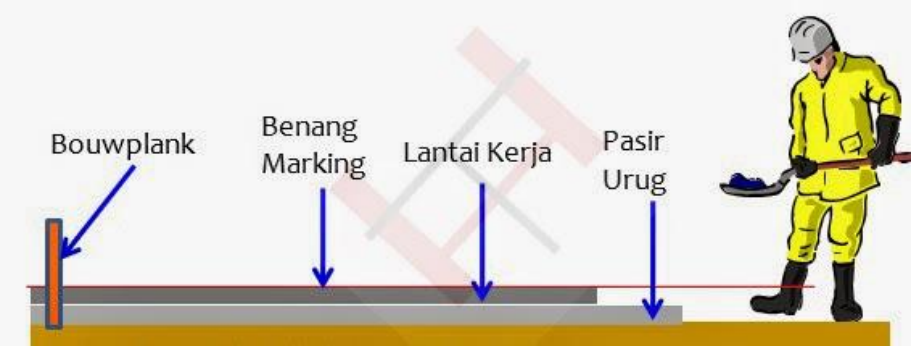
4 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja K100

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

45. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
46. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
47. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
48. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
49. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
50. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
51. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu

pelaksanaan pekerjaan.

52. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
53. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
54. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
55. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

5 Pek. Pemasangan U-Dicth 1000 x 1000 x 1200 x 100 mm + Cover; Gandar 10T

Pekerjaan pemasangan U-Ditch dengan dimensi 1000 x 1000 x 1200 mm (tinggi, lebar, panjang) dan tebal 100 mm, termasuk penutup (cover), dimulai dengan pekerjaan persiapan berupa pembersihan lokasi, pengukuran jalur saluran, dan penentuan elevasi dasar saluran sesuai gambar kerja. Kemudian dilakukan galian tanah mengikuti jalur pemasangan, dengan kedalaman mempertimbangkan elevasi dasar saluran serta ketebalan lapisan lantai kerja. Lebar galian ditambah sisi ruang kerja di kiri-kanan (biasanya ±30 cm per sisi) agar pemasangan alat bantu dan penyesuaian posisi U-Ditch bisa dilakukan dengan aman dan presisi.

Setelah galian selesai, dilakukan pekerjaan lantai kerja dari beton kurus (lean concrete) dengan mutu K-100 atau K-125 setebal ±5–10 cm untuk memberikan dasar yang rata dan kuat. Setelah lantai kerja cukup keras, dilakukan pemasangan U-Ditch secara berurutan menggunakan alat berat seperti excavator dengan attachment clamp, crane, atau forklift sesuai medan dan akses lokasi. Elemen U-Ditch diangkat dan diturunkan secara hati-hati ke atas lantai kerja, lalu disesuaikan posisinya

mengikuti tali bowplank atau waterpass laser untuk memastikan elevasi, kemiringan (slope), dan alignment saluran sesuai rencana.

Sambungan antar elemen U-Ditch diatur agar presisi dan rapat, kemudian celah diisi dengan mortar semen-pasir atau sealant tahan air untuk mencegah kebocoran. Setelah saluran terpasang penuh, dilakukan penimbunan kembali (urugan) di sisi kiri dan kanan U-Ditch dengan material urug yang dipadatkan bertahap, menggunakan stamper atau alat pemadat ringan agar saluran tidak bergeser. Penutup saluran (cover U-Ditch) kemudian dipasang, biasanya setelah pekerjaan urugan dan perataan selesai, dengan menyesuaikan orientasi dan posisi pengunci cover agar tidak mudah bergeser saat dilalui kendaraan atau beban.

Setelah seluruh unit dan cover terpasang, dilakukan pembersihan area dan uji fungsi saluran, memastikan aliran air lancar dan tidak ada kebocoran atau endapan. Pekerjaan ini harus diawasi oleh tim teknis yang memastikan ukuran U-Ditch sesuai spesifikasi, mutu pemasangan rapi dan aman, serta ketinggian dan slope saluran mengikuti rencana. Aspek K3 sangat penting terutama saat pengangkatan beton pracetak yang berat, dengan memastikan pekerja menggunakan APD lengkap dan area kerja bebas dari lalu lintas tidak berkepentingan.

6 Pek. Pemasangan Cover U-Dicth 1000 x 1000 x 1200 x 100 mm; Gandar 10T

Pekerjaan pemasangan U-Ditch dengan dimensi 1000 x 1000 x 1200 mm (tinggi, lebar, panjang) dan tebal 100 mm, termasuk penutup (cover), dimulai dengan pekerjaan persiapan berupa pembersihan lokasi, pengukuran jalur saluran, dan penentuan elevasi dasar saluran sesuai gambar kerja. Kemudian dilakukan galian tanah mengikuti jalur pemasangan, dengan kedalaman mempertimbangkan elevasi dasar saluran serta ketebalan lapisan lantai kerja. Lebar galian ditambah sisi ruang kerja di kiri-kanan (biasanya ±30 cm per sisi) agar pemasangan alat bantu dan penyesuaian posisi U-Ditch bisa dilakukan dengan aman dan presisi.

Setelah galian selesai, dilakukan pekerjaan lantai kerja dari beton kurus (lean concrete) dengan mutu K-100 atau K-125 setebal ±5–10 cm untuk memberikan dasar yang rata dan kuat. Setelah lantai kerja cukup keras, dilakukan pemasangan U-Ditch secara berurutan menggunakan alat berat seperti excavator dengan attachment clamp, crane, atau forklift sesuai medan dan akses lokasi. Elemen U-Ditch diangkat dan diturunkan secara hati-hati ke atas lantai kerja, lalu disesuaikan posisinya mengikuti tali bowplank atau waterpass laser untuk memastikan elevasi, kemiringan (slope), dan alignment saluran sesuai rencana.

Sambungan antar elemen U-Ditch diatur agar presisi dan rapat, kemudian celah diisi dengan mortar semen-pasir atau sealant tahan air untuk mencegah kebocoran. Setelah saluran terpasang

penuh, dilakukan penimbunan kembali (urugan) di sisi kiri dan kanan U-Ditch dengan material urug yang dipadatkan bertahap, menggunakan stamper atau alat pemadat ringan agar saluran tidak bergeser. Penutup saluran (cover U-Ditch) kemudian dipasang, biasanya setelah pekerjaan urugan dan perataan selesai, dengan menyesuaikan orientasi dan posisi pengunci cover agar tidak mudah bergeser saat dilalui kendaraan atau beban.

Setelah seluruh unit dan cover terpasang, dilakukan pembersihan area dan uji fungsi saluran, memastikan aliran air lancar dan tidak ada kebocoran atau endapan. Pekerjaan ini harus diawasi oleh tim teknis yang memastikan ukuran U-Ditch sesuai spesifikasi, mutu pemasangan rapi dan aman, serta ketinggian dan slope saluran mengikuti rencana. Aspek K3 sangat penting terutama saat pengangkatan beton pracetak yang berat, dengan memastikan pekerja menggunakan APD lengkap dan area kerja bebas dari lalu lintas tidak berkepentingan.

7 Pek. Pemasangan Pipa PVC AW 4"

8 Pek. Pemasangan Pipa PVC AW 6"

PELAKSANAAN PEKERJAAN

Adapun Tahapan Pekerjaan ini adalah :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penentuan jalur pipa air bersih untuk elevasi dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil / arsitektur
- Pemasangan support dan gantungan ditiap lantai sesuai shop drawing approval

- Pemasangan pipa di dalam gedung.
  - Pipa tegal di dalam shaft.
    Pipa tegak di dalam saft dipasang pada rak pipa tegak dan rak pipa tegak dipasang dengan kokoh ke dinding shaft dengan bantuan las ke angkur atau dengan dynabolt atau ramset.
  - Pipa tegak di dalam tembok.
    Pipa tegak yang menuju ke fixture harus ditanam di dalam tembok/lantai. Penyedia Jasa harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa. Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar. Cara penutupan kembali harus seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari pembobokan.
  - Pipa datar di bawah lantai beton.
    Pipa datar di bawah lantai beton/di atas langit-langit, dipasang cara menggantung pipa tersebut ke lantai beton. Penggantung direkatkan ke konstruksi beton dengan bantuan ramset pada balok beton. Untuk hal ini Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan ijin.
  - Penggantungan pipa dipasang setiap jarak 50 cm sampai dengan 150 cm, tergantung diameter pipa, sedemikian hingga pipa tidak melentur.

- Pipa datar di atas atap harus dipasang di atas rak pipa datar, tetapi ikatan rak pipa terhadap lantai harus pada beton yang dicor khusus untuk dudukan rak pipa, tidak dipergunakan untuk menggunkan ramset atau dynabolt untuk menghindari kebocoran

- Pengetesan Pipa / Pengujian.
  Setelah pipa terpasang maka dilakukan pengujian terhadap kebocoran, sebagai berikut :
  - Pengujian pertama dilakukan bagian demi bagian, panjang rata-rata 100 m.
  - Tidak boleh diikut sertakan dalam test, valves dan alat-alat sanitair.
  - Ujung pipa ditutup dengan dop.
  - Pengujian menyeluruh dilakukan setelah semua sistem terpasang, tanpa mengikutsertakan valve dan alat-alat sanitair
  - Tekanan yang dikenakan menggunakan pompa test atau test pump, sampai tekanan 10 kg/cm2 harus bertahan 12 jam tanpa boleh ada penurunan.



Gambar Test tekan Instalasi air bersih



Gambar Pemasangan pompa

- Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan Instalasi Air Bersih dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:
  - Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
  - Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
  - Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan
  - Memberikan buku petunjuk operasi produk yang dipasang
- Peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah
  - Peralatan standar : tool kit (tang , obeng), gerinda, bor, welding pipa PPR
  - Peralatan keamanan kerja
- Tenaga kerja
  - Pekerja
  - Tukang pipa
  - Kepala tukang
  - Mandor

- Pekerjaan pemasangan Instalasi Air Bersih memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

PEKERJAAN PIPA KOTOR

- Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi aksesoris yang dipakai. Konsultan Manajemen Konstruksi berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.
- Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/ kapasitas peralatan (equipment) yang akan dipasang. Apabila terdapat keraguan-keraguan, Penyedia Jasa harus segera menghubungi Konsultan Manajemen Konstruksi untuk berkonsultasi.
- Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas peralatan yang sebelumnya tidak dikonsultasikan dengan Konsultan Manajemen Konstruksi, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Untuk itu pemilihan peralatan dan material harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi atas rekomendasi Konsultan Perencana.

- Pipa air kotor menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 100 mm, 80 mm, 50 mm, 40 mm, 32 mm.
- Pipa air buangan menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 50 mm, 32mm dari titik sanitair, sedangkan untuk main line yang tegak didalam shaft menggunakan diameter 150mm.
- Instalasi air kotor yang dikerjakan adalah instalasi airkotor dari kloset, urinoir, wastafel, floordrain pada km/wc dan disalurkan ke septiktang dan peresapan sesuai dengan gambar rencana.
- Pipa- pipa yang sudah terpasang tidak boleh ditimbun sebelum disetujui oleh direksi dan pemasangan pipa didalam bangunan adalah bersifat inbow.
- Pipa- pipa yang melintasi alan harus dilindungi dengan pipa pelindung yang berdiameter 2 kali lebih besar dari pipa yang dipasang.
- Gunakan benang / waterpass untuk mengukur kelurusan dan elevasi kemiringan pipa.
- Pipa-pipa yang tergantung dan menempel pada tembok atau beton harus dipasangsupport / pegangan yang kuat.
- Pasang pipa PVC pada gantungan yang telah disediakan untuk posisi horizontal danmenempel pada dinding shaft dengan klem untuk pipa pada posisi vertikal.

- Setelah pemasangan pipa selesai, saluranpipa di halaman harus diurug dan dipadatkansampai rata tanah semula.
- Air buangan tidak boleh digabung dengan pipa air kotor.
- Pipa yang melewati balkon harus diisi dengan Faddles Flangs.
- Lakukan test rendam dan test gelontor pipa untuk menguji kebocoran dan kelancaran saluran-Saluran Sistem Air Hujan, Air Bekas dan Air Kotor

HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN :

- Untuk air kotor horizontal dibuat dengan kemiringan 1 %
- Untuk air bekas dengan kemiringan 1.5 % dengan masing-masing buangan dilengkapi pettrap (leher angsa)
- Pipa ventilasi pada instalasi air kotor/bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada daerah tertinggi (atap atau atas plafond) dengan dilengkapi ventcup

HAL – HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

- Untuk Pipa air kotor dan pipa air bekas horizontal dipasang dengan kemiringan minimal 1%.
- Untuk Pipa air bekas pada setiap titik buangan dipasang PTrap (Leher Angsa).
- Pipa Ventilasi pada instalasi pipa air kotor / bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada area tertinggi (atap) dengan dilengkapi Vent Cap.
  Pipa ventilasi dari pipa air kotor harus dipisahkan dengan pipa ventilasi pipa air bekas terutama ventilasi dari closet



Gambar Test gelontor Instalasi pipa air kotor dan bekas

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Tool kit , Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

9 Pek. Pemasangan Box Culvert 800 x 800 x 1200 x 125 mm; Gandar 10T

Pekerjaan pemasangan Box Culvert pracetak dengan dimensi 800 x 800 x 1200 mm dan tebal dinding 125 mm dimulai dengan tahap persiapan lapangan, termasuk pembersihan area kerja, pengukuran dan penentuan jalur saluran sesuai gambar kerja, serta pemasangan bowplank untuk kontrol elevasi dan alignment. Setelah itu dilakukan pekerjaan galian tanah sesuai dimensi box culvert dan mempertimbangkan ruang kerja di sisi kiri-kanan untuk mempermudah proses pemasangan dan pemadatan kembali. Kedalaman galian harus disesuaikan dengan elevasi dasar saluran dan ketebalan lantai kerja.

Setelah galian selesai dan diperiksa, dilanjutkan dengan pekerjaan lantai kerja (lean concrete) menggunakan beton mutu K-100 setebal ±10 cm sebagai dasar perletakan box culvert. Lantai kerja diratakan dan dibiarkan mengeras terlebih dahulu. Selanjutnya, box culvert dipasang menggunakan alat berat seperti crane, excavator dengan lifting clamp, atau forklift, tergantung kondisi akses lokasi dan berat elemen pracetak. Pemasangan dilakukan secara berurutan dan hati-hati agar tidak merusak elemen pracetak, dan memastikan penempatan sesuai elevasi dan arah aliran air.

Sambungan antar elemen box culvert disesuaikan secara rapat dan diberi sealant khusus atau mortar semen-pasir untuk mencegah kebocoran. Penyambungan dilakukan dengan memastikan bagian jantan dan betina dari box culvert terpasang sempurna agar menghasilkan sistem saluran tertutup yang kokoh. Setelah pemasangan selesai, dilakukan pekerjaan penimbunan kembali (backfilling) di sisi kiri dan kanan box culvert dengan material urug pilihan. Urugan dipadatkan secara

bertahap tiap ±20 cm menggunakan stamper atau compactor ringan, agar tidak menggeser posisi box culvert.

Setelah seluruh unit box culvert terpasang dan area sekitarnya dirapikan, dilakukan uji aliran air untuk memastikan fungsi saluran berjalan baik tanpa kendala, genangan, atau kebocoran. Pekerjaan ini diawasi ketat untuk menjaga mutu pekerjaan, terutama dari segi elevasi, sambungan antar elemen, dan kerapihan pemasangan. Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat diperhatikan, terutama saat proses lifting dan pemasangan elemen berat, dengan penggunaan APD lengkap, pengawasan alat berat, dan pembatasan area kerja dari lalu lintas umum.

10 Pek. Pemasangan Box Tangkap Air 600 x 300 x 300 mm + Cover

Pekerjaan pemasangan Box Tangkap Air (BTA) dengan dimensi 600 x 300 x 300 mm diawali dengan tahapan persiapan dan pengukuran di lapangan untuk menentukan titik pemasangan sesuai dengan gambar rencana sistem drainase. Box tangkap air berfungsi sebagai penangkap limpasan air hujan dari permukaan jalan atau area terbuka, dan kemudian mengalirkannya ke saluran pembuangan melalui pipa drainase. Setelah lokasi ditentukan, dilakukan penggalian tanah dengan ukuran yang disesuaikan agar box dapat ditanam dengan rapi, dan memberikan ruang kerja secukupnya di sekeliling unit (biasanya 10–15 cm di tiap sisi).

Setelah galian selesai dan elevasi dasar sesuai rencana, dasar galian diratakan dan dibuat lantai kerja menggunakan beton kurus mutu K-100 setebal ±5–10 cm untuk memberikan pondasi yang stabil dan merata bagi box. Setelah beton lantai kerja mengeras, dilakukan pemasangan Box Tangkap Air pracetak secara manual atau dengan alat bantu sederhana seperti katrol ringan, karena ukurannya yang relatif kecil. Box dipasang dengan memperhatikan arah outlet dan inlet pipa, serta posisi grill atau tutup di bagian atas jika dirancang demikian.

Setelah box terpasang di posisi dan elevasi yang benar, dilanjutkan dengan sambungan pipa saluran dari box ke sistem pembuangan menggunakan pipa PVC atau beton sesuai diameter perencanaan. Sambungan pipa dilakukan dengan mortar semen atau sistem socket, serta dipastikan kedap air. Celah antara box dan dinding galian kemudian diisi dengan urugan pasir atau tanah pilihan yang dipadatkan lapis per lapis untuk menjaga kestabilan box.

Bagian atas box, jika dirancang dengan grill atau penutup, harus sejajar dengan elevasi akhir perkerasan atau tanah di sekitarnya agar tidak menimbulkan genangan atau bahaya bagi pejalan kaki. Setelah seluruh unit terpasang, dilakukan uji aliran untuk memastikan air dari permukaan dapat masuk ke dalam box dan mengalir dengan lancar ke saluran pembuangan. Selama proses pekerjaan, diawasi kualitas sambungan pipa, kemiringan aliran, dan posisi kotak agar tidak bergeser. Aspek K3

diperhatikan, terutama saat bekerja di lubang galian dengan kedalaman lebih dari 60 cm, dan semua pekerja diwajibkan menggunakan APD.

III. PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

1 Pek. Lampu Penerangan PJUTS

Pekerjaan pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) dimulai dengan tahap persiapan dan survei lokasi, mencakup identifikasi titik pemasangan sesuai gambar kerja dan kebutuhan pencahayaan jalan. Titik pemasangan dipilih agar mendapatkan pencahayaan maksimal dan paparan sinar matahari langsung, tanpa halangan pohon, bangunan, atau tiang lain yang dapat mengganggu efisiensi panel surya. Setelah itu, dilakukan pengukuran elevasi dan penggalian lubang pondasi untuk tiang lampu sesuai spesifikasi teknis—biasanya dengan dimensi pondasi sekitar 40x40x60 cm atau sesuai jenis tiang dan kondisi tanah.

Pondasi dibuat dengan beton mutu K-175 hingga K-225, dilengkapi dengan angkur (anchor bolt) yang dipasang sesuai pola pelat dasar tiang, menggunakan mal untuk memastikan posisi dan ketinggian presisi. Setelah beton mengeras (min. 2–3 hari tergantung kondisi cuaca), dilakukan pemasangan tiang PJUTS secara tegak lurus menggunakan alat bantu seperti katrol manual, crane kecil, atau tripod, tergantung berat dan tinggi tiang. Tiang dikencangkan pada angkur menggunakan mur dan ring pengunci.

Selanjutnya dilakukan instalasi komponen sistem PJUTS, termasuk panel surya, baterai (jenis AGM atau LiFePO4), solar charge controller, dan armatur lampu LED. Panel surya dipasang di atas tiang dengan sudut kemiringan tertentu (biasanya 10°–15° sesuai lintang lokasi) menghadap utara (untuk Indonesia), dan dihubungkan ke controller. Kabel diinstal dalam ducting atau pipa pelindung untuk keamanan dan estetika. Komponen kontrol dan baterai biasanya ditempatkan di dalam box baterai anti air (IP65) yang dikunci, dan dipasang pada tiang atau pada pondasi bawah.

Setelah semua komponen terpasang dan koneksi selesai, dilakukan pengujian fungsi sistem: pengisian daya panel surya di siang hari, dan penyalaan otomatis lampu di malam hari menggunakan sensor cahaya. Proses pengujian berlangsung minimal 1 hari penuh untuk memastikan sistem bekerja normal. Pekerjaan diakhiri dengan pembersihan area kerja, dokumentasi pemasangan, serta penyerahan laporan dan manual operasi sistem PJUTS.

Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperhatikan selama seluruh tahapan, termasuk penggunaan APD oleh teknisi, pengamanan area kerja saat pengangkatan tiang, dan pengecekan instalasi listrik sesuai standar. Pemasangan dilakukan dalam cuaca baik dan tidak hujan untuk menghindari risiko korsleting atau kegagalan komponen.

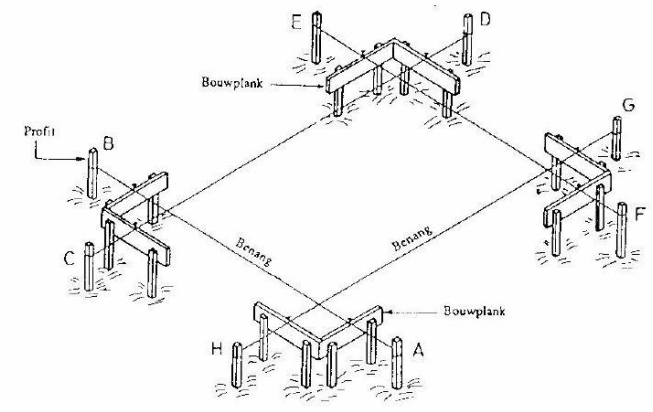
C.10 PEKERJAAN CANDI BENTAR

I PEKERJAAN STRUKTUR

1 Pek. Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager

- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah Keras Sedalam 1 m s.d 2 m

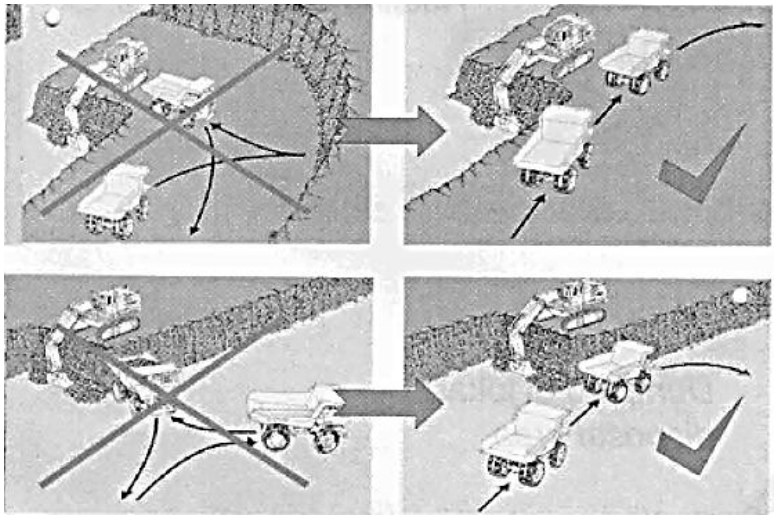
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.

- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.

- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Urugan tanah kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

5 **Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja K100**

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

56. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan

57. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
58. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
59. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
60. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
61. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
62. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
63. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
64. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
65. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
66. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

6 Pek. Beton Pondasi telapak

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton

- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

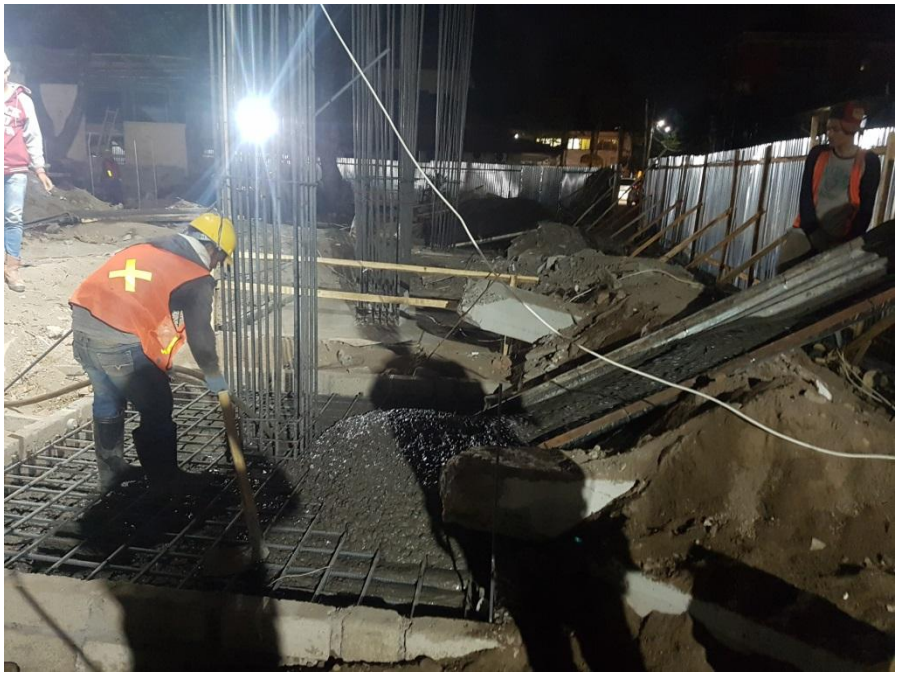
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



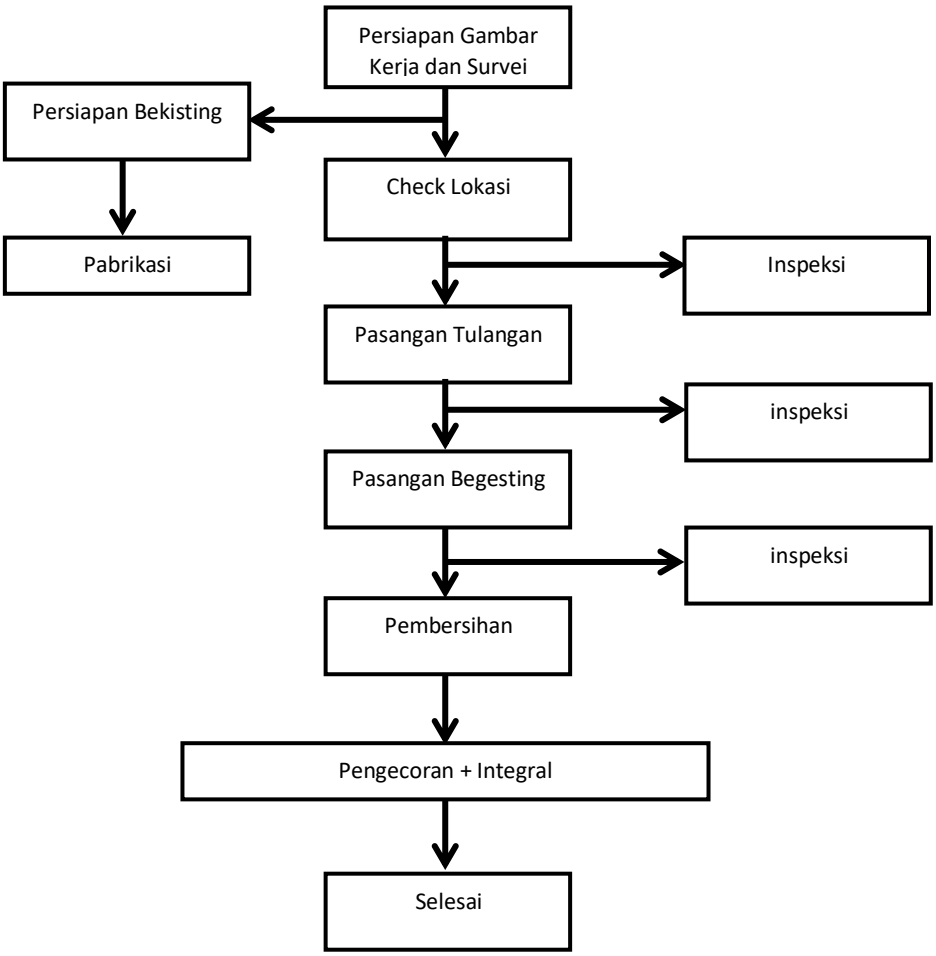
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

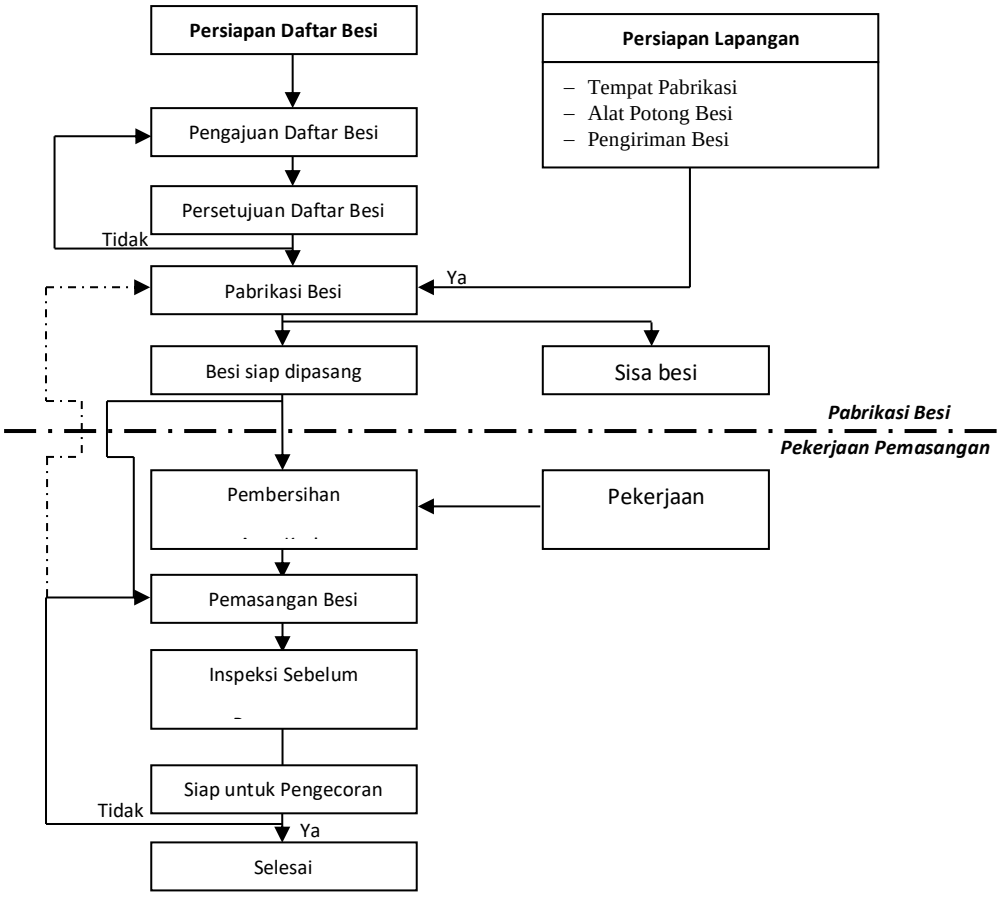
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

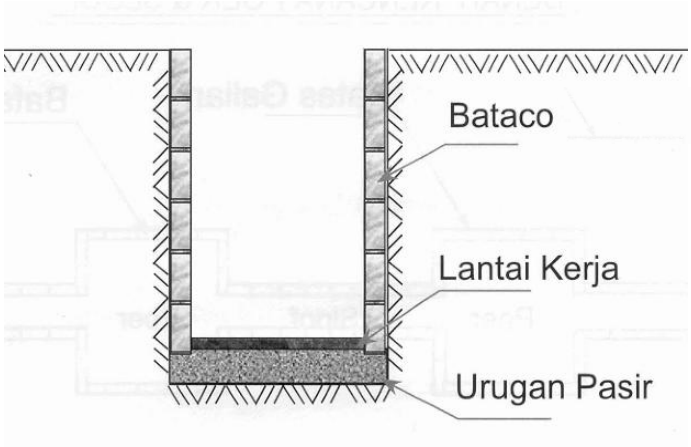
- Bekisting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan

pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

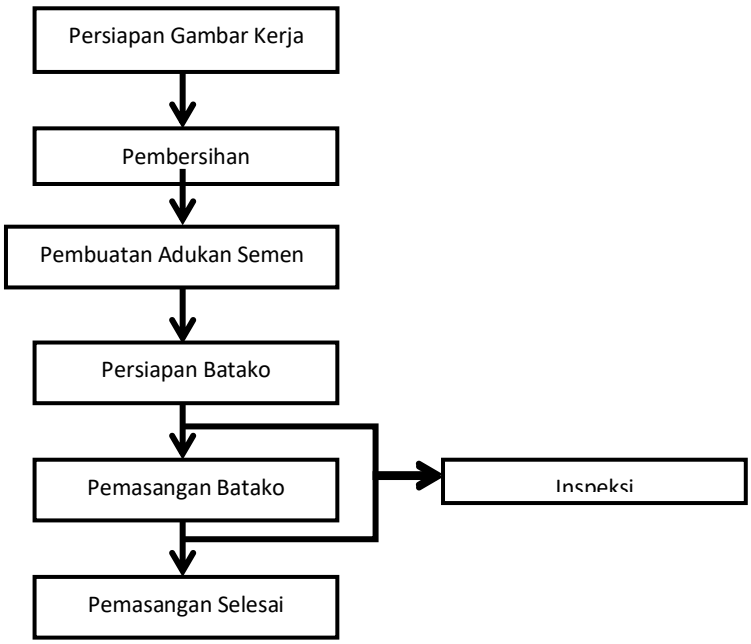


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	



Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

7 Pek. Beton Sloof 20x30cm

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :

- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

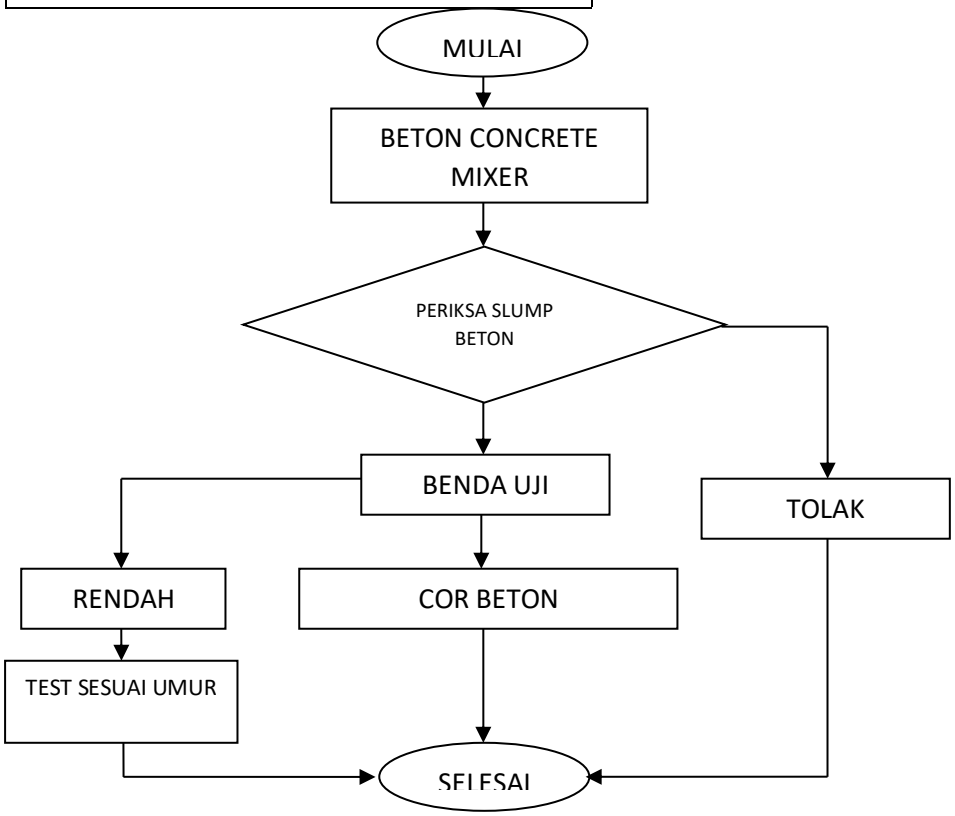
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek

- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.

- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

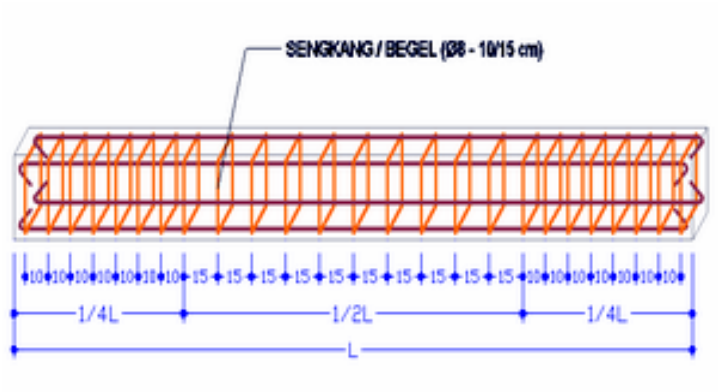


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

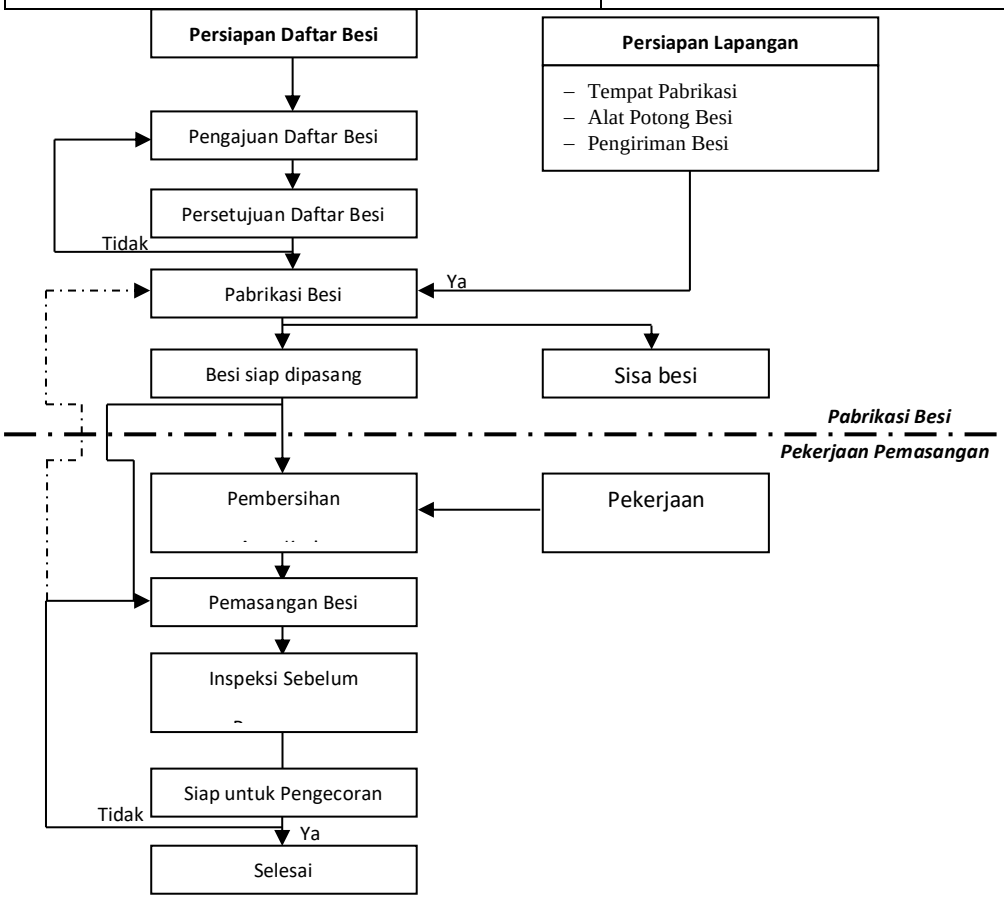
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

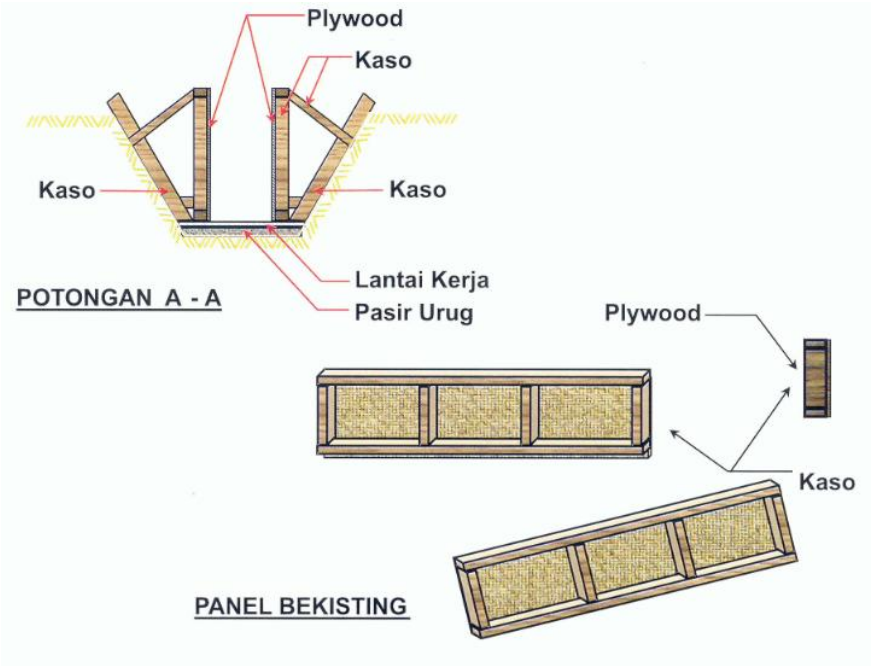
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

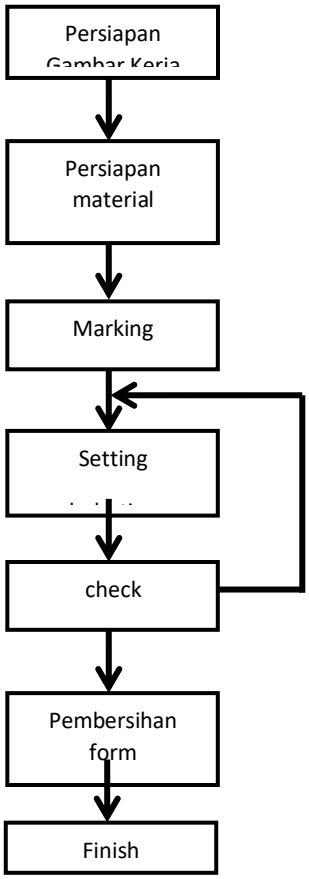
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

5 Pek. Beton Pelat S1 T = 10 cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar

- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

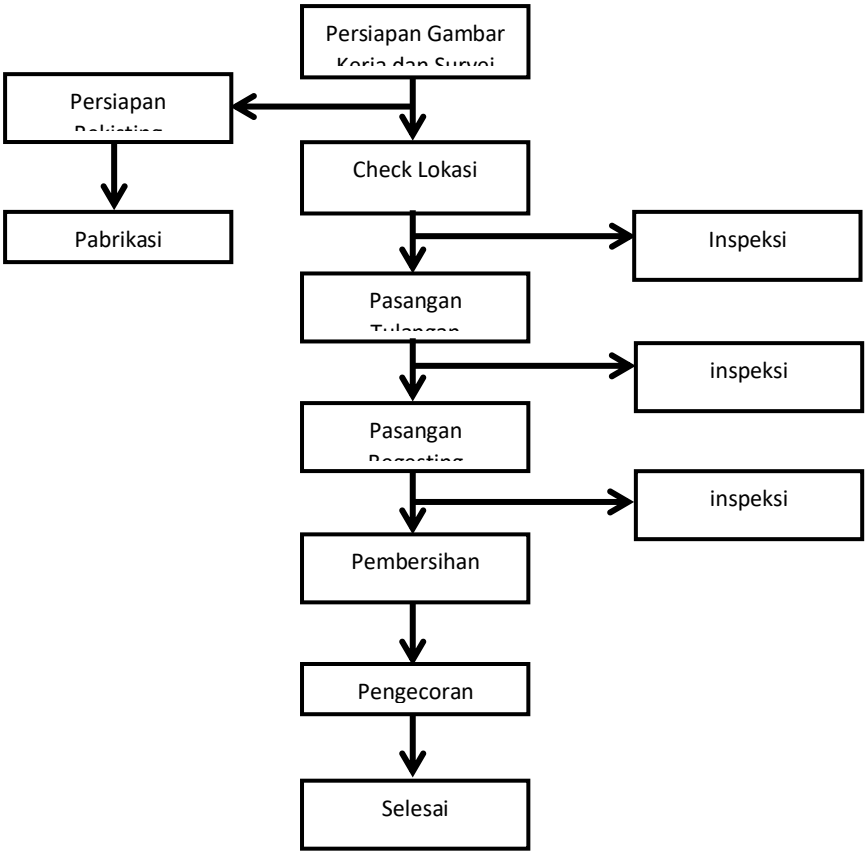
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

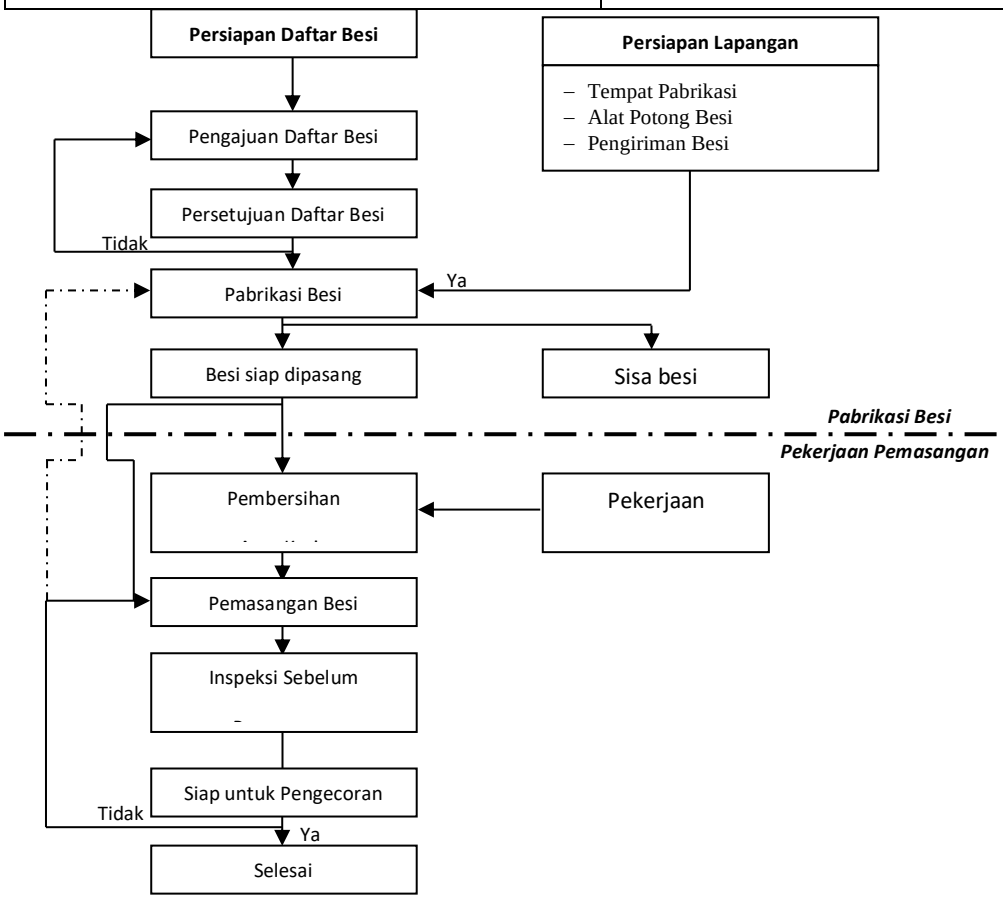
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada Finoaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

8 Pek. Beton Kolom 30x30cm

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan.

Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

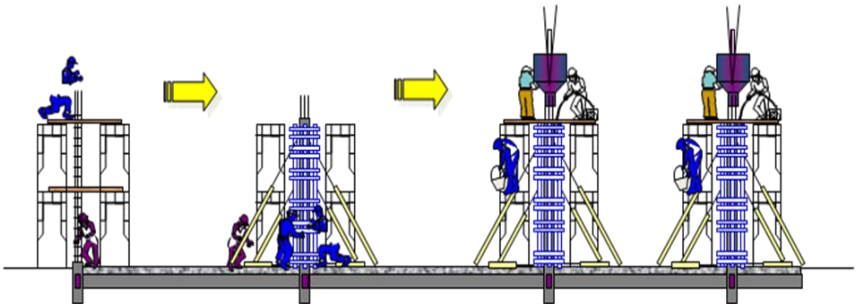
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

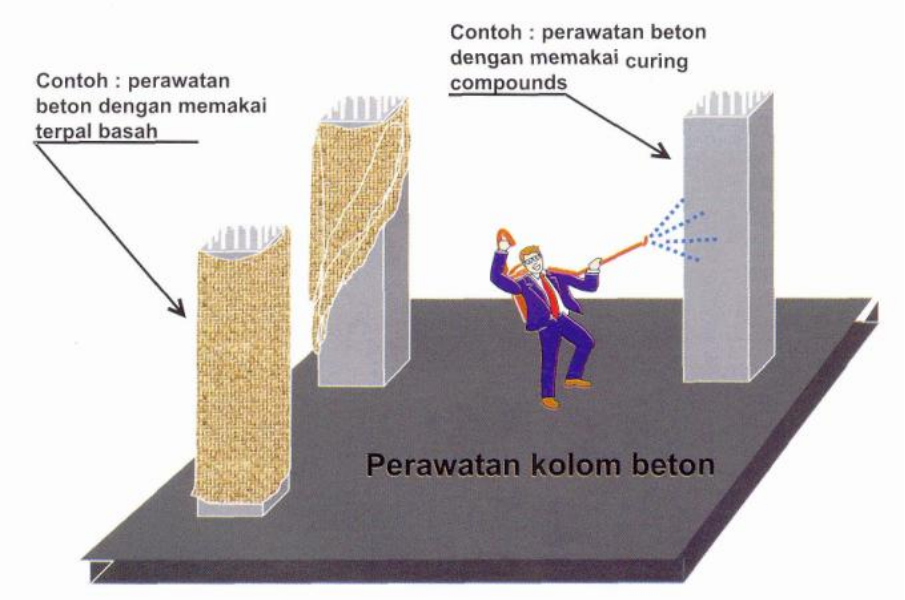


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



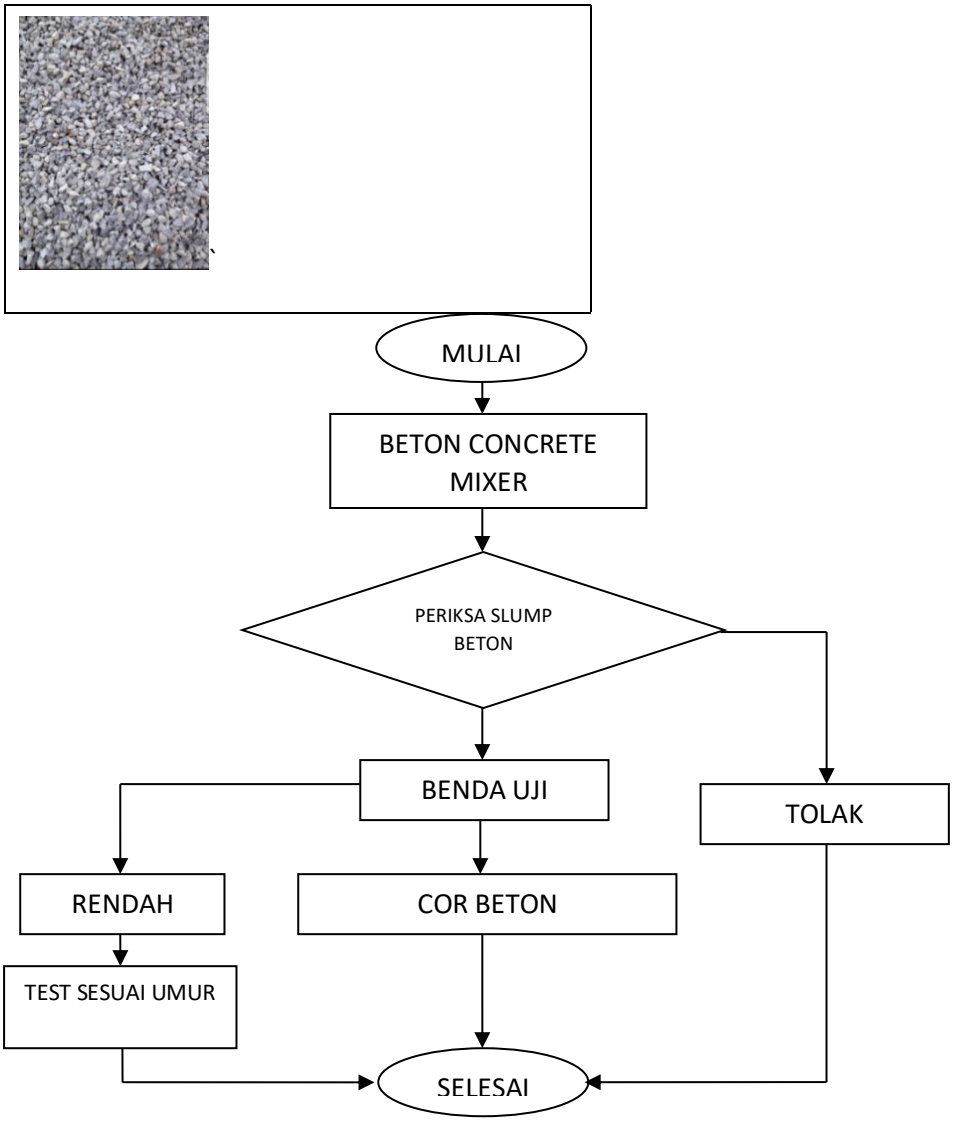
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

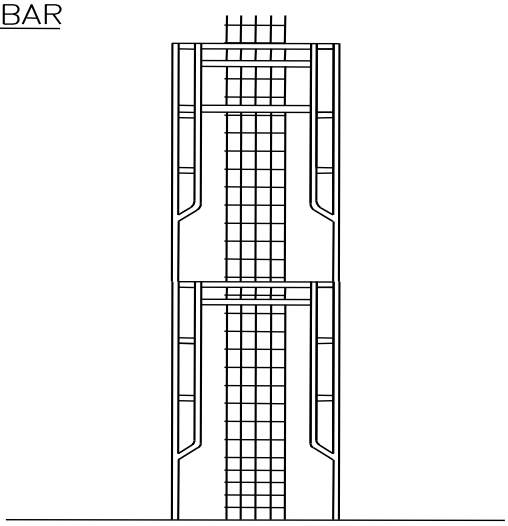
Pekerjaan Persiapan

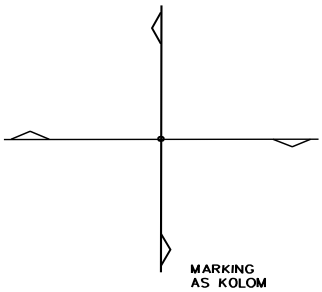
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

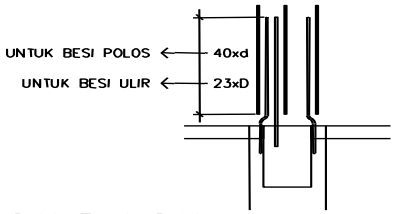
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

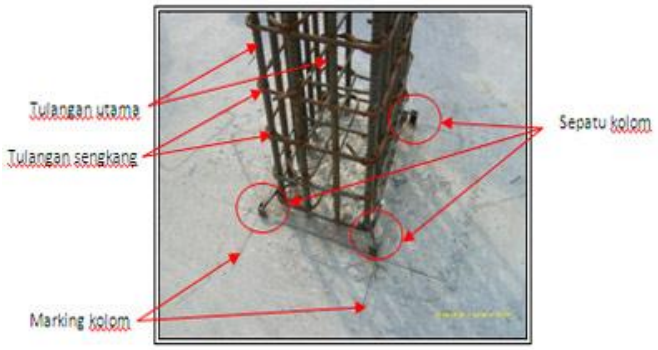
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

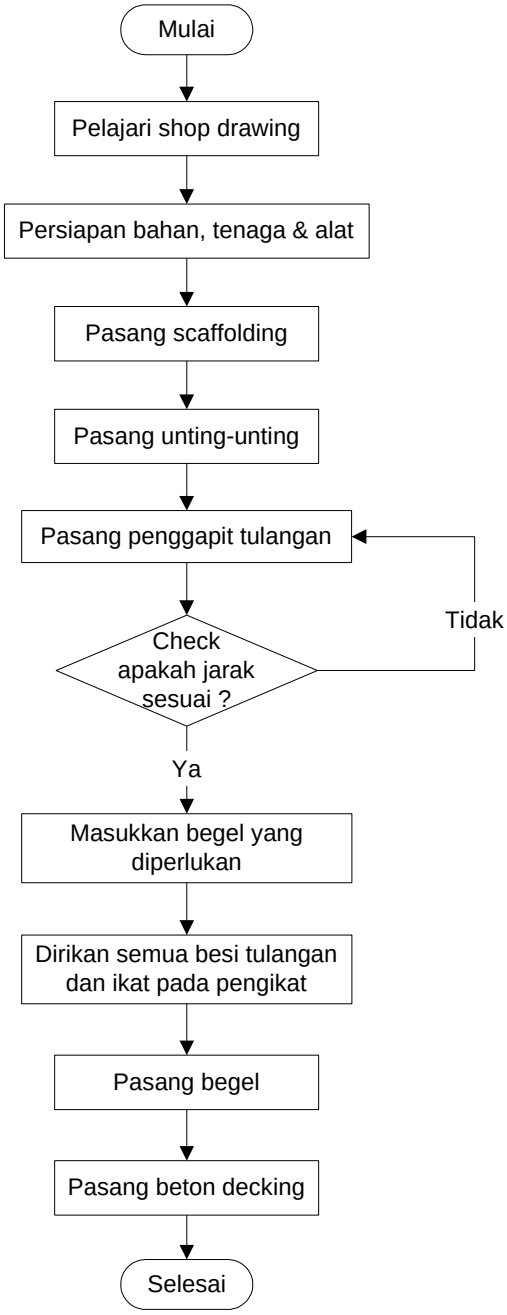
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

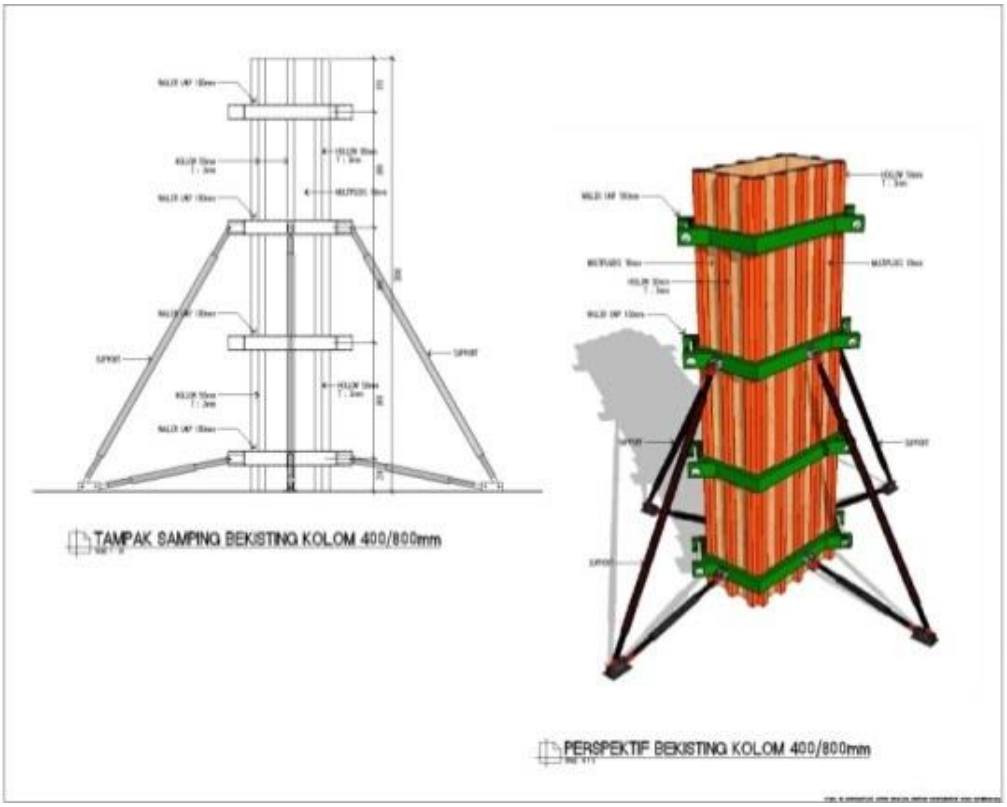
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

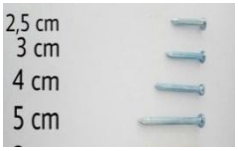
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

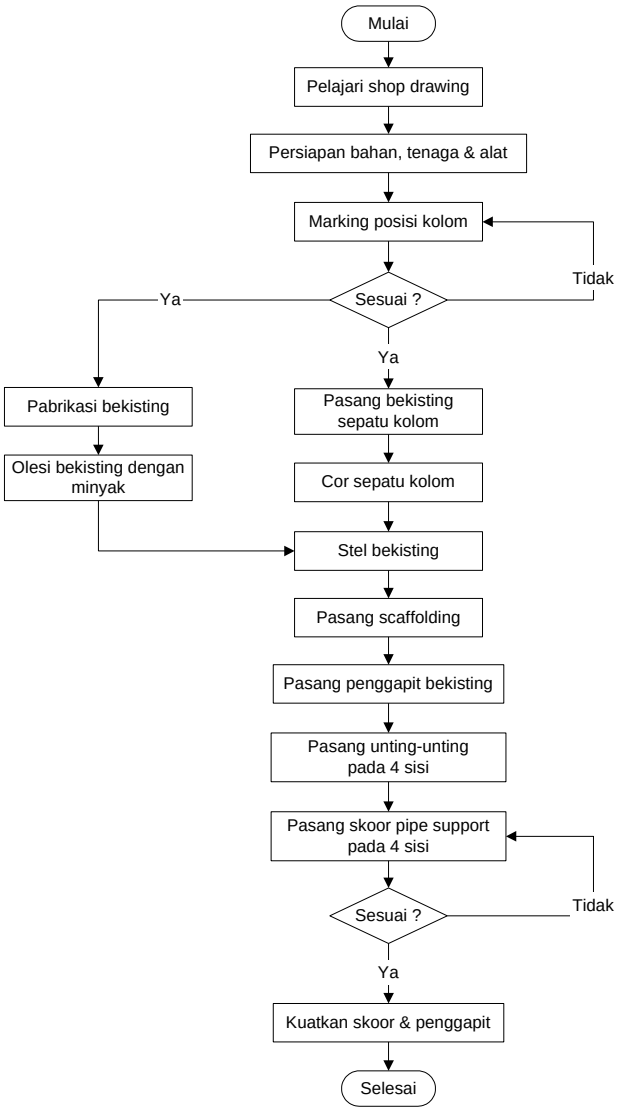
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

9 Pek. Beton Balok 30x25cm

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.

- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

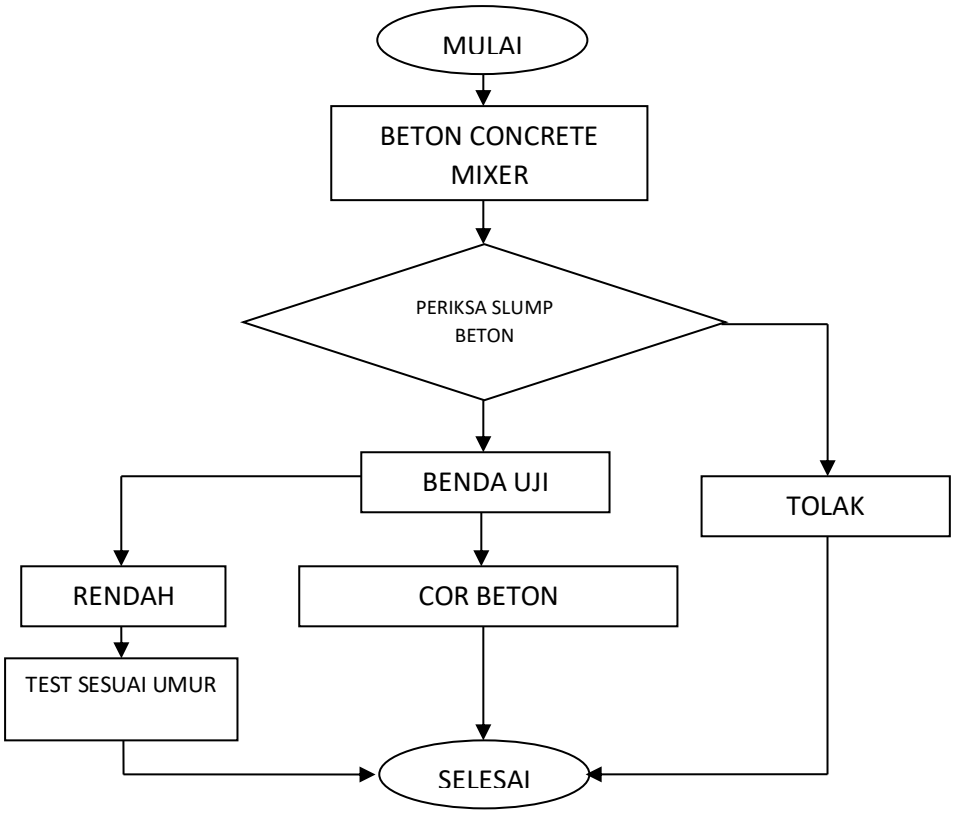
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



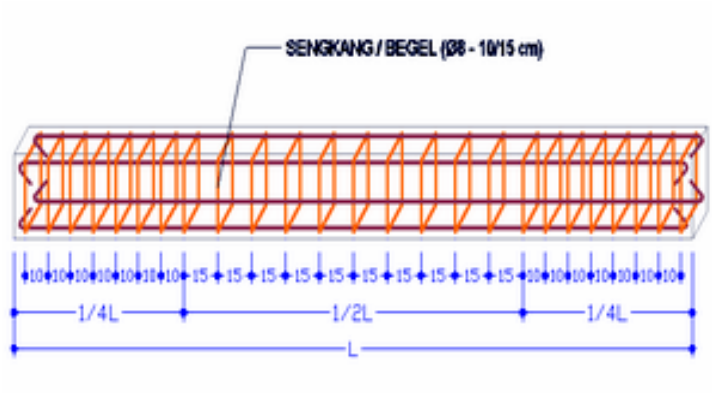
Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
  - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
  - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

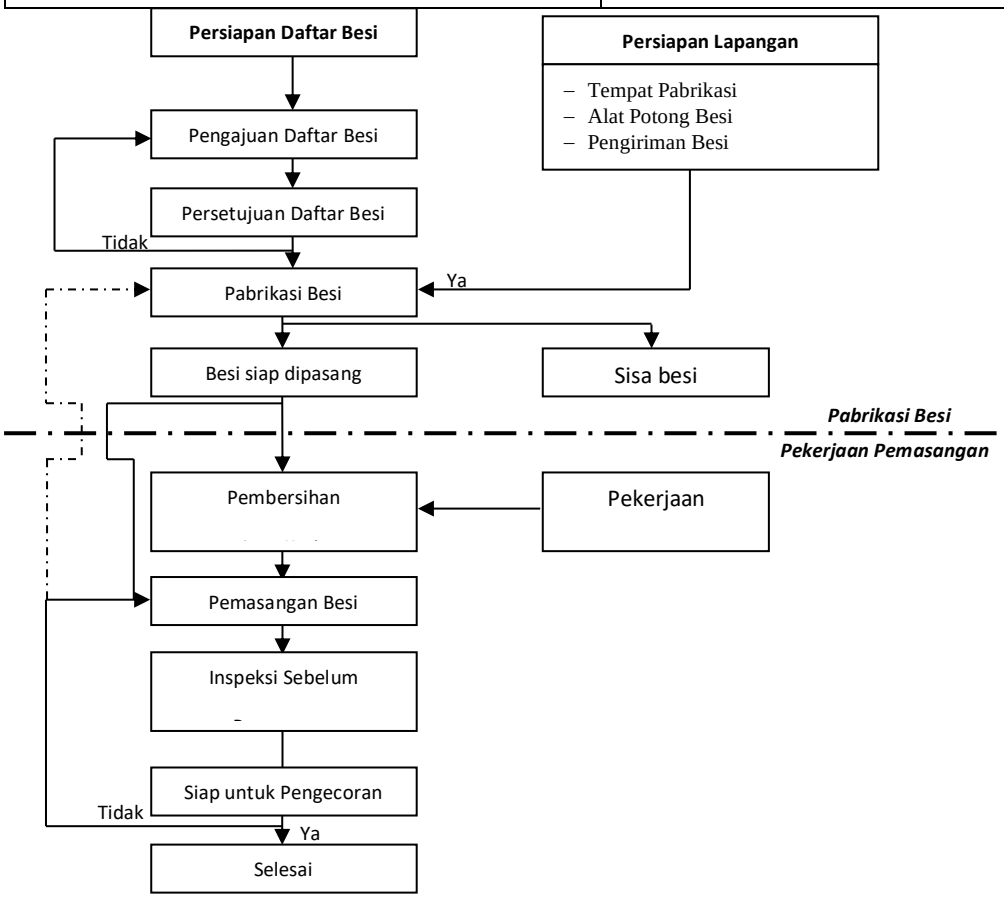
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

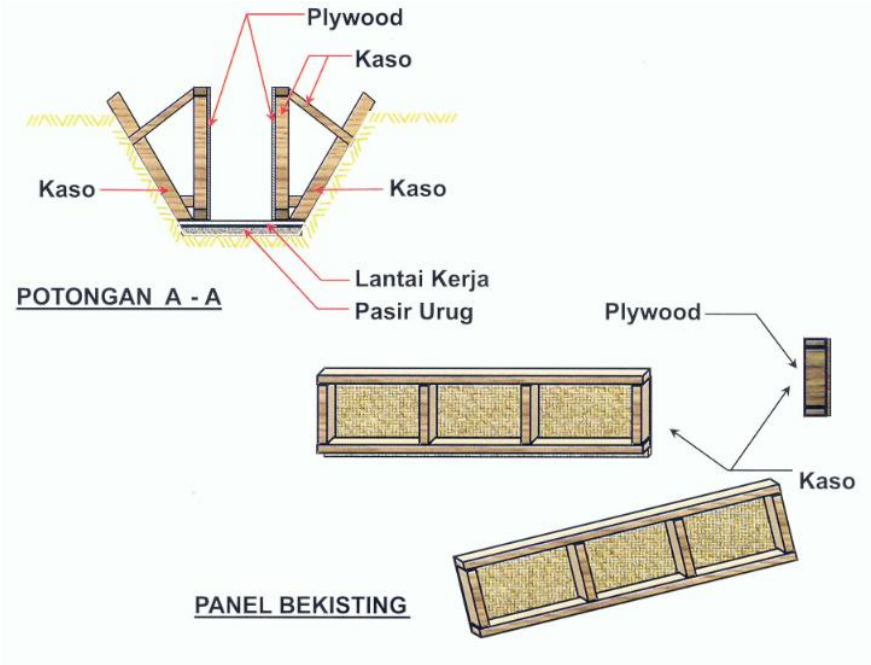
- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

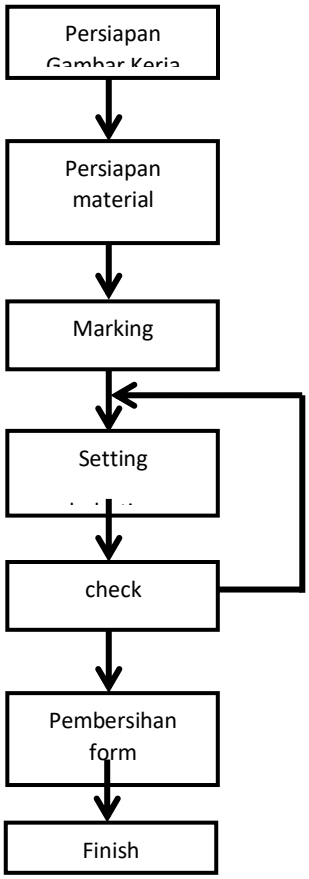
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

II PEKERJAAN FINISHING

1 Pek. Pasangan Candi bentar tinggi 11m finishing Batu Candi

C.11 PENATAAN PARKIR MOBIL & MOTOR

I.1 PEKERJAAN ARSITEKTUR

A PEKERJAAN TANAH

1 Pek. Perataan dan pemadatan tanah

Pekerjaan perataan dan pemadatan tanah dimulai dengan tahap persiapan lapangan, yang meliputi pembersihan area kerja dari vegetasi, sampah, dan material lepas seperti batu, kayu, atau sisa konstruksi lainnya. Setelah itu dilakukan pengukuran dan pemeriksaan elevasi berdasarkan gambar kerja untuk memastikan area yang akan diratakan sesuai dengan level rencana. Jika terdapat tanah timbunan atau tanah asli yang tidak rata, dilakukan pengupasan atau penambahan material tanah hingga mendekati elevasi desain.

Perataan dilakukan menggunakan alat berat seperti motor grader atau dozer, tergantung pada luasan area dan kondisi tanah. Setelah tercapai kerataan yang diinginkan, dilanjutkan dengan pekerjaan pemadatan. Pemadatan tanah dilakukan bertahap per lapisan dengan tebal maksimal ±20 cm (compacted thickness) menggunakan alat pemadat sesuai jenis tanah, seperti tandem roller, sheepsfoot roller, atau vibratory roller. Setiap lapisan tanah disiram air secukupnya untuk mencapai kadar kelembaban optimum sebelum dipadatkan. Kelembaban ini penting untuk memastikan hasil pemadatan maksimal, sesuai standar Proctor yang ditentukan dalam spesifikasi teknis.

Setelah setiap lapisan dipadatkan, dilakukan pengujian kepadatan lapangan menggunakan alat seperti sand cone test atau nuclear density gauge untuk memastikan pencapaian persentase kepadatan minimum (biasanya ≥ 90–95% dari Modified Proctor). Pekerjaan dilanjutkan ke lapisan berikutnya hanya setelah lapisan sebelumnya dinyatakan memenuhi standar mutu.

Selama pekerjaan berlangsung, dilakukan pengawasan terhadap elevasi akhir, tingkat kemiringan (slope), dan area transisi untuk mencegah genangan atau ketidakrataan. Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) juga menjadi prioritas, terutama dalam pengoperasian alat berat, dengan memastikan semua operator bersertifikat, area kerja diberi tanda, dan pekerja menggunakan APD yang sesuai.

2 Pek. Urugan Pasir

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.

- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Pas. Paving Block Natural 20x20x8cm K-225

Pekerjaan pemasangan paving block natural berukuran 20x20x8 cm dengan mutu beton K-225 diawali dengan tahap persiapan area kerja, termasuk pembersihan lokasi dari material lepas, vegetasi, dan sampah, serta pemeriksaan elevasi dan kemiringan lahan sesuai rencana saluran air. Selanjutnya dilakukan pekerjaan perataan dan pemadatan tanah dasar (subgrade) menggunakan alat pemadat seperti stamper atau roller, hingga mencapai kepadatan minimum sesuai spesifikasi (umumnya ≥ 90% Modified Proctor). Setelah itu, lapisan pondasi bawah berupa batu pecah atau sirtu dipasang setebal ±15–20 cm dan dipadatkan ulang untuk memberikan dasar yang kokoh.

Di atas lapisan pondasi bawah, dipasang lapisan pasir urug (bedding sand) setebal ±3–5 cm yang diratakan dengan kayu atau screed besi menggunakan waterpass untuk memastikan kerataan dan kemiringan sesuai desain. Pemasangan paving block dilakukan secara manual mulai dari titik lurus (biasanya dari sudut 90°) dengan pola yang telah ditentukan, seperti pola susun bata (running bond) atau pola anyaman. Paving block disusun rapat dengan jarak nat ±2–3 mm dan disesuaikan dengan alat bantu seperti benang dan mal pengatur arah.

Setelah paving block seluruhnya terpasang, dilakukan pemotongan paving di tepi area menggunakan mesin pemotong paving agar mengikuti bentuk atau batas pekerjaan. Kemudian seluruh permukaan paving diratakan dan dikunci dengan material pengunci berupa pasir kering yang disapu hingga masuk ke celah-celah nat antar paving. Setelah proses pengisian nat, dilakukan pemadatan akhir menggunakan plate compactor (mesin getar) secara merata di seluruh permukaan untuk mengunci paving agar tidak bergeser.

Langkah terakhir adalah membersihkan area permukaan dari sisa pasir dan material lainnya, serta melakukan pemeriksaan akhir terhadap kerapihan, elevasi, kemiringan permukaan, dan mutu nat. Pekerjaan ini harus memperhatikan drainase agar tidak terjadi genangan air. Sepanjang proses, aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diterapkan, seperti penggunaan sarung tangan, sepatu safety, helm, dan pembatasan akses ke area kerja selama proses pemadatan berlangsung.

5 Pek. Pasangan Kanstein Jumbo (P:50,L:15,T:30 cm K225)

Pekerjaan pemasangan kanstein jumbo dimulai dengan tahap persiapan area kerja, meliputi pembersihan lokasi dari material lepas, rumput, dan sampah, serta pengukuran dan penentuan titik elevasi dan alignment berdasarkan gambar rencana. Kemudian dilakukan penggalian tanah untuk jalur kanstein dengan kedalaman dan lebar sesuai dimensi kanstein yang akan dipasang, ditambah ruang untuk perletakan mortar dan perkuatan. Setelah galian selesai, dasar galian diratakan dan diberi lantai kerja dari adukan beton kurus (K-100) setebal ±5–10 cm sebagai fondasi pemasangan kanstein.

Pemasangan kanstein dilakukan secara manual dimulai dari titik tertinggi (patok kontrol) menggunakan benang atau waterpass untuk menjaga garis lurus dan elevasi yang tepat. Setiap unit kanstein jumbo diletakkan di atas adukan mortar 1 semen : 3 pasir setebal ±2–3 cm, lalu diposisikan dan dipukul perlahan menggunakan palu karet agar sejajar dan rata dengan unit lainnya. Sambungan antar kanstein diisi mortar tipis agar rapat dan stabil. Bila diperlukan, kanstein dapat dipotong menggunakan concrete cutter agar sesuai dengan radius tikungan atau panjang sisa.

Setelah semua kanstein terpasang, dilakukan pekerjaan pengurugan dan pemadatan di sisi kanan dan kiri kanstein menggunakan tanah atau sirtu yang dipadatkan agar kanstein tidak mudah bergeser saat menahan beban lateral dari badan jalan atau trotoar. Permukaan disesuaikan agar kanstein sejajar dengan perkerasan jalan atau area sekitarnya, dan tidak menimbulkan potensi genangan air.

Pekerjaan ini dilanjutkan dengan pembersihan mortar sisa dan pengecekan garis lurus (alignment), elevasi, dan ketegakan vertikal setiap unit. Sepanjang pelaksanaan, diterapkan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh pekerja, pembatasan area kerja, dan pengawasan penggunaan alat potong beton agar aman.

6 Pek. Pasangan Kanstein Kursi (P:50,L:10,T:40 cm K225)

Pekerjaan pemasangan kanstein jumbo dimulai dengan tahap persiapan area kerja, meliputi pembersihan lokasi dari material lepas, rumput, dan sampah, serta pengukuran dan penentuan titik elevasi dan alignment berdasarkan gambar rencana. Kemudian dilakukan penggalian tanah untuk jalur kanstein dengan kedalaman dan lebar sesuai dimensi kanstein yang akan dipasang, ditambah ruang untuk perletakan mortar dan perkuatan. Setelah galian selesai, dasar galian diratakan dan diberi lantai kerja dari adukan beton kurus (K-100) setebal ±5–10 cm sebagai fondasi pemasangan kanstein.

Pemasangan kanstein dilakukan secara manual dimulai dari titik tertinggi (patok kontrol) menggunakan benang atau waterpass untuk menjaga garis lurus dan elevasi yang tepat. Setiap unit kanstein jumbo diletakkan di atas adukan mortar 1 semen : 3 pasir setebal ±2–3 cm, lalu diposisikan dan dipukul perlahan menggunakan palu karet agar sejajar dan rata dengan unit lainnya. Sambungan antar kanstein diisi mortar tipis agar rapat dan stabil. Bila diperlukan, kanstein dapat dipotong menggunakan concrete cutter agar sesuai dengan radius tikungan atau panjang sisa.

Setelah semua kanstein terpasang, dilakukan pekerjaan pengurugan dan pemadatan di sisi kanan dan kiri kanstein menggunakan tanah atau sirtu yang dipadatkan agar kanstein tidak mudah bergeser saat menahan beban lateral dari badan jalan atau trotoar. Permukaan disesuaikan agar

kanstein sejajar dengan perkerasan jalan atau area sekitarnya, dan tidak menimbulkan potensi genangan air.

Pekerjaan ini dilanjutkan dengan pembersihan mortar sisa dan pengecekan garis lurus (alignment), elevasi, dan ketegakan vertikal setiap unit. Sepanjang pelaksanaan, diterapkan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh pekerja, pembatasan area kerja, dan pengawasan penggunaan alat potong beton agar aman.

A PEKERJAAN ELEKTRIKAL

1 Pek. Lampu Penerangan PJUTS

Pekerjaan pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) dimulai dengan tahap persiapan dan survei lokasi, mencakup identifikasi titik pemasangan sesuai gambar kerja dan kebutuhan pencahayaan jalan. Titik pemasangan dipilih agar mendapatkan pencahayaan maksimal dan paparan sinar matahari langsung, tanpa halangan pohon, bangunan, atau tiang lain yang dapat mengganggu efisiensi panel surya. Setelah itu, dilakukan pengukuran elevasi dan penggalian lubang pondasi untuk tiang lampu sesuai spesifikasi teknis—biasanya dengan dimensi pondasi sekitar 40x40x60 cm atau sesuai jenis tiang dan kondisi tanah.

Pondasi dibuat dengan beton mutu K-175 hingga K-225, dilengkapi dengan angkur (anchor bolt) yang dipasang sesuai pola pelat dasar tiang, menggunakan mal untuk memastikan posisi dan ketinggian presisi. Setelah beton mengeras (min. 2–3 hari tergantung kondisi cuaca), dilakukan pemasangan tiang PJUTS secara tegak lurus menggunakan alat bantu seperti katrol manual, crane kecil, atau tripod, tergantung berat dan tinggi tiang. Tiang dikencangkan pada angkur menggunakan mur dan ring pengunci.

Selanjutnya dilakukan instalasi komponen sistem PJUTS, termasuk panel surya, baterai (jenis AGM atau LiFePO4), solar charge controller, dan armatur lampu LED. Panel surya dipasang di atas tiang dengan sudut kemiringan tertentu (biasanya 10°–15° sesuai lintang lokasi) menghadap utara (untuk Indonesia), dan dihubungkan ke controller. Kabel diinstal dalam ducting atau pipa pelindung untuk keamanan dan estetika. Komponen kontrol dan baterai biasanya ditempatkan di dalam box baterai anti air (IP65) yang dikunci, dan dipasang pada tiang atau pada pondasi bawah.

Setelah semua komponen terpasang dan koneksi selesai, dilakukan pengujian fungsi sistem: pengisian daya panel surya di siang hari, dan penyalaan otomatis lampu di malam hari menggunakan sensor cahaya. Proses pengujian berlangsung minimal 1 hari penuh untuk memastikan sistem bekerja normal. Pekerjaan diakhiri dengan pembersihan area kerja, dokumentasi pemasangan, serta penyerahan laporan dan manual operasi sistem PJUTS.

Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperhatikan selama seluruh tahapan, termasuk penggunaan APD oleh teknisi, pengamanan area kerja saat pengangkatan tiang, dan pengecekan instalasi listrik sesuai standar. Pemasangan dilakukan dalam cuaca baik dan tidak hujan untuk menghindari risiko korsleting atau kegagalan komponen.

B PEKERJAAN ELEKTRONIK

B.1 PEKERJAAN CCTV

CCTV Parking Area & Gate Building

CCTV TERMINAL GONDOLA & LOBBY PENERIMA

Pelaksanaan :

- Membuat gambar kerja dan mengajukannya ke konsultan/wakil Owner.
- Mengajukan brosur untuk contoh material yang dipasang.
- Setelah sistem, gambar disetujui persiapan material sesuai kebutuhan site.
- Pemasangan pipa konduit sesuai dengan gambar kerja dan sistem yang sudah disetujui.
- Penarikan Kabel Instalasi CCTV UTP CAT- 6+ hic 20 mm untuk IP Camera sesuai persetujuan material, lengkap dengan labeling.
- Penarikan Kabel Feeder CCTV UTP CAT- 6 + HIC 20 mm dari PC Computer/Main SWITCH HUB ke Switch Hub masing - masing Lantai.
- Setelah instalasi selesai lakukan test dan mencatat hasilnya dan minta persetujuan dari pengawas lapangan.
- Jika hasil tes bagus proteksi semua instalasi dan pekerjaan yang lainnya bisa dilanjutkan.
- Jika pekerjaan Finishing sudah hampir selesai lakukan pemasangan assesoriesnya dan peralatan Utamanya.
- Lakukan testing dan commisioning untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik, serta buatkan berita acara pengetesan.

11. Setelah sistem berfungsi dengan baik buatkan berita acara serah terima.
12. Training Sistem kepada pihak Operasional.
13. Buat gambar As Built Drawing

Peralatan yang digunakan: Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, bor, lampu penerangan

Tenaga yang digunakan:

- Pekerja
- Tukang Elektronika
- Kepala Tukang Elektronika
- Mandor

Identifikasi ancaman bahaya dari pekerjaan ini :

B.2 PEKERJAAN DATA

AREA PARKIR dan PENERIMA TERMINAL GONDOLA

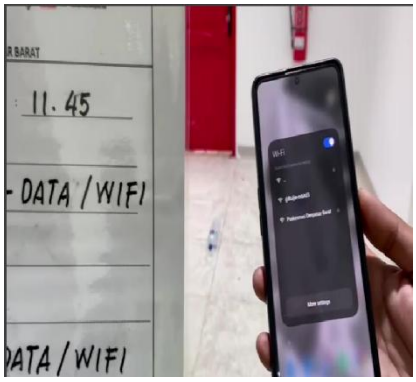
AREA TERMINAL GONDOLA dan LOBBY PENERIMA

Lingkup Pekerjaan dari Paket Pekerjaan Pengadaan dan Instalasi Sistem Jaringan Kabel Data adalah mencakup pengadaan dan Instalasi, namun tidak terbatas pada apa yang tertulis secara umum di bawah ini adalah sebagai berikut:

- Pengadaan dan Instalasi kabel Unshielded Twisted Pair indoor Cable (UTP).
- Pengadaan dan instalasi face plate + Modular Jack Category 6.
- Pengadaan dan Pemasangan Switch Hub dan Distribution Hub
- Pengadaan dan Pemasangan Rack
- Pengadaan dan Pemasangan UPS
- Testing & commissioning

Pelaksanaan Pekerjaan

10. Membuat gambar kerja dan mengajukannya ke konsultan/wakil Owner.
11. Mengajukan brosur untuk contoh material yang dipasang.
12. Setelah sistem, gambar disetujui persiapan material sesuai kebutuhan site.
13. Pemasangan pipa konduit sesuai dengan gambar kerja dan sistem yang sudah disetujui.
14. Kabel UTP untuk distribusi ke outlet/Panel harus dilindungi dengan High Impact Conduit ukuran 20 mm. conduit ditempatkan dalam Tray Cable sesuai gambar rencana.
15. Untuk menghindari jumlah kabel yang tertalu banyak berkumpul pada satu titik jika dimungkinkan dipasang per group kabel UTP sesuai dengan jalur kefungsiannya.
16. Setiap kabel UTP dan port outlet harus diberikan label sebagai tanda pengenal.
17. Instalasi kabel dalam pipa PVC High Impact berwarna putih diklem pada beton secara kukuh dan tahan getaran. Klem untuk conduit di pasang setiap jarak 50 Cm, jumlah kabel dalam conduit harus sesuai dengan PUIL 2000.
18. Penyedia Jasa harus mengadakan testing dan commissioning dan disaksikan oleh Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan instalasi.





Gambar Commisioning test Data-Wifi

C.12 BALE DRIVER

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

C.13 BALE BENGONG

I.1 PEKERJAAN STRUKTUR, ARSITEKTUR DAN MEP

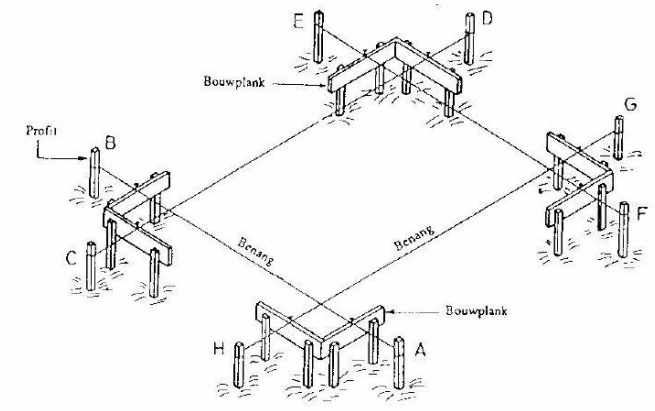
D. BANGUNAN ASRAMA

I PEKERJAAN PERSIAPAN

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank **s**endiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil

- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Site Clearing

II. PEKERJAAN STRUKTUR

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

2 Pek. Galian Tanah

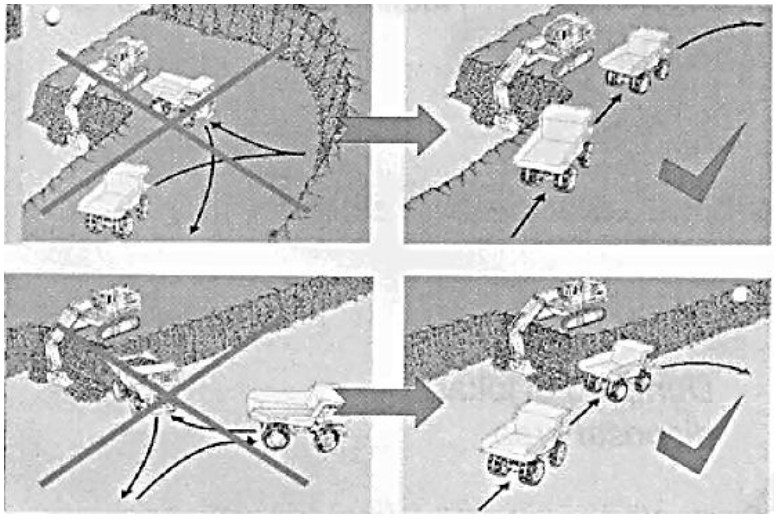
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.

- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.

- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

Metode pelaksanaan pekerjaan batu kosong (batu kali kosong) atau urugan batu kosong adalah bagian dari pekerjaan konstruksi yang biasanya digunakan untuk perkerasan dasar, saluran, atau pondasi bangunan ringan. Batu kosong berfungsi sebagai lapisan drainase dan pemadatan awal agar struktur di atasnya stabil. Berikut adalah metode pelaksanaannya secara umum:

1. Persiapan Lokasi

Pembersihan area kerja dari semak, akar, dan material organik.

Pengukuran dan pematokan sesuai dengan gambar kerja (layout).

Pastikan area kerja kering dan memiliki akses yang cukup untuk mobilisasi material.

2. Pengadaan Material

Gunakan batu kali, batu belah, atau batu gunung dengan ukuran bervariasi ±10–30 cm.

Batu harus keras, tidak mudah hancur, dan bersih dari tanah atau lumpur.

Material harus memenuhi spesifikasi teknis dari konsultan/pengawas.

3. Pelaksanaan Pekerjaan

Penghamparan batu dilakukan secara manual atau alat berat (tergantung volume pekerjaan).

Batu disusun padat dan saling mengunci (interlocking) agar stabil.

Ketebalan per lapis sesuai gambar kerja (umumnya 20–30 cm per lapis).

Jika diperlukan, pemadatan dengan stamper atau baby roller dilakukan untuk memastikan kestabilan.

Pengisian celah antar batu bisa menggunakan batu kecil (sumbingan) atau pasir kasar untuk memperkuat kunci.

4. Pemeriksaan dan Pengujian
Cek elevasi dan kemiringan permukaan sesuai rencana.

Pastikan kepadatan cukup – bisa diuji dengan alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer) atau uji beban (jika diperlukan).

Inspeksi visual terhadap penyusunan dan pemadatan.

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

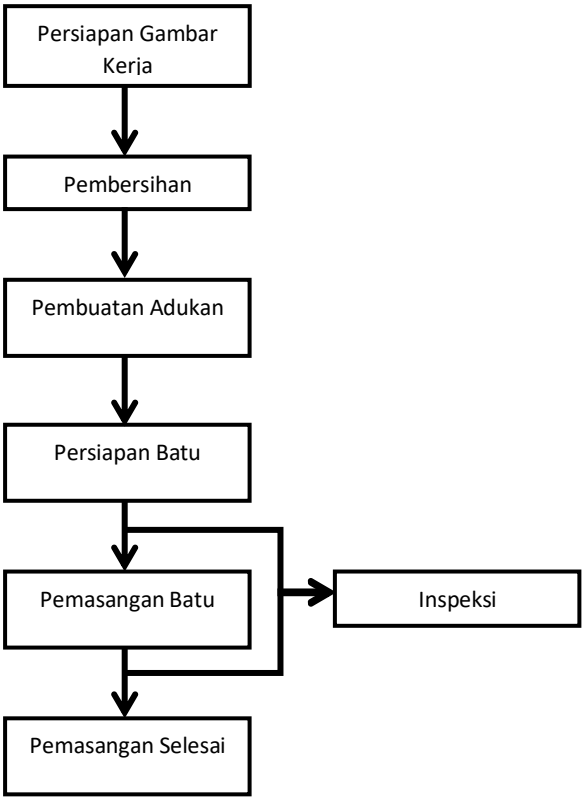
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.
- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

7 Pek. Urugan Tanah

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan tanah dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai (biasanya tanah granular seperti tanah merah atau laterit).

Penghamparan tanah dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan, terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

B PEKERJAAN STRUKTUR BETON

Struktur lantai 1

Struktur lantai 2

Struktur Ring

III. PEKERJAAN ARSITEKTUR

A PEKERJAAN FINISHING LANTAI 1

FINISHING DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

- Pasangan Batu Bata Ringan
  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x12,5cm. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.
  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

o. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh

material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contohdari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.

p. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.

q. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.

r. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.

s. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.

t. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.

u. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.

v. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.

w. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.

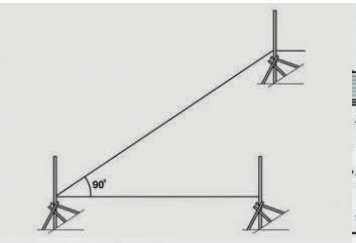
x. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.

y. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.

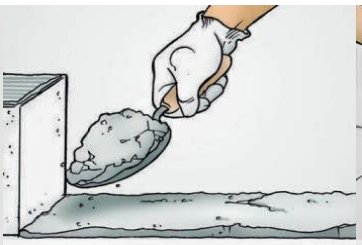
z. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.

aa. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakangerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur minimal 7 hari.

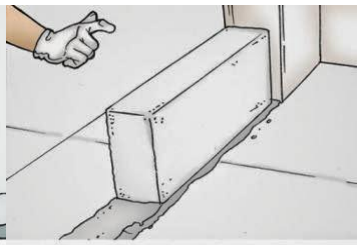
bb. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuanganmaterial yang tidak digunakan.



1. Sloof dan posisi dinding
- Siapkan sloof dan pondasi
- Tarik benang antara sudut-sudut dinding, gunakan waterpas



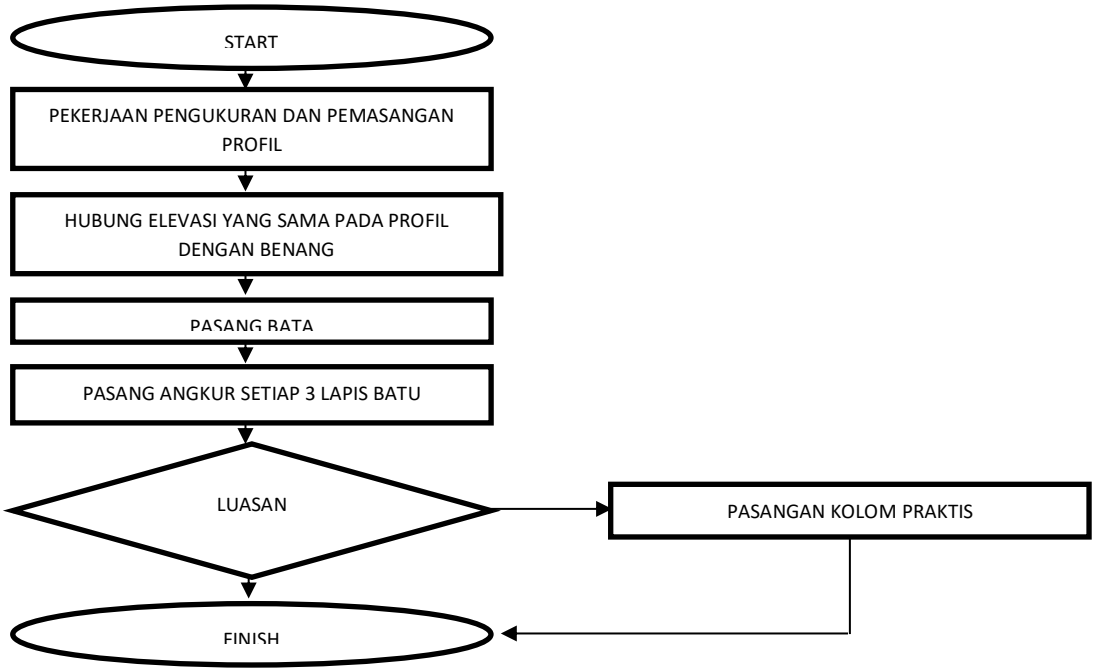
2. Lapisan dasar
- Gunakan adukan PM-200 atau setara
- Tebarkan adukan secara merata



3. Letakkan blok di atas adukan PM-200







Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.

- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa Batu Bata Ringan → Luka Berat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat kerja • Memasang jaring pengaman

2 Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam

pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

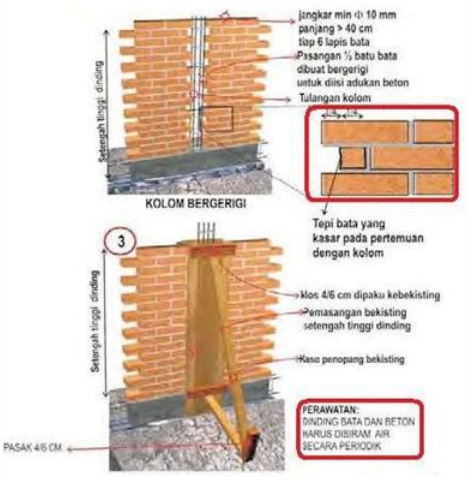
➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.
- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.

- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.

- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

3 Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

➢ Persyaratan bahan

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan
- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan

0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.

- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh

karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran

- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

		• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
  - Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
  - Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
  - Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
  - Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
  - Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

10 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

K. Plesteran Permukaan Dinding:

- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.

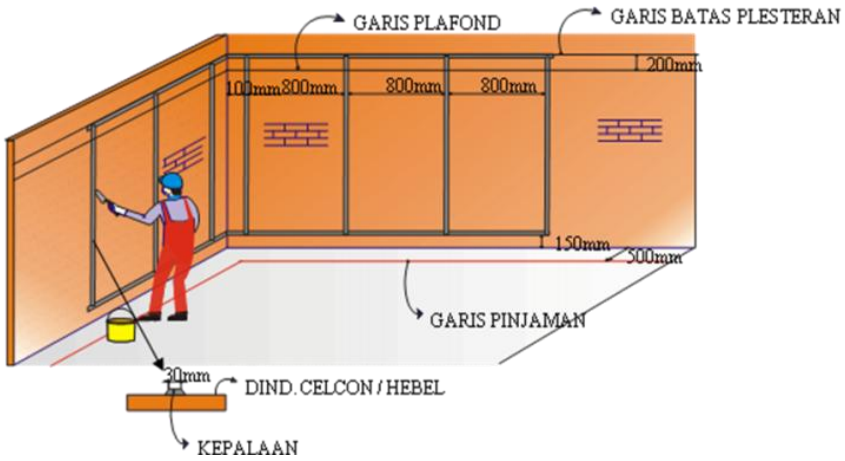
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
- Plesteran menggunakan Mortar Utama (MU-100) Plesetran premium 40 kg
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

L. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu

- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar
Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya
Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

11 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan acian dilakukan setelah pekerjaan plesteran sudah selesai dikerjakan.

g. Persiapan :

- Bersihkan area kerja dari debu dan kotoran dengan cara disapu
- Lakukan pembuatan adonan acian dengan teknis sebagai berikut

Manual

- Masukan material ke dalam dolak dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan cangkul atau cetok hingga menjadi adonan yang homogen

Mixer

- Masukan material ke dalam mixer dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan mixer hingga menjadi adonan yang homogen

h. Pekerjaan Acian Dinding

- Lakukan pengaplikasian acian pada permukaan dinding dengan teknis sebagai berikut
- Lakukan pengaplikasian acian dimulai dari sisi bawah dengan menggunakan alat bantu sekop dan roskam
- Lakukan perataan pekerjaan acian dengan menggunakan jidar aluminium
- Lakukan langkah-langkah diatas pada area lain yang direncanakan untuk diaci



Flowchart Pekerjaan Acian

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan acian	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

FINISHING LANTAI

1 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm

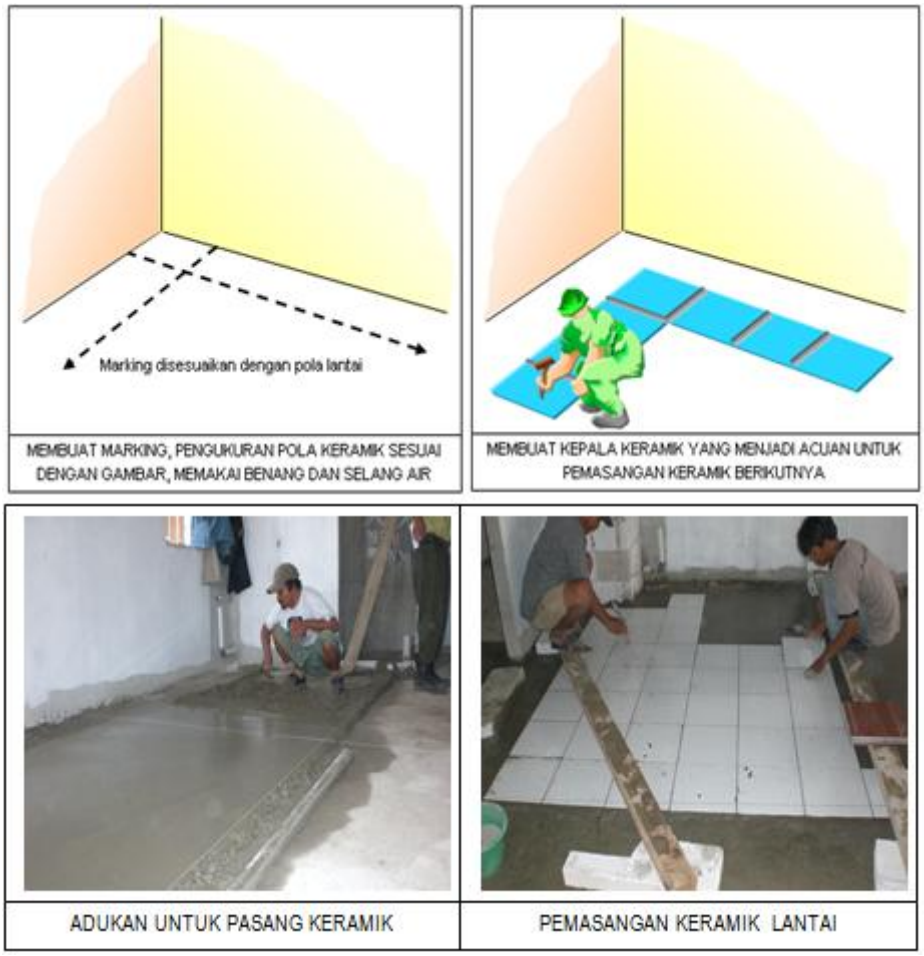
Pekerjaan pasangan lantai Keramik 60x60cm dipasang setelah pekerjaan plafond sudah selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasangan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan.
  Pekerjaan pemasangan *Ceramic Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Ceramic Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

- Pemasangan.
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai, dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 semen, 3 pasir dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
  - *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
  - *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
  - Sambungan atau celah-celah antar *Ceramic Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.

- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

- Pembersihan dan Perlindungan.
  Setelah pemasangan selesai, permukaan *Ceramic Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Ceramic Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Ceramic Tiles*.

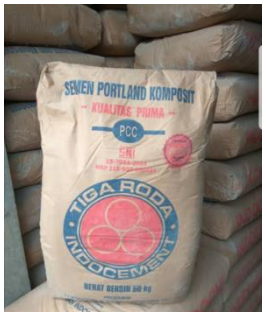


Pengerjaan Keramik

Material yang digunakan

- Keramik Lantai 60x60 cm

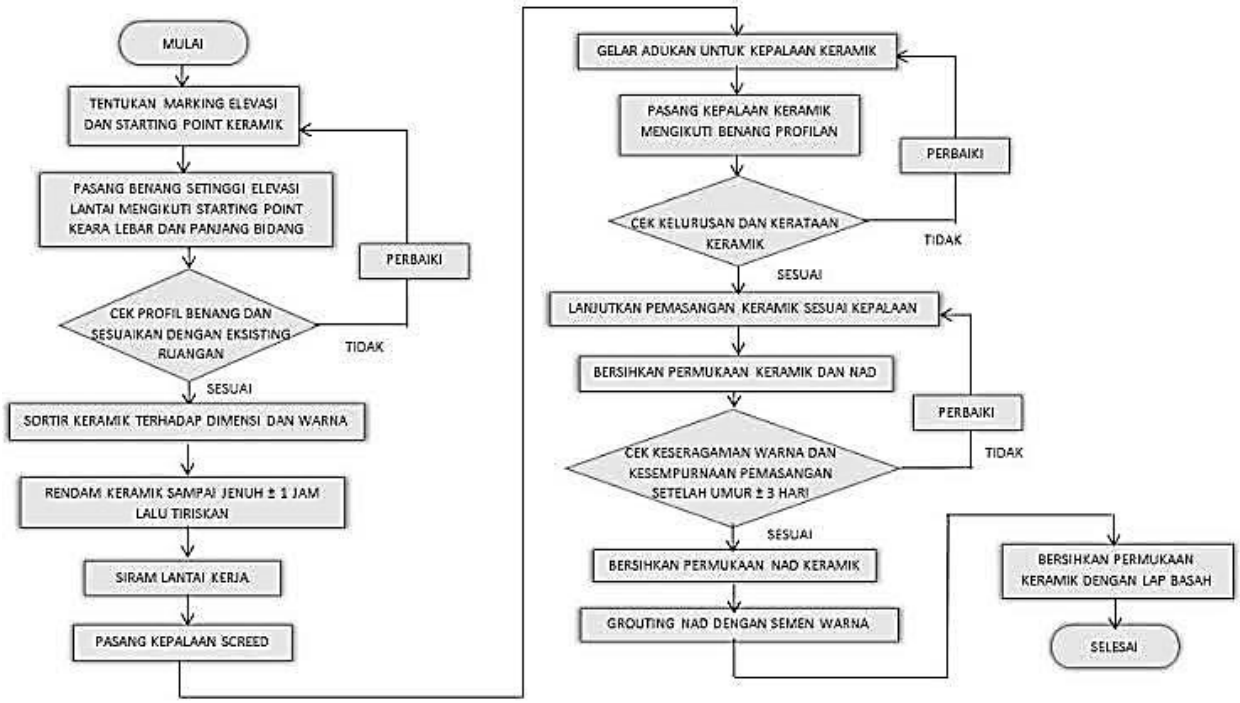
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Keramik 60x60 cm antislip	Pasir
	
Semen	
	

Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :
- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.
- Drum, Selang air,

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3



Flowchart pemasangan keramik lantai

2 Pek. Pas. Keramik Lantai Granit tile 60 x 60 cm, Matt

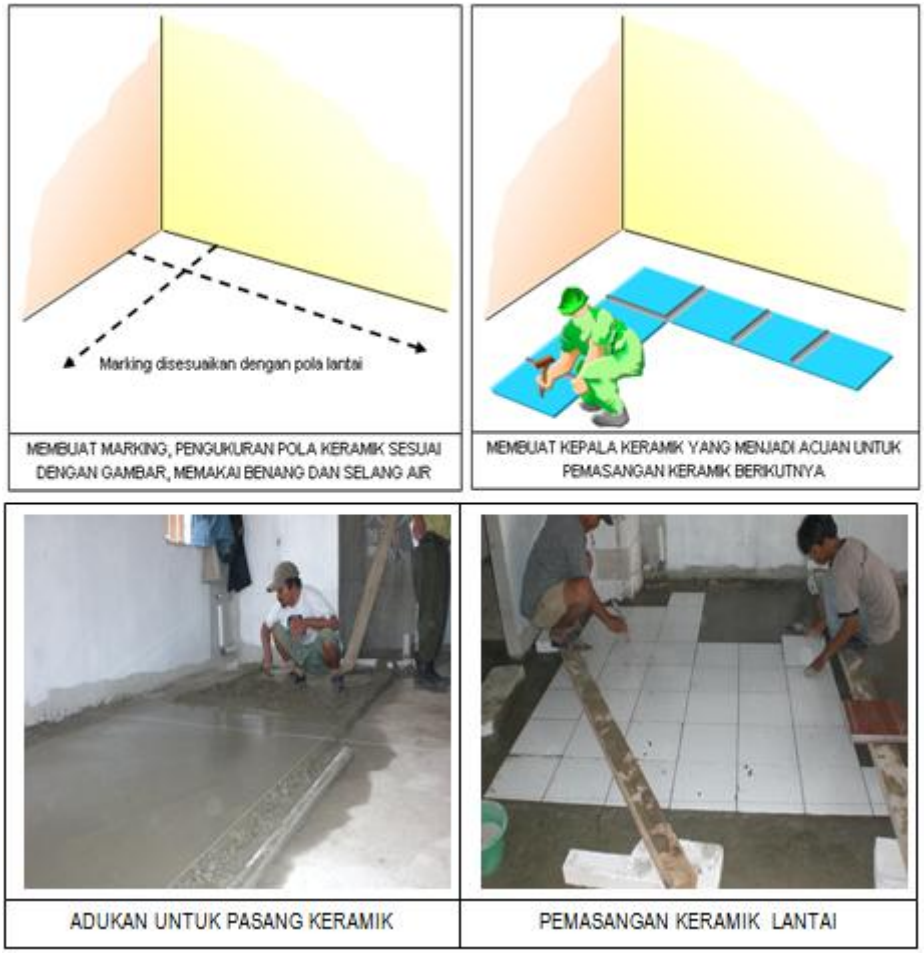
Pekerjaan pasangan lantai Keramik 60x60cm dipasang setelah pekerjaan plafond sudah selesai. Pekerjaan pasangan keramik dipasang setelah pekerjaan pengukuran atau penentuan pusat dari keramik atau titik mulai keramik dan penentuan level. Pastikan pemasangan keramik yang rapi dan semua rongga bawah keramik terisi penuh dengan spesi agar keramik tidak cepat lepas.

- Persiapan.
  Pekerjaan pemasangan *Ceramic Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Ceramic Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

- Pemasangan.
  - Pertama buat marking sebagai pola pemasangan keramik
  - Kemudian dapat dimulai dengan pembuatan kepala keramik yang akan menjadi titik acuan pemasangan keramik
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai, dan bagian lain yang harus kedap air harus terdiri dari campuran 1 semen, 3 pasir dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
  - Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
  - *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
  - *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.

- *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- Sambungan atau celah-celah antar *Ceramic Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
- Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
- Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* seluas 8m2 harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa polystyrene atau polyethylene. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari pengawas lapangan.
- Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

- Pembersihan dan Perlindungan.
  Setelah pemasangan selesai, permukaan *Ceramic Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Ceramic Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Ceramic Tiles*.

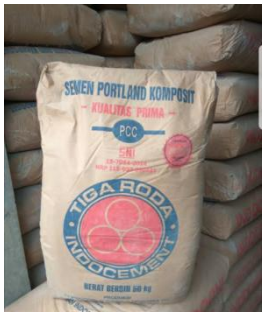


Pengerjaan Keramik

Material yang digunakan

- Keramik Lantai 60x60 cm
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Keramik 60x60 cm antislip	Pasir
	
Semen	

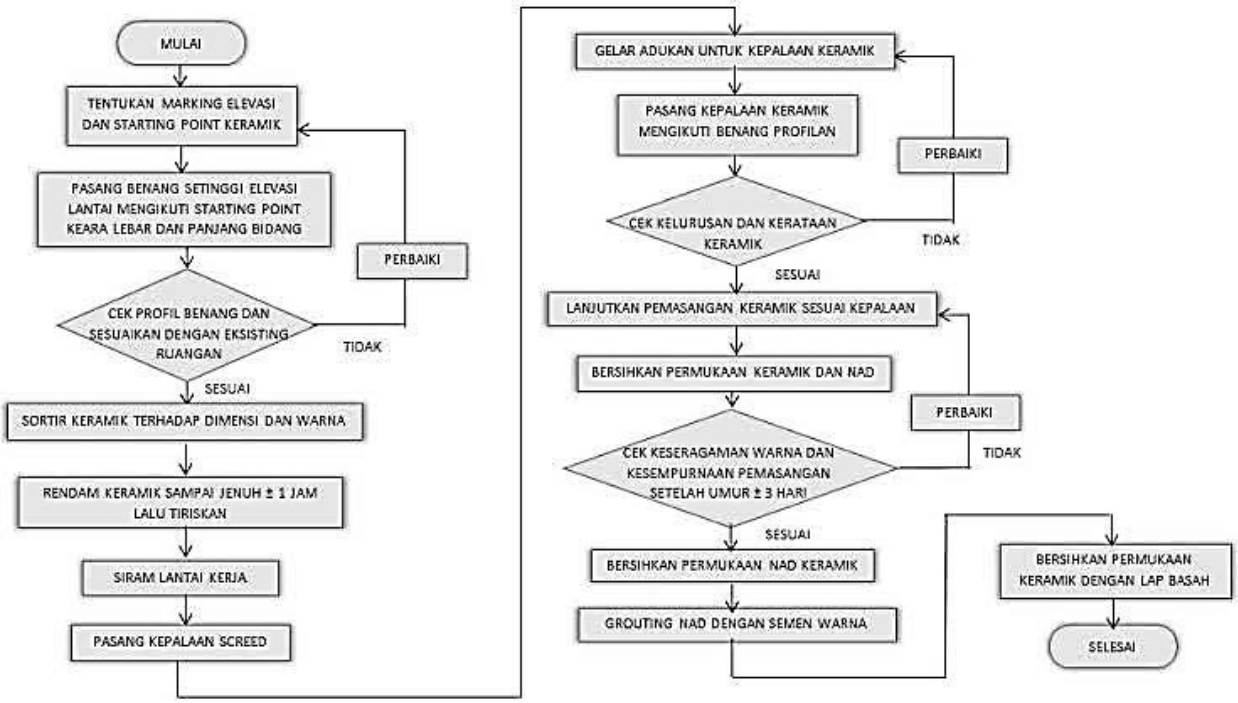


Dengan mempergunakan tenaga :
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah :

- Cetok (sendok cement), Meteran 5 m, Unting-unting, Palu kecil, Ember, Cangkul, Sekop, Benang, Jidar 2 m, Waterpass tangan 60 cm, Kotak aduk.
- Drum, Selang air,

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan keramik	• Debu dari batu alam dalam proses pemotongan • Luka akibat mesin potong • Kejatuhan atau tergores batu	• Sesak nafas, radang • Luka, tergores, robek, bengkak, luka berat, meninggal • Luka, bengkang, patah tulang, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (sarung tangan, helm, kaca mata, masker, sepatu safety) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3



Flowchart pemasangan keramik lantai

3 Pek. Pas. Dinding Bata press

Metode pelaksanaan pekerjaan tempelan bata press diawali dengan persiapan permukaan dinding yang akan ditempeli, yaitu memastikan permukaan bersih dari debu, minyak, dan kotoran lainnya agar daya lekat adukan maksimal. Jika permukaan dinding terlalu halus, dilakukan pengikisan atau pemberian acian kasar (scratch coat) untuk meningkatkan daya rekat. Bata press yang akan digunakan harus direndam dalam air selama beberapa menit sebelum dipasang guna mencegah penyerapan air berlebih dari adukan perekat.

Selanjutnya, dilakukan pencampuran adukan perekat dengan komposisi semen dan pasir yang seimbang (umumnya 1:3) dan dicampur hingga homogen. Pemasangan bata press dilakukan mulai dari bawah ke atas, dimulai dengan pengukuran dan pemasangan benang sebagai panduan agar hasilnya rapi dan lurus. Bata ditekan ke dinding dengan posisi dan spasi yang seragam, menggunakan adukan perekat setebal ±1–2 cm di belakangnya. Jarak antar bata (nat) diatur seragam, dan setelah beberapa saat pemasangan, dilakukan perapian nat dengan menambahkan adukan dan diratakan untuk mendapatkan hasil estetis.

Setelah seluruh permukaan selesai ditempeli bata, pekerjaan dilanjutkan dengan pembersihan permukaan dari sisa adukan dan percikan semen menggunakan kain basah atau spons sebelum adukan mengering. Pekerjaan ini harus dilakukan dengan ketelitian tinggi untuk mendapatkan hasil akhir yang rapi, kokoh, dan estetis, serta sesuai dengan pola atau desain yang direncanakan.

FINISHING PLAFOND

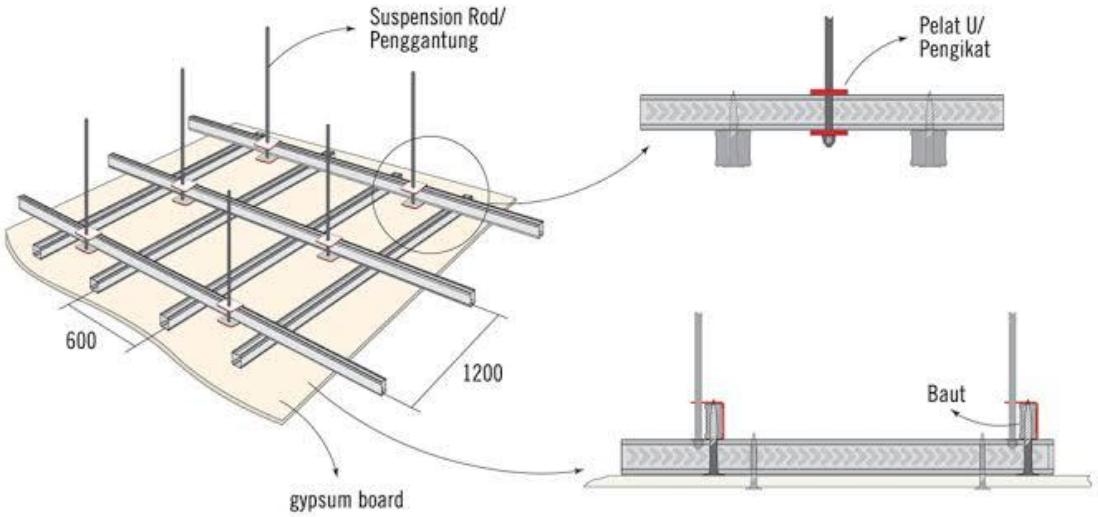
1 Pek. Pas. Plafond Gypsum Board Uk. 1200x2400x9 mm

- Umum

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

- Persiapan
  - Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
  - Persiapan lahan kerja.
  - Persiapan material kerja, antara lain : Gypsum, rangka hollow 40x40mm
  - Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

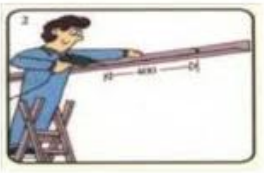
- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan lahan kerja, pastikan tidak terdapat material atau alat kerja yang menghalangi
  - Level plafon diukur dahulu dengan menggunakan theodolite dan dibantu menggunakan selang air.
  - Untuk mempermudah pemasangan, titik tetap pengukuran dipendahkan ke dinding atau kolom dengan ketinggian 1 m dari lantai.
  - Setelah posisi peil plafond didapatkan, pekerjaan awal adalah pemasangan rangka hollow pada bagian tepi untuk memperoleh titik tetap plafond.
  - Dilanjutkan pemasangan rangka hollow pembagi yang digantung ke plat beton dengan menggunkan sekrup
  - Penempatan jarak rangka hollow berjarak 60cm atau yang telah diisyaratkan pada gambar kerja
  - Setelah semua rangka hollow terpasang, lakukan perataan (leveling) dengan menggunakan tarikan benang, setelah itu penggantung bisa dimatikan.
  - Setelah rangka hollow terpasang dengan benar, rata dan kuat serta instalasi ME sudah terpasang semua, maka lembaran gypsum dapat mulai dipasang.
  - Dan juga penutup kalsiboard bagian yang memang lembab, sperti toilet dan selasar.
  - Sebelum pemasangan sekrup pastikan bor sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup hanya masuk sedikit kedalam permukaan gypsum
  - Tekan ujung sekrup perlahan ke dalam permukaan lembaran kalsiboard sebelum menjalankan mesin bor untuk memasukkan sekrup
  - Sekrup berfungsi sebagai titik perkuatan dipasang pada jarak maksimum 30cm
  - Setelah lembaran gypsum terpasang semua, cek leveling permukaan plafon



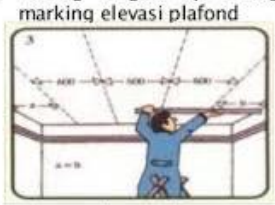
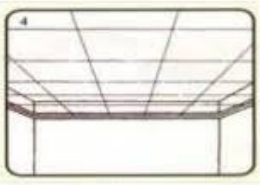
Gambar Pasangan Rangka Plafond

LANGKAH KERJA

1. Menentukan elevasi plafond dan membuat garis sipatan pada dinding dan as sumbu ruangan serta titik titik paku kait penggantung pada langit langit sesuai dengan jarak sesuai shop drawing
2. Pasang paku pengait penggantung pada marking titik titik yang telah ada

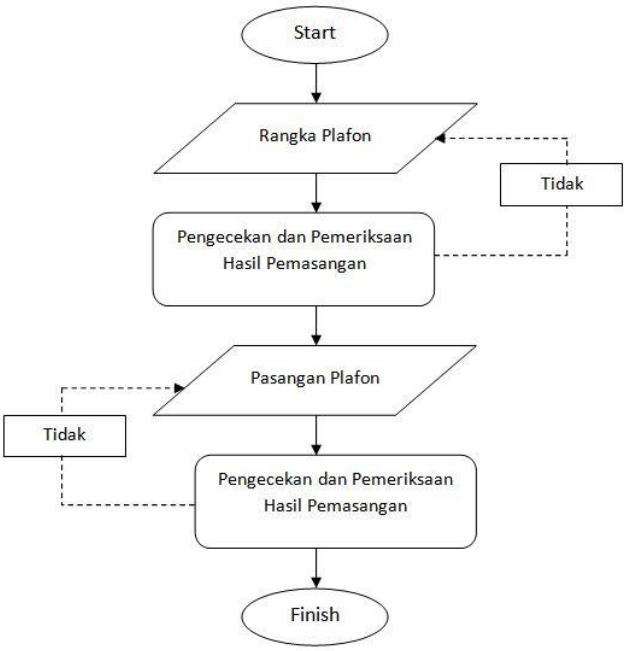
3. Pasang penggantung rangka plafond
4. Pasang rangka tepi sebagai list tepi tepat pada sipatan marking elevasi plafond

5. Menentukan jarak penempatan kait penggantung
6. Pasang tarikan benang sebagai pedoman penentuan kelurusan dan ketinggian rangka plafond.




Gambar Proses Pekerjaan Pasangan Plafond



Flowchart Pekerjaan Plafond

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plafond	• Terjatuh saat pemasangan • Terkena mesin bor • Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat • Sesak nafas, radang	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu) • Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

- Pemeliharaan
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada plafond gypsum. biasanya pada plafond gypsum terjadi kerusakan seperti retak pada bagian sambungan atau pecah akibat terkena benturan.
  - Perbaikan plafond dilakukan dengan mebongkar bagian rusak dengan cara memotong bagian yang rusak menggunakan cutter atau gerinda potong.
  - Selanjutnya pemasangan kembali bagian yang sudah dibongkar tadi menggunakan gypsum dengan ketebalan yang sama. Gypsum direkatkan menggunakan screw dengan bor tangan.
  - Setelah itu sambungan bekas bongkaran dengan gypsum baru di berikan textile tape dan kornis.
  - Setelah kornis mengering kemudian diamplas agar permukaan nya halus dan rata dengan bagian eksisting. Jika dirasa sudah cukup halus dan rata maka dilakukan pengecatan sesuai dengan wrna cat plafond sebelumnnya.

- Penerapan bangunan hijau
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
  - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
  - Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
  - Material sisa metal furing nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
  - Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan
  - Papan gypsum dan aksesori harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca
  - Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untukmengurangi resiko kerusakan

2 Pek. Pas. List Shadow Line

Pekerjaan pemasangan list shadow line plafon diawali dengan pemeriksaan kondisi rangka dan bidang plafon yang akan dipasangi, baik dari bahan gypsum, GRC, maupun material plafon lainnya. Pastikan permukaan plafon rata, kering, dan bersih dari debu atau kotoran. Kemudian dilakukan pengukuran dan penandaan (marking) di sepanjang tepi plafon menggunakan waterpass atau laser

level untuk menentukan posisi list secara presisi dan merata di semua sisi ruangan. List shadow line biasanya terbuat dari aluminium, hollow galvanis, atau profil khusus gypsum yang membentuk garis bayangan (shadow) antara plafon dan dinding.

Pemasangan list dilakukan sebelum penutupan akhir plafon, dengan cara menempelkan list pada rangka plafon menggunakan sekrup atau rivet jika list berbahan metal, atau dengan sekrup gypsum jika list dari bahan gypsum. List harus dipasang sejajar dan rapat pada sisi plafon, dengan menyisakan celah kecil (biasanya ±1 cm) untuk menciptakan efek garis bayangan. Penyambungan antar list diperhatikan agar hasil akhir tampak rapi dan lurus tanpa celah atau tonjolan. Setelah list terpasang, sambungan dan sekrup ditutup dengan kompon (joint compound) dan dirapikan menggunakan amplas halus.

Langkah terakhir adalah pengecekan hasil pemasangan, termasuk kelurusan garis shadow, kekokohan list, dan kerapian sambungan. Jika diperlukan, dilakukan pengecatan akhir sesuai warna plafon atau desain interior. Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian tinggi karena list shadow line berfungsi sebagai elemen estetis yang menonjolkan kesan modern dan minimalis pada plafon. Setelah pekerjaan selesai, area dibersihkan dan hasil kerja didokumentasikan untuk keperluan laporan atau serah terima proyek.

PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pek. Pintu Double PG1

2 Pek. Pintu single P1

3 Pek.railling Hollow 4x4 kombinasi 2x4

Pekerjaan pabrikasi pintu kayu kamfer dimulai dengan pemilihan material kayu yang berkualitas baik, yaitu **kayu kamfer kering** dengan kadar air sesuai standar (sekitar 12–15%) agar stabil dan tidak melengkung atau retak setelah dipasang. Kayu dipilih yang bebas dari cacat seperti mata kayu, retakan, atau serangan hama. Kayu kemudian dipotong dan diserut sesuai dimensi desain pintu berdasarkan gambar kerja. Komponen-komponen pintu seperti rangka utama (stile dan rail), panel, dan sambungan disiapkan dengan presisi menggunakan mesin potong dan mesin profil.

Setelah pemotongan, dilakukan proses **penyambungan komponen pintu** menggunakan teknik tenon & mortise, dowel, atau sambungan lain yang kuat, lalu direkatkan menggunakan lem kayu tahan air dan dikunci dengan clamp press untuk menjaga posisi tetap lurus dan simetris selama proses pengeringan lem. Jika pintu memiliki model panel, maka panel tengah dipasang setelah rangka terbentuk, dengan memperhatikan ruang muai agar panel tidak pecah saat terjadi perubahan suhu atau kelembaban.

Setelah rangka pintu utuh, dilakukan proses **pengamplasan** secara menyeluruh pada seluruh permukaan pintu hingga halus, diikuti dengan pelapisan dempul kayu bila diperlukan

untuk menutup pori-pori atau cacat minor. Selanjutnya pintu bisa diberi finishing sesuai spesifikasi—baik dengan **plitur, cat duco, atau melamine**—dengan proses berlapis agar hasilnya merata dan tahan lama. Selama proses finishing, pintu diletakkan pada rak pengering atau digantung agar bebas debu.

Setelah finishing selesai dan pintu benar-benar kering, dilakukan pemasangan aksesori seperti engsel, lubang kunci, dan handle sesuai desain. Pintu kemudian diperiksa secara visual dan fungsional untuk memastikan kualitas, kekuatan sambungan, dan kehalusan finishing. Setelah lolos inspeksi, pintu dikemas dan disiapkan untuk pengiriman atau pemasangan di lapangan. Seluruh proses pabrikasi dilakukan di workshop dengan pengawasan mutu yang ketat untuk memastikan pintu kayu kamfer memenuhi standar teknis dan estetika yang telah ditentukan.

FINISHING STYLE BALI

1 Pek.Finishing batu candi kolom

2 Pek.Finishing paras putih kolom

3 Pek.Finishing batu candi bataran

FINISHING CAT

1 Pek. Fin. Cat Interior

- Persiapan
  Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.




- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat

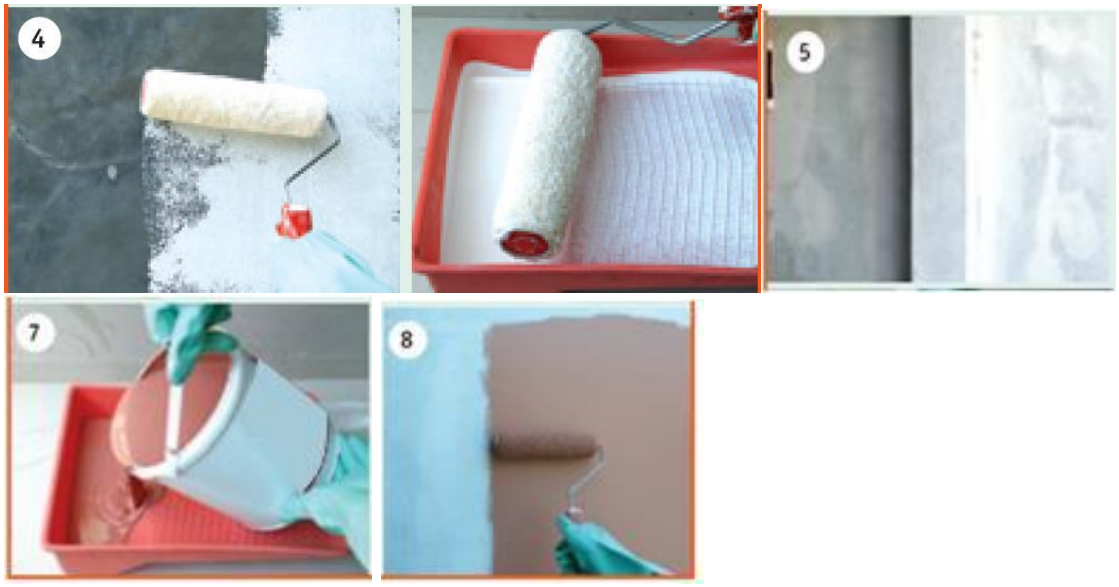
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat



- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Efflorescena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



➢ Pengecatan Tembok Exterior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



- Pengecatan Tembok Interior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish interior



- Adapun tenaga yang dipergunakan :
- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat

- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Masa pemeliharaan
  - Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
  - Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
  - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.
  - Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam
- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
  - Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
  - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
  - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

2 Pek. Fin. Cat Exterior Weathershield

- Persiapan

  Pekerjaan Pengecatan sebelumnya tembok sudah diamplas dan dibersihkan selanjutnya proses pengecatan dikerjakan. Pengecatan dengan menggunakan cat yang telah diisyaratkan.




- Pastikan permukaan tembok benar benar kering (minimal 1 bulan setelah acian atau acian menggunakan product tertentu yang proses pengeringan dapat lebih cepat) jika tembok terlalu lembab sering kali akan menimbulkan masalah setelah tembok selesai dicat
- Memeriksa kelembaban tembok dengan alat protimeter. Alat ini berfungsi untuk mengatur kadar air yang terdapat pada tembok. Tembok bisa dicat apabila kadar airnya diantara 6 – 17 %. apabila kadar air antara 18 – 21%, maka dapat digunakan sealer (alkali resisting primer atau alkali killer) sebelum melakukan pengecetan. Jika kadar air berkisar antara 22 – 100 % jangan dulu melakukan pengecetan krn pada kondisi itu tembok masih bersifat alkalis (basa) sehingga nantinya dapat merusak lapisan cat
- Perikasa kadar alkali (basa) tembok . gunakan kertas universal indicator PH ,untuk mengatur tingkat PH, tempel kertas universal indicator PH ke tembok yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan air bersih. Setelah itu bandingkan warna kertas yang anda tempelkan tadi dengan petunjuk warna yang terdapat pada kotak kertas universal indicator PH. Bila kadar PH menunjukkan angka diatas 8 berarti tembok belum siap dicat



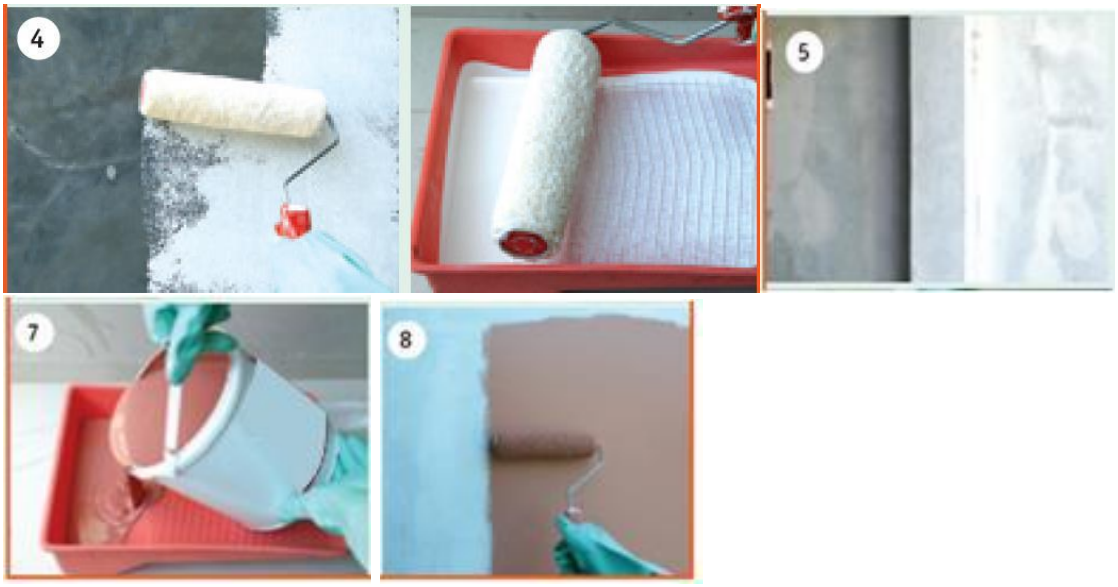


- Setelah angka kelembaban dan tingkat PH mencukupi, langkah terakhir adalah pembersihan permukaan dinding dari Effloresçena (pengkristalan garam), bekas percikan semen, pengapuran, debu, kotoran, dan minyak. Untuk menggosok permukaan dinding dengan kertas amplas.
- Setelah proses diatas selesai kemudian dilanjutkan dengan membersihkan debu yang menempel dengan kain lap



➢ Pengecatan Tembok Exterior

- Pekerjaan persiapan
- Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealer pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
- Pekerjaan cat dasar
- Pekerjaan cat Finish Cat Wheatershield



- Pengecatan Tembok Interior
  - Pekerjaan persiapan
  - Coating satu lapis sealer alkali resisting primer atau alkali sealler pada permukaan dinding bertujuan untuk mengurangi kadar basa (alkalis) dan sebagai cat dasar.
  - Pekerjaan cat dasar
  - Pekerjaan cat Finish interior



- Adapun tenaga yang dipergunakan :
- Mandor
- Kepala Tukang cat
- Tukang cat

- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesin untuk amplas, roll cat, kuas, kapi dan alat bantu lainnya.

- Masa pemeliharaan
  - Pada pekerjaan Pengecatan dinding eksteior saat masa pemeliharaan dilakukan pengecekan berkala dan jika ditemukan ada kerusakan akan segera diperbaiki. Adapun tahap perbaikan saat masa pemeliharaan adalah sebagai berikut :
  - Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
  - Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat dinding interior biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.
  - Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu tembok yang akan dicat ulang, pastikan dinding yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
  - Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat dasar, apabila ditemukan bagian yang cacat seperti retak rambut atau lubang-lubang kecil, lakukan perbaikan setempat menggunakan plamir dengan menggunakan alat aplikasi kape, kemudian biarkan kering ± 2 – 24 jam, tergantung ketebalan.
  - Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam
- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan	• Mata dan hidung terkena cat • Kulit terkena cat	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Penggunaan masker dan kaca mata • Penggunaan sarung tangan • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
    - Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
    - Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
    - Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
    - Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

3 Pek. Fin. Cat Plafond

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapnya, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis

- Persiapan
- Pengajuan ijin kerja, shop drawing dan approval material
- Penyiapan bahan :bahan seperti
- Plamir
- Car dasar
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior
- Penyiapan peralatan kerja :tangga, scaffolding, rol, kuas , ember, dan alat lainnya

- Persyaratan bahan
- Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus diproduksi dari pabrik yang mempunyai/menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan (ISO 14001). Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan
- Langit-langit ekspose dan plafond menggunakan Cat interior

- Proses pelaksanaan pekerjaan
- Pastikan permukaan plafond yang akan dicat dalam keadaan kering, bebas dari segala jenis kotoran yang melekat.
- Setelah plafond benar - benar bersih, beri perban di sambungan antar plafon diberi perban lalu oleskan Plamir keseluruh permukaan plafond.
- Setelah Plamir cukup kering diamplas halus, dilanjutkan dengan lapisan pertama top coating.

- Lapisan kedua top coating dilanjutkan setelah lapisan cat pertama betul - betul kering (jangan sekali - kali melakukan pengecatan lapis kedua sebelum lapisan pertama betul - betul kering, karena akan berakibat kegagalan pengecatan,cat akan meleleh dan tertarik oleh kuas atau roll).
- Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh di atas permukaan cat yang baru dan basah



Gambar Pekerjaan Pengecatan plafond

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pengecatan plafond	• Mata dan hidung terkena cat • Terjatuh dari ketinggian	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Luka ringan, patah tulang hingga luka berat	• Penggunaan masker dan kaca mata • Memastikan alat bantu yang digunakan sudah kuat dan masih layak pakai

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada cat plafond biasanya terkrlupas atau kotor akibat noda.

- Tahap perbikan dilakukan dengan cara membersihkan dahulu plafond yang akan dicat ulang, pastikan plafond yang akan dicat bersih danterbeas dari kotoran. Setelah bersih maka pengecatan bisa dilakukan.
- Aplikasikan kembali cat dasar, khusus pada bagian-bagian yang diperbaiki, lalu biarkan kering minimal 2 (dua) jam

➢ Penerapan bangunan hijau

- Proteksi area kerja dengan plastic terutama untuk menghindari tumpahan cat agar nantinya mudah dibersihkan
- Kaleng bekas cat dikumpulan dan di taruh ditempat penampungan yang selanjutnya akan dibawa keluar dari proyek.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum)
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari

SANITARY

Metode pelaksanaan pekerjaan pemasangan kloset, wastafel, dan floor drain diawali dengan pemeriksaan kondisi lapangan, khususnya kesiapan saluran air bersih dan saluran pembuangan (air kotor dan air limbah). Posisi titik-titik pipa dan fitting harus sesuai dengan gambar kerja serta sudah diuji kebocoran sebelumnya. Setelah itu dilakukan pembersihan area kerja untuk memastikan permukaan lantai dan dinding bersih dari debu, kotoran, atau sisa material yang dapat mengganggu pemasangan.

Untuk pemasangan kloset, proses dimulai dengan menentukan posisi dudukan kloset sesuai layout. Jika menggunakan kloset duduk, terlebih dahulu dipasang flange dan disesuaikan dengan jarak lubang pembuangan. Kloset diletakkan di atasnya, kemudian dipasang sekrup dan fischer untuk mengunci posisinya. Disambung ke pipa air bersih melalui flexible hose ke stop kran, dan ke pembuangan melalui sambungan closet ke pipa PVC. Setelah terpasang, dilakukan uji coba aliran dan flush untuk memastikan tidak ada kebocoran.

Untuk pemasangan wastafel, dilakukan pemasangan bracket atau penyangga wastafel di dinding dengan posisi dan ketinggian sesuai standar (biasanya 80–85 cm dari lantai). Wastafel kemudian dipasang dan dihubungkan dengan pipa air bersih (keran wastafel) dan pipa pembuangan (p-trap atau s-trap) menuju saluran limbah. Pemasangan dilakukan dengan seksama agar tidak ada kebocoran pada sambungan, dan dilakukan uji fungsi dengan membuka keran air dan mengalirkan air melalui saluran buangan.

Sedangkan floor drain dipasang pada lantai kamar mandi atau area basah lainnya. Floor drain diletakkan tepat di atas saluran pembuangan yang sudah disiapkan. Pemasangan harus memperhatikan elevasi dan kemiringan lantai agar aliran air menuju floor drain lancar. Floor drain dihubungkan dengan pipa buangan air kotor dan disemen rapat agar tidak ada celah yang memungkinkan kebocoran atau bau tak sedap keluar. Setelah pemasangan, dilakukan uji coba aliran air.

Seluruh sambungan pada kloset, wastafel, dan floor drain harus diperiksa untuk memastikan tidak ada kebocoran, posisi terpasang dengan kokoh dan rapi, serta fungsional. Terakhir, dilakukan pembersihan dan dokumentasi pekerjaan untuk keperluan serah terima atau pengawasan.

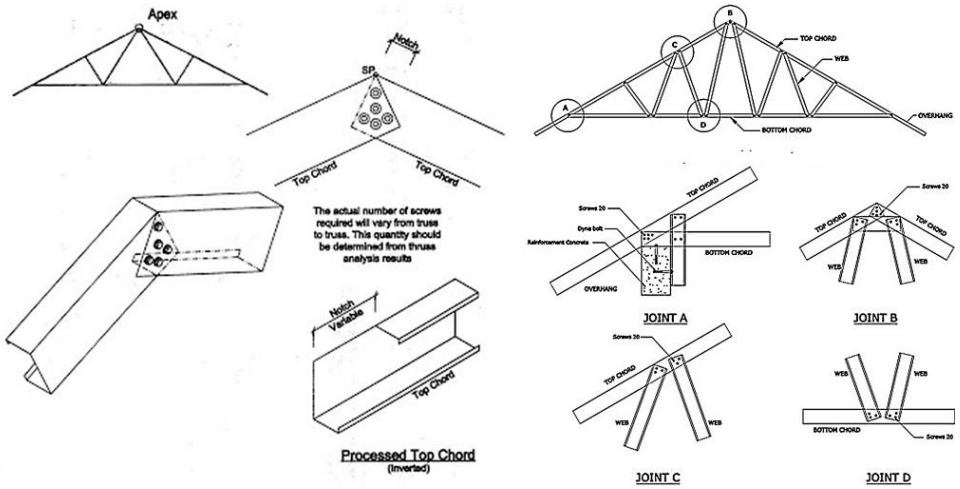
I PEKERJAAN PENUTUP ATAP

1 Pek. Pas. Rangka Kap Baja UK 75; Unggul

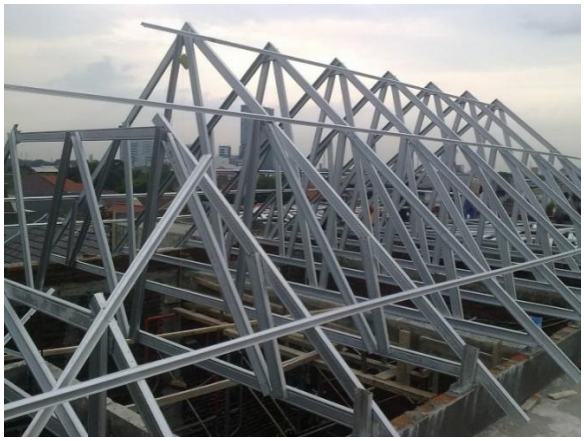
Setelah pekerjaan ring balok atap selesai. Pekerjaan kap dan atap siap untuk dikerjakan, Dimana sebelumnya material dan gambar kerja sudah disiapkan. Pekerjaan pemotongan baja dikerjakan, perakitan sesuai dengan gambar rencana. Alat-alat yang pergunakan adalah: pemotong baja,mesin bor baja dan alat bantu lainnya.

Tenaga harus disiapkan sebelum mulai pelaksanaan, minimal seminggu sebelumnya dengan menggunakan tanaga

- Mandor = 1 orang
- Kp. Besi profil = 1 orang
- Tukang besi profil= 6 orang
- Pekerja = 13 orang



Gambar Joint Kuda-Kuda Baja Ringan



Gambar Pasangan Kuda-Kuda Baja Ringan

2 Pek. Pas. Genteng Beton

Pemasangan genteng dipasang setelah pemasangan rangka atap dan lisplank selesai, pemasangan genteng harus tersusun rapi agar tidak terjadi kebocoran dan genteng dipilih dalam pemasangan agar genteng yang retak atau pecah tidak terpasang. Genteng yang dipasang yaitu genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : mesincatrol, gerinda, palu, gum dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Mandor = 1 orang
- Kp. Tukang besi profil = 1 orang
- Tukang baja profil = 4 orang
- Pekerja = 13 orang

3 Pek. Pas. Bubungan Genteng Beton

Setelah pemasangan genteng dilanjutkan dengan pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dilakukan dari ujung bawah ke ujung atas dengan melakukan penarikan benang dari ujung bawah ke ujung atas agar pesangan bubungan rapidan lurus. Bubungan yang digunakan yaitu bubungan genteng gemini setara good year. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, waterpass dan alat bantu lainnya.

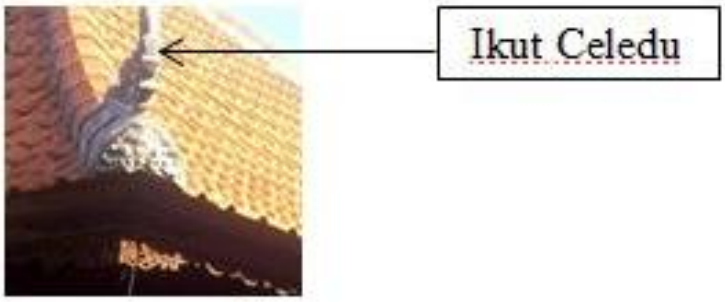
4 Pek. Pas. Ikut Celedu Fiberglass

Begitu juga dengan pemasangan ikut celedu dipasang setelah pemasangan bubungan, pemasangan bubungan dipasang diujung bawah bubungan. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, etok, palu,benang, waterpass dan alat bantu lainnya. Pekerjaan ini dikerjakan pada minggu ke 15.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang Batu = 1 orang

- Tukang batu = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Ikut Celedu

5 Pek. Pas. Bentala Fiberglass

Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan Bentala pada ujung atas setelah selesai pemasangan bubungan, pemasangan Bentala harus kokoh, tegak dan kuat. Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesingrinda, cetok, palu, benang, waterpass dan alat bantulainnya.

6 Pek. Pas. Listplank Conwood

Pemasangan lisplank dipasang setelah pemasangan usuk kayu kamper pada usuk atap, dimana kayu papan untuk lisplank disiapkan terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan antara papan lisplank yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja.Alat-alat yang dipergunakan adalah : Mesinbor, palu, gergaji dan alat bantu lainnya.

Tenaga Kerja

- Kp. Tukang besi profil = 1 orang
- Tukang besi profil = 1 orang
- Pekerja = 2 orang



Gambar Pasangan Listplank

7 Pek. Pas. Tatab Conwood

Pemasangan tatab dipasang setelah pemasangan listplank pada atap, dimana tatab terlebih dahulu sesuai ukuran. Kemudian dilakukan penyambungan antara tatab yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan gambar kerja. Alat-alat yang dipergunakan adalah : benang, pahat, palu,gergaji kayu dan alat bantu lainnya.

II. PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

II.1 PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP

- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat • Patah tulang	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

m. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki

- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

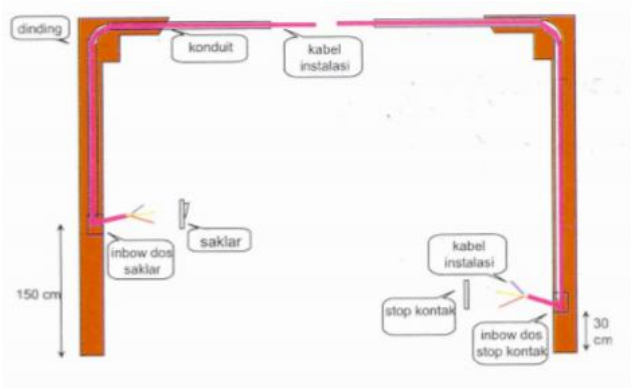
- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

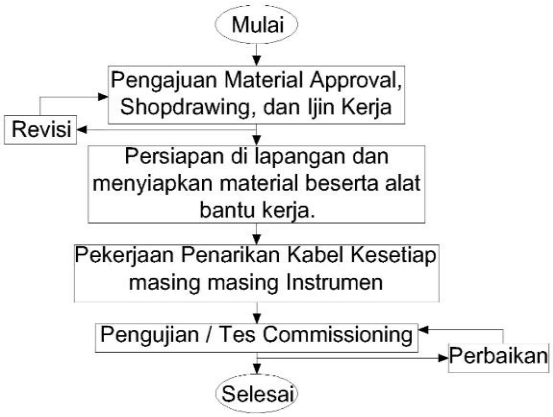


Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja.

• Terluka akibat terkenna alat bantu kerja		• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

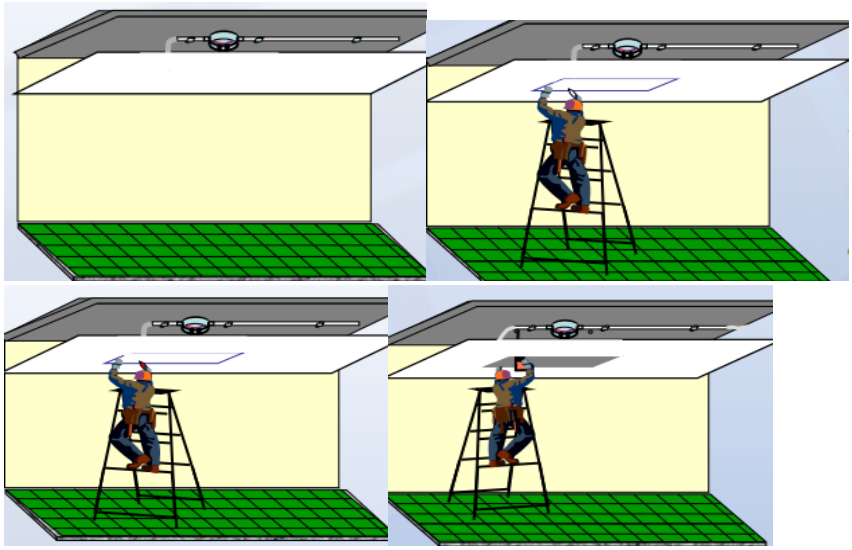
n. Pekerjaan Instalasi Penerangan

-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

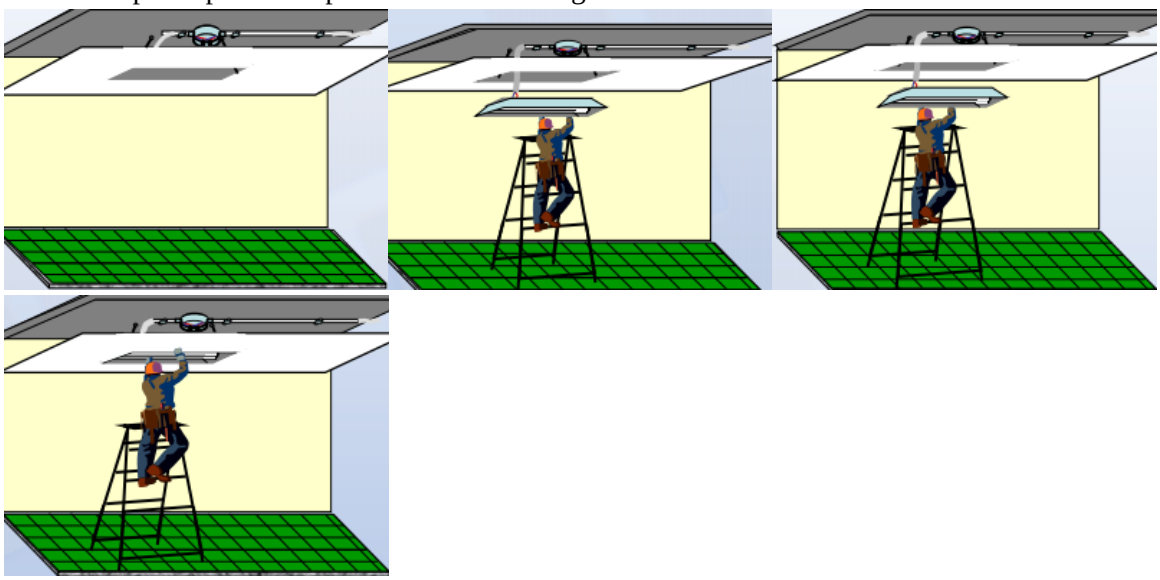
	

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking
- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

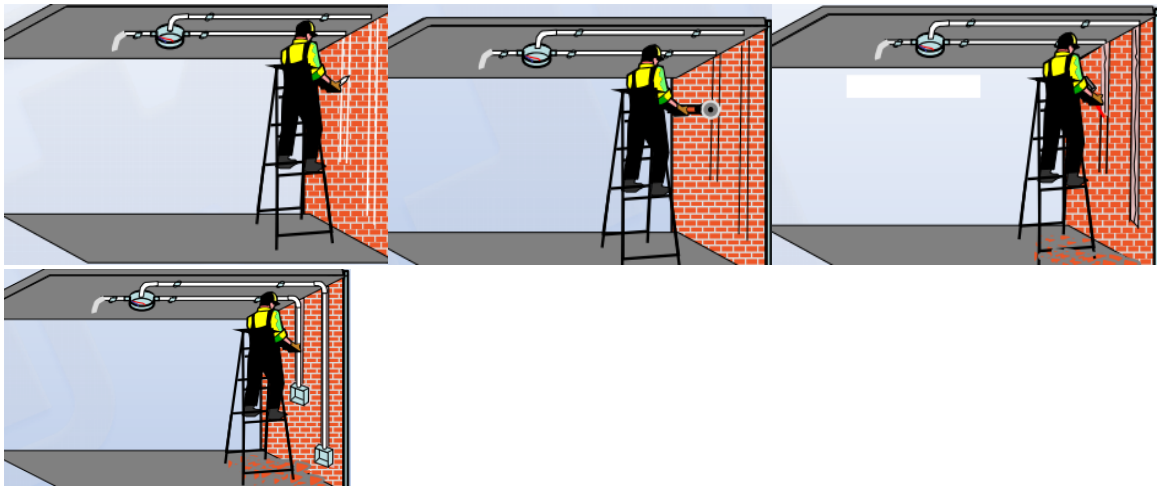


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

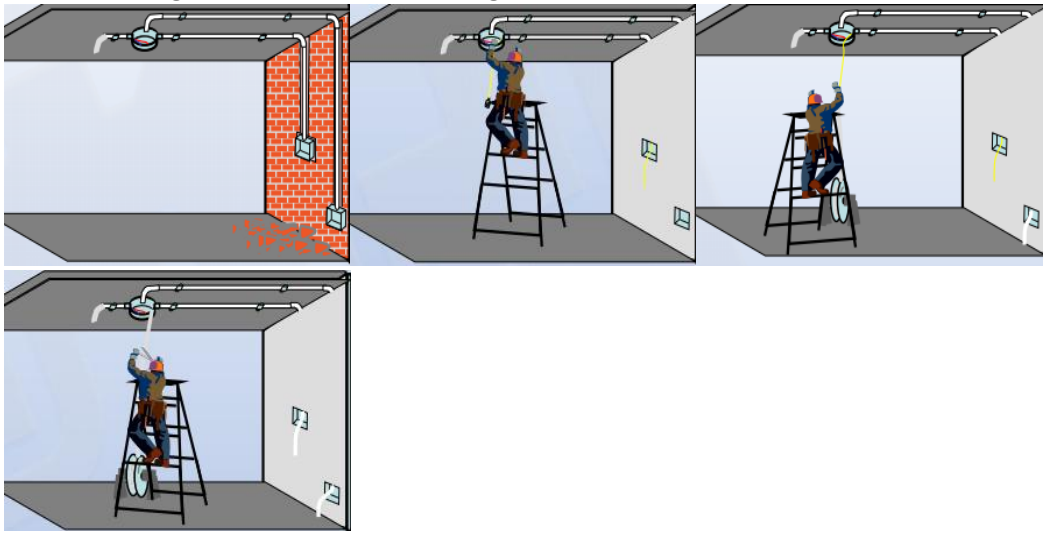


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

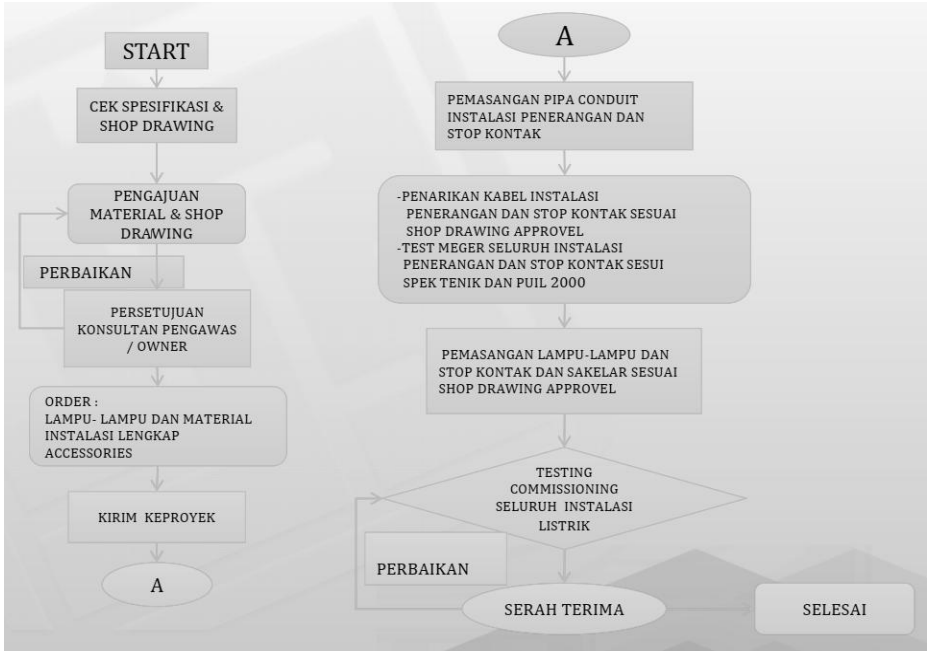
Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

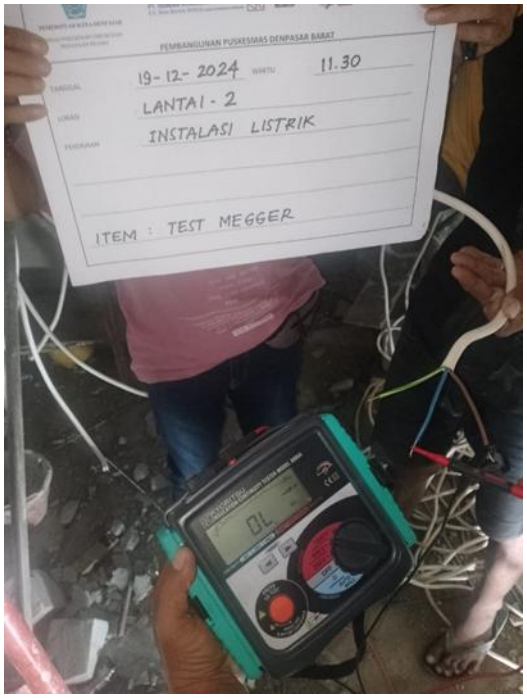
Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

B PEKERJAAN PLUMBING

PELAKSANAAN PEKERJAAN

Adapun Tahapan Pekerjaan ini adalah :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.

- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penentuan jalur pipa air bersih untuk elevasi dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil / arsitektur
- Pemasangan support dan gantungan ditiap lantai sesuai shop drawing approval

- Pemasangan pipa di dalam gedung.
  - Pipa tegal di dalam shaft.
    Pipa tegak di dalam saft dipasang pada rak pipa tegak dan rak pipa tegak dipasang dengan kokoh ke dinding shaft dengan bantuan las ke angkur atau dengan dynabolt atau ramset.
  - Pipa tegak di dalam tembok.
    Pipa tegak yang menuju ke fixture harus ditanam di dalam tembok/lantai. Penyedia Jasa harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa. Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar. Cara penutupan kembali harus seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari pembobokan.
  - Pipa datar di bawah lantai beton.
    Pipa datar di bawah lantai beton/di atas langit-langit, dipasang cara menggantung pipa tersebut ke lantai beton. Penggantung direkatkan ke konstruksi beton dengan bantuan ramset pada balok beton. Untuk hal ini Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan ijin.
  - Penggantungan pipa dipasang setiap jarak 50 cm sampai dengan 150 cm, tergantung diameter pipa, sedemikian hingga pipa tidak melentur.
  - Pipa datar di atas atap harus dipasang di atas rak pipa datar, tetapi ikatan rak pipa terhadap lantai harus pada beton yang dicor khusus untuk dudukan rak pipa, tidak dipergunakan untuk menggunkan ramset atau dynabolt untuk menghindari kebocoran

- Pengetesan Pipa / Pengujian.
  Setelah pipa terpasang maka dilakukan pengujian terhadap kebocoran, sebagai berikut :
  - Pengujian pertama dilakukan bagian demi bagian, panjang rata-rata 100 m.
  - Tidak boleh diikut sertakan dalam test, valves dan alat-alat sanitair.
  - Ujung pipa ditutup dengan dop.
  - Pengujian menyeluruh dilakukan setelah semua sistem terpasang, tanpa mengikutsertakan valve dan alat-alat sanitair
  - Tekanan yang dikenakan menggunakan pompa test atau test pump, sampai tekanan 10 kg/cm2 harus bertahan 12 jam tanpa boleh ada penurunan.



Gambar Test tekan Instalasi air bersih



Gambar Pemasangan pompa

- Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan Instalasi Air Bersih dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:
    - Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
    - Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
    - Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan
    - Memberikan buku petunjuk operasi produk yang dipasang
- Peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah
    - Peralatan standar : tool kit (tang , obeng), gerinda, bor, welding pipa PPR
    - Peralatan keamanan kerja
- Tenaga kerja
    - Pekerja
    - Tukang pipa
    - Kepala tukang
    - Mandor
- Pekerjaan pemasangan Instalasi Air Bersih memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

PEKERJAAN PIPA KOTOR

- Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah

gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi aksesoris yang dipakai. Konsultan Manajemen Konstruksi berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.

- Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/ kapasitas peralatan (equipment) yang akan dipasang. Apabila terdapat keraguan-keraguan, Penyedia Jasa harus segera menghubungi Konsultan Manajemen Konstruksi untuk berkonsultasi.
- Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas peralatan yang sebelumnya tidak dikonsultasikan dengan Konsultan Manajemen Konstruksi, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Untuk itu pemilihan peralatan dan material harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi atas rekomendasi Konsultan Perencana.

- Pipa air kotor menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 100 mm, 80 mm, 50 mm, 40 mm, 32 mm.
- Pipa air buangan menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 50 mm, 32mm dari titik sanitair, sedangkan untuk main line yang tegak didalam shaft menggunakan diameter 150mm.
- Instalasi air kotor yang dikerjakan adalah instalasi airkotor dari kloset, urinoir, wastafel, floordrain pada km/wc dan disalurkan ke septiktang dan peresapan sesuai dengan gambar rencana.
- Pipa- pipa yang sudah terpasang tidak boleh ditimbun sebelum disetujui oleh direksi dan pemasangan pipa didalam bangunan adalah bersifat inbow.
- Pipa- pipa yang melintasi alan harus dilindungi dengan pipa pelindung yang berdiameter 2 kali lebih besar dari pipa yang dipasang.
- Gunakan benang / waterpass untuk mengukur kelurusan dan elevasi kemiringan pipa.
- Pipa-pipa yang tergantung dan menempel pada tembok atau beton harus dipasangsupport / pegangan yang kuat.
- Pasang pipa PVC pada gantungan yang telah disediakan untuk posisi horizontal danmenempel pada dinding shaft dengan klem untuk pipa pada posisi vertikal.
- Setelah pemasangan pipa selesai, saluranpipa di halaman harus diurug dan dipadatkansampai rata tanah semula.
- Air buangan tidak boleh digabung dengan pipa air kotor.
- Pipa yang melewati balkon harus diisi dengan Faddles Flangs.
- Lakukan test rendam dan test gelontor pipa untuk menguji kebocoran dan kelancaran saluran-Saluran Sistem Air Hujan, Air Bekas dan Air Kotor

HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN :

- Untuk air kotor horizontal dibuat dengan kemiringan 1 %
- Untuk air bekas dengan kemiringan 1.5 % dengan masing-masing buangan dilengkapi pettrap (leher angsa)
- Pipa ventilasi pada instalasi air kotor/bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada daerah tertinggi (atap atau atas plafond) dengan dilengkapi ventcup

HAL – HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

- Untuk Pipa air kotor dan pipa air bekas horizontal dipasang dengan kemiringan minimal 1%.

- Untuk Pipa air bekas pada setiap titik buangan dipasang PTrap (Leher Angsa).
- Pipa Ventilasi pada instalasi pipa air kotor / bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada area tertinggi (atap) dengan dilengkapi Vent Cap.
  Pipa ventilasi dari pipa air kotor harus dipisahkan dengan pipa ventilasi pipa air bekas terutama ventilasi dari closet



Gambar Test gelontor Instalasi pipa air kotor dan bekas

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Tool kit , Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya

• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

E. BANGUNAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH

I PEKERJAAN BANGUNAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH

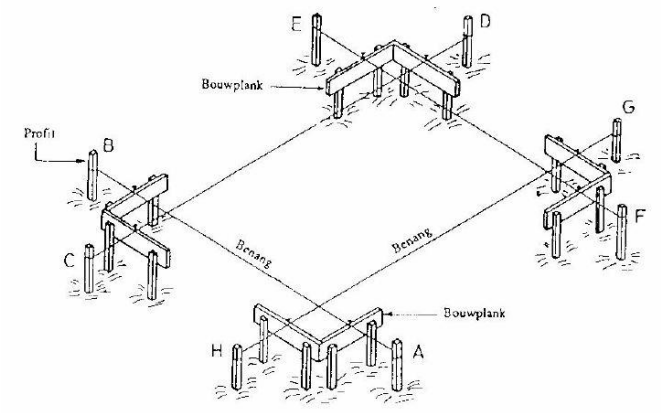
I.1 PEKERJAAN STRUKTUR & ARSITEKTUR

A PEKERJAAN TANAH, GALIAN DAN PONDASI

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah

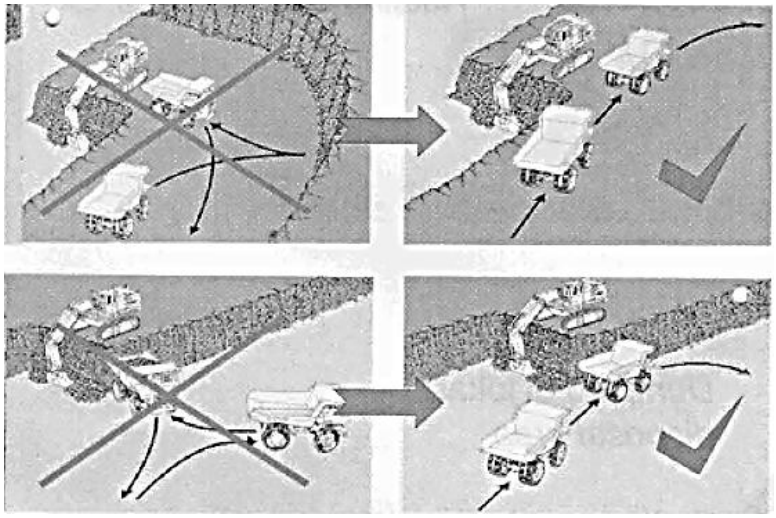
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi

- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang

			menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

4 Pek. Pas. Batu Kosong (Anstamping)

Metode pelaksanaan pekerjaan batu kosong (batu kali kosong) atau urugan batu kosong adalah bagian dari pekerjaan konstruksi yang biasanya digunakan untuk perkerasan dasar, saluran, atau pondasi bangunan ringan. Batu kosong berfungsi sebagai lapisan drainase dan pemadatan awal agar struktur di atasnya stabil. Berikut adalah metode pelaksanaannya secara umum:

1. Persiapan Lokasi

Pembersihan area kerja dari semak, akar, dan material organik.

Pengukuran dan pematokan sesuai dengan gambar kerja (layout).

Pastikan area kerja kering dan memiliki akses yang cukup untuk mobilisasi material.

2. Pengadaan Material

Gunakan batu kali, batu belah, atau batu gunung dengan ukuran bervariasi ±10–30 cm.

Batu harus keras, tidak mudah hancur, dan bersih dari tanah atau lumpur.

Material harus memenuhi spesifikasi teknis dari konsultan/pengawas.

3. Pelaksanaan Pekerjaan
Penghamparan batu dilakukan secara manual atau alat berat (tergantung volume pekerjaan).

Batu disusun padat dan saling mengunci (interlocking) agar stabil.

Ketebalan per lapis sesuai gambar kerja (umumnya 20–30 cm per lapis).

Jika diperlukan, pemadatan dengan stamper atau baby roller dilakukan untuk memastikan kestabilan.

Pengisian celah antar batu bisa menggunakan batu kecil (sumbingan) atau pasir kasar untuk memperkuat kunci.

4. Pemeriksaan dan Pengujian
Cek elevasi dan kemiringan permukaan sesuai rencana.

Pastikan kepadatan cukup – bisa diuji dengan alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer) atau uji beban (jika diperlukan).

Inspeksi visual terhadap penyusunan dan pemadatan.

5 Pek. Pas. Batu Belah Camp. 1SP : 5PP

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

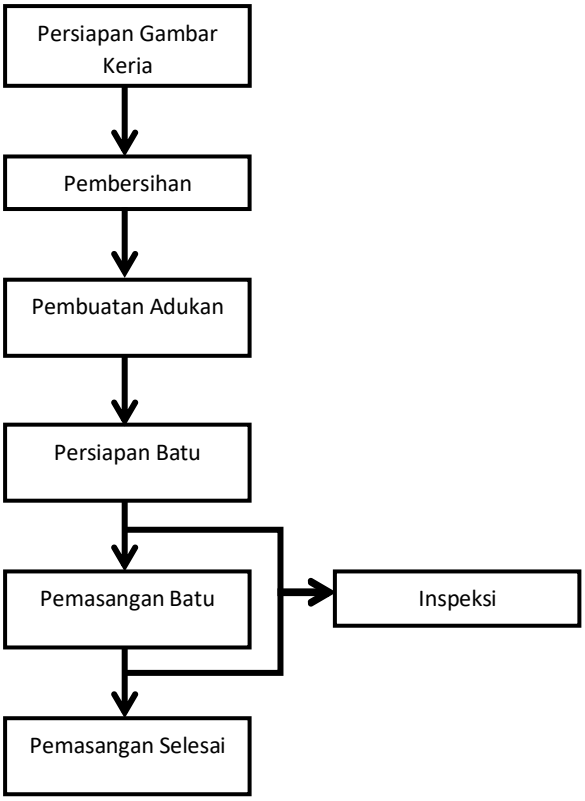
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Urugan Tanah Kembali

Setelah pekerjaan pondasi selesai dikerjakan dilanjutkan dengan pekerjaan urugan tanah kembali pada pondasi. Begitu juga pada pondasi menerus juga dilakukan pekerjaan urugan tanah kembali setelah pemasangan pondasi batu kali sudah selesai.

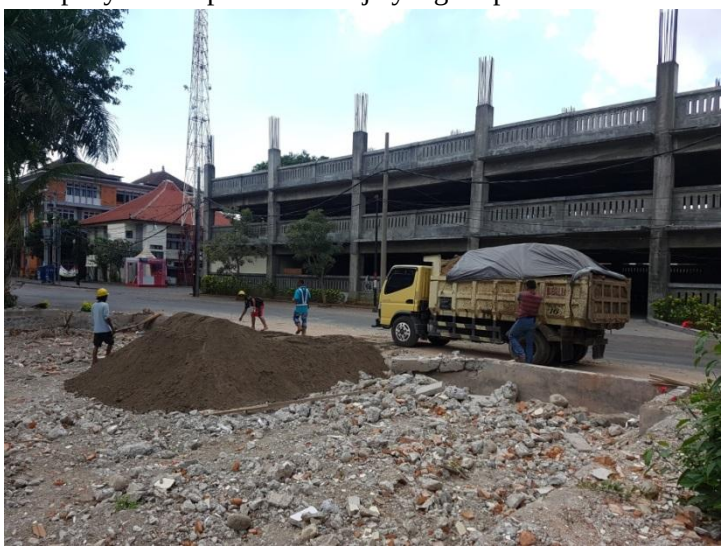
Langkah-langkah Pelaksanaan

- Menyediakan tanah urugan brkas galian
- Membuat batas-batas, patok-patok, menarik benang dari 1 patok ke patok yang lainnya, agar diperoleh permukaan tanah rata-rata sesuai dengan level yang diharapkan.

- Lokasi yang akan diurug/ ditinggikan dipersiapkan terlebih dahulu supaya terdapat hubungan yang baik antara tanah dasar dengan tanah urugan nantinya.
- Jika diperlukan/ disyaratkan tanah bahan urugan diambil di beberapa tempat sebagai sampel untuk pemeriksaan pemadatan di laboratorium.
- Urugan tanah dilakukan lapis demi lapis sesuai spesifikasi (tiap 20 cm) dan setiap lapis diikuti dengan pemadatan.
- Untuk pemadatan menggunakan alat sesuai dengan keperluannya (Stamper, Baby roller atau alat berat pemadatan).
- Dilakukan test kepadatan tanah di lapangan sesuai spesifikasi.
- Memperhatikan kekuatan penahan tanah disekeliling urugan.
- Bekas tanah galian yang sudah tidak digunakan dibuang keluar site agar tidak menggaggu pekerjaan lainnya
- Sebelum keluar truk harus dibersihkan agar tidak mengotori lingkuangan sekitar proyek dan ditutup terpal
- Sebaiknya pada jalan keluar proyek dibuatkan washing bay untuk menghindari ban truk kotor saat keluar

Penerapan Green construction :

- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.



Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan , excavator, dump truck, total station, dump truck, stamper dan alat bantu lainnya

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan tanah	• Tertimbun tanah • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah urugan • • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Melakukan penyiraman sebelum dilaksanakan pemadatan

7 Pek. Urugan Tanah

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan tanah dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai (biasanya tanah granular seperti tanah merah atau laterit).

Penghamparan tanah dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan, terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

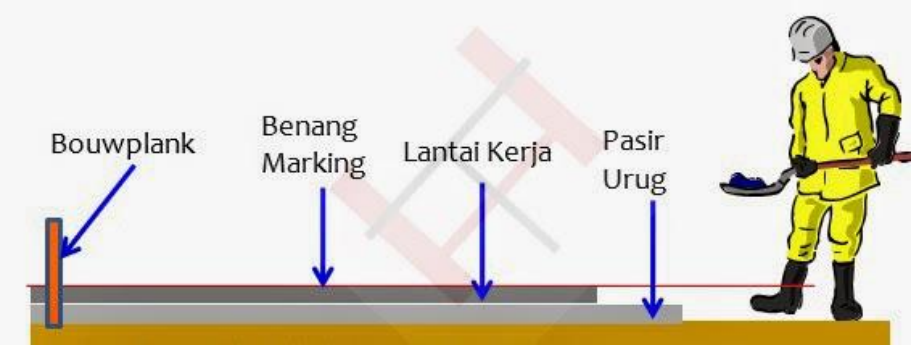
B PEKERJAAN BETON

1 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja (T = 5 cm), f'C= 10 Mpa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

12. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
13. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design

14. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
15. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
16. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
17. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
18. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
19. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
20. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
21. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
22. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

2 Pek. Beton Pondasi telapak

Pekerjaan beton dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan pembesian selesai dikerjakan sesuai dengan syarat dan ketentuan yag sudah disepakati dan sudah dicek dan disetujui oleh pengawas maupun direksi.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material

- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.

- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

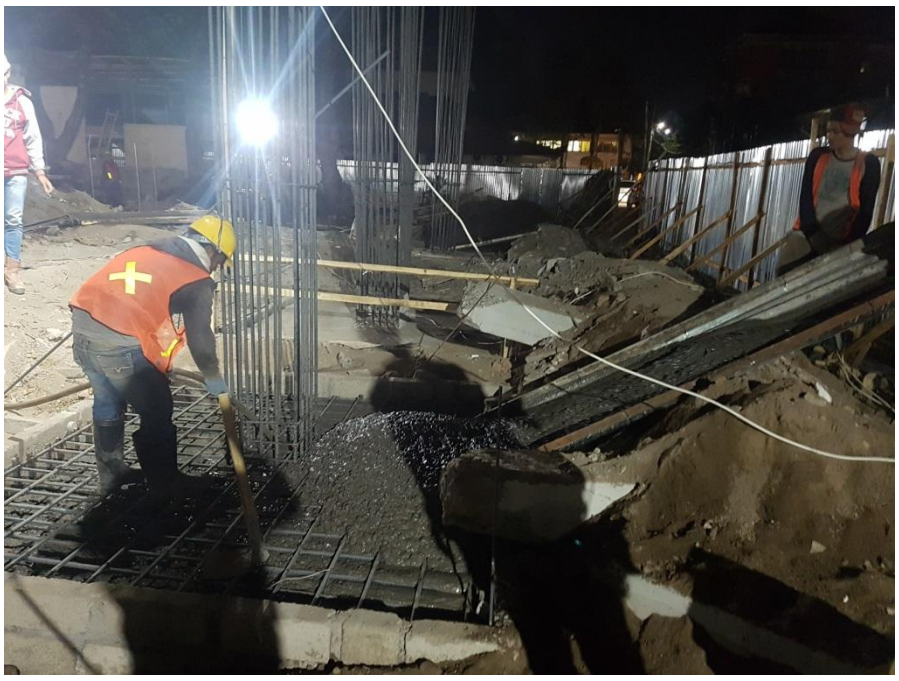
PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



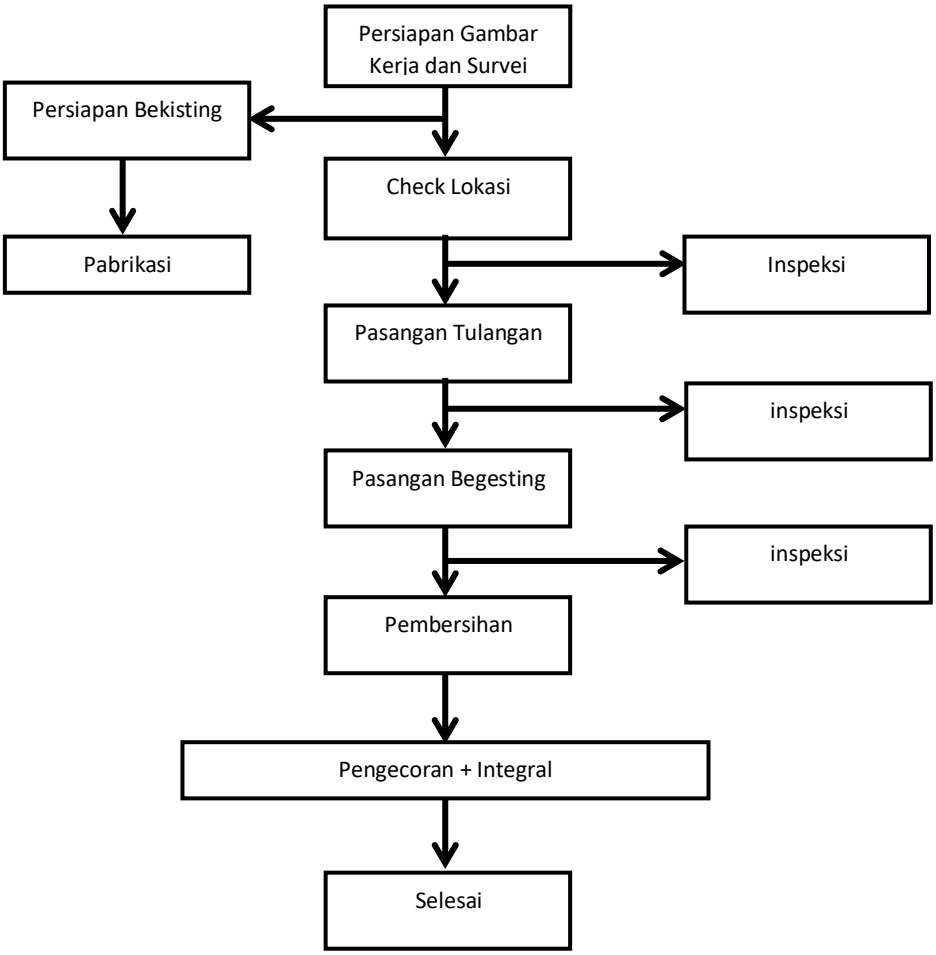
- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting yang sebelumnya dicampur integral crystalin
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran

PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beotn secara teratur



Flowchart Pekerjaan Beton

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Integral Crystalin

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
 `	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Beton Mixer, concrete pump, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Sisa beton penecoran dapat digunakan untuk pembuatan kansteen
- Pembuatan tempat pencucian khusu untuk truck mixer dan alat cor lainnya. Agar tidak tidak merusak lingkungan sekitar area proyek

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek atau setelah galian pondasi sudah selesai dikerjakan. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spkteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan pondasi :
    - Pembesian tulangan pondasi dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi pondasi harus kuat
    - Setelah pembesian pondasi dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian pondasi yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Pondasi

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

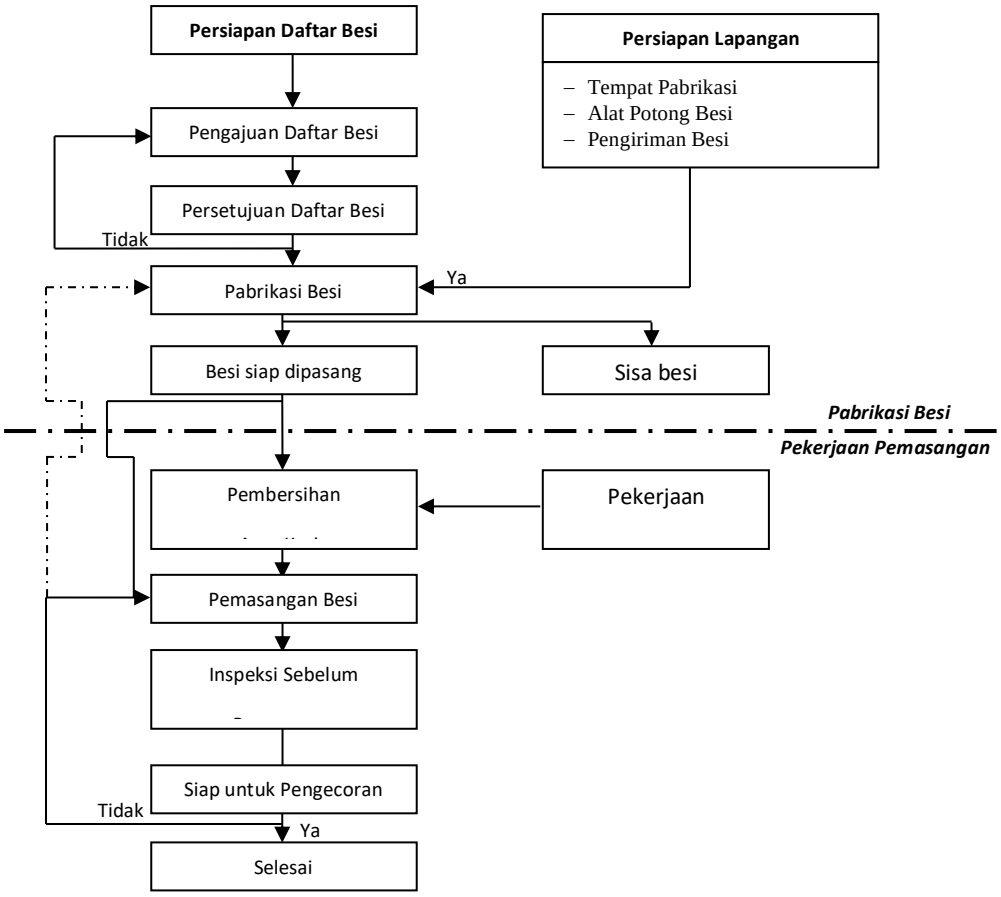
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau bar bender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

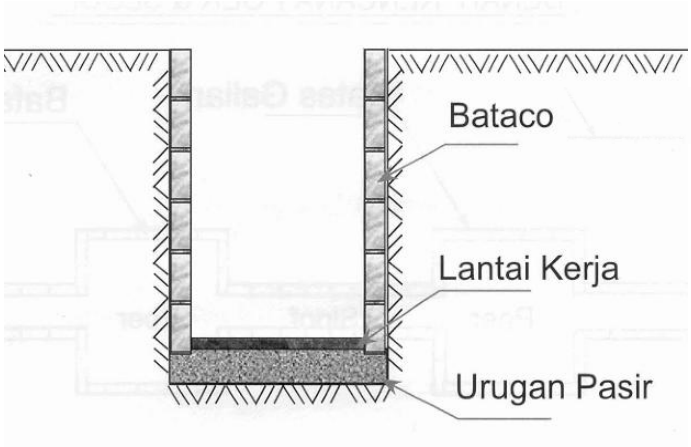
- Bekisting Batako

Pekerjaan Bekisting Batako dikerjakan setelah pekerjaan galian selesai dikerjakan. Pemasangan begesting Batako dikerjakan dengan baik agar kuat, kokoh dan tegak lurus agar pada saat melakukan

pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Pekerjaan bekisting batako mengacu pada gambar kerja dan spekteknis.

bekisting pondasi ini menggunakan bahan batako dengan ketentuan sebagai berikut :

- Stelah pekerjaan galian pile cap kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir dan lantai kerja utnuk dudukan pile cap sesuai dengan elevasi yang direncanakan
- Buat profil pada tiap sudut atau tempat yang telah ditentukan. Profil dibuat dari hollow/besi sisa yang berfungsi sebagai patokan ketegakan pasangan bataco, sehinggal profil harus benar-benar tegak.
- Profil-profil diberi tanda setiap ketebalan batako dan adukan, biasanya digunakan spidol/pensil unruk menandai profil tersebut
- Pasang benang untuk setiap lapis atau tiap 2 lapis dari profil ke profil utnuk mengontrol kelurusa pasangan.
- Pasang batako sesuai dengan profil yang telah terpasang
- Cek kerataan bidang pemasangan dengan jidar serta posisi pasangan bataco apakah sesuai gambar kerja/belum

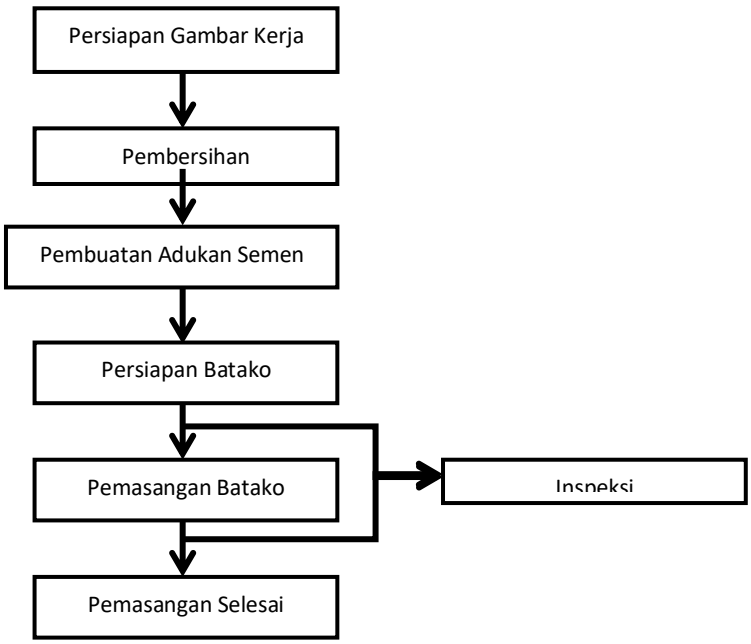


Catatan :

Jika tinggi pasangan batako > 1 meter, maka pasangan batako harus menggunakan sloof dan kolom praktis.



Gambar Bekisting Batako Untuk Pondasi Pile Cap



Flowchart Pekerjaan Bekisting Batako

Penerapan green building :

- mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalkan penggunaan bahan kayu untuk penggunaan profil/bowplank (dapat menggunakan sisa besi potongan/hollow)

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Jidar, Kasut. Cetok, Benang, Arco, dan alat bantu lainnya.

Material yang digunakan

- Batako
- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Batako	



Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting Batako	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

3 Pek. Beton Sloof 30x40cm

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix

- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass

- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecorani sloof

PERAWATAN PENGECORAN

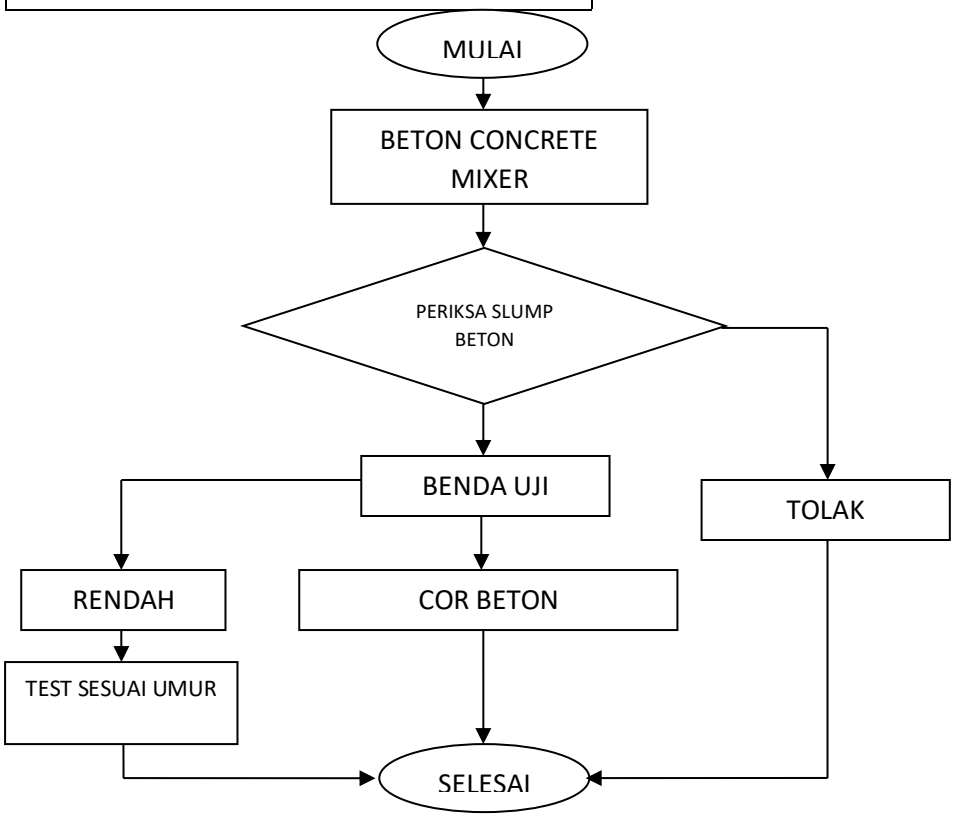
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, concrete vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

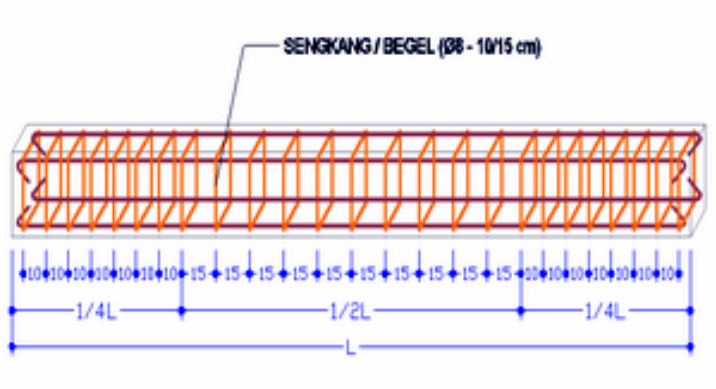


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan sloof :
    - Pembesian tulangan Tie Beam dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi Tie Beam harus kuat.
    - Setelah pembesian Tie Beam dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian Tie Beam yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Sloof

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Besi
- Tukang Besi
- Pekerja

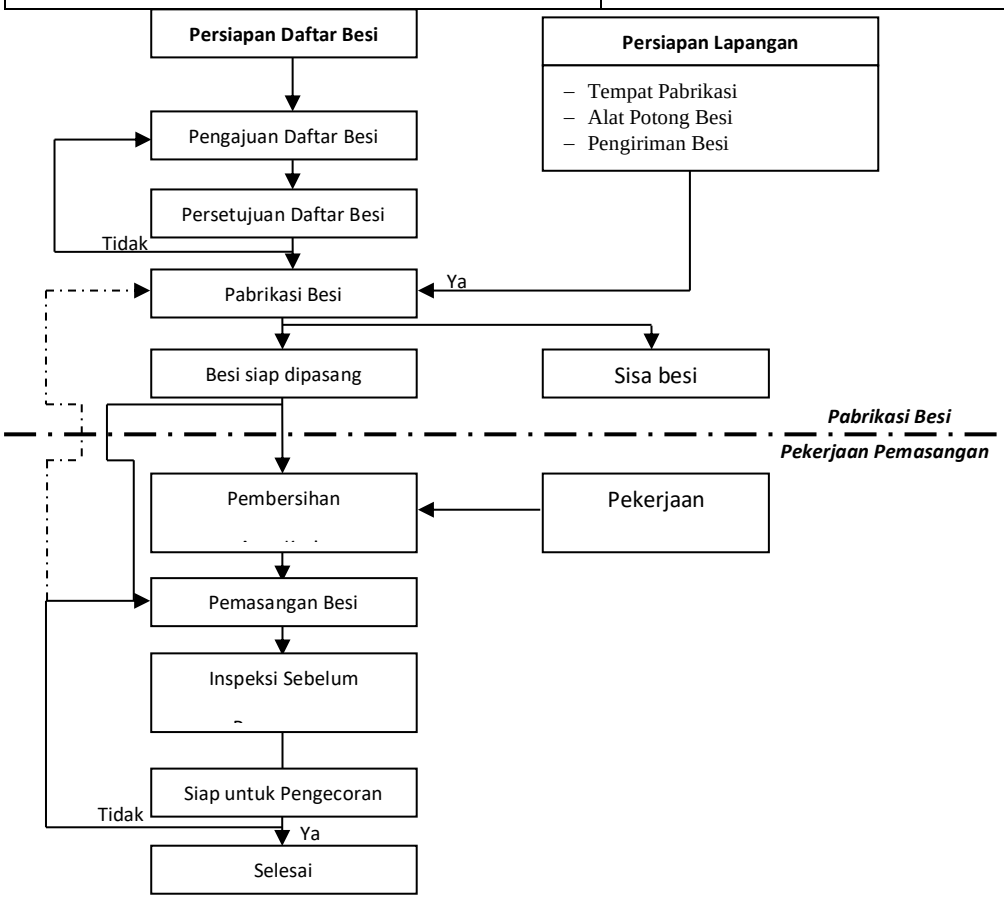
Alat Yang Digunakan : Bar Cutter, Bar Bender, Tower Crane dan alat lannya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati

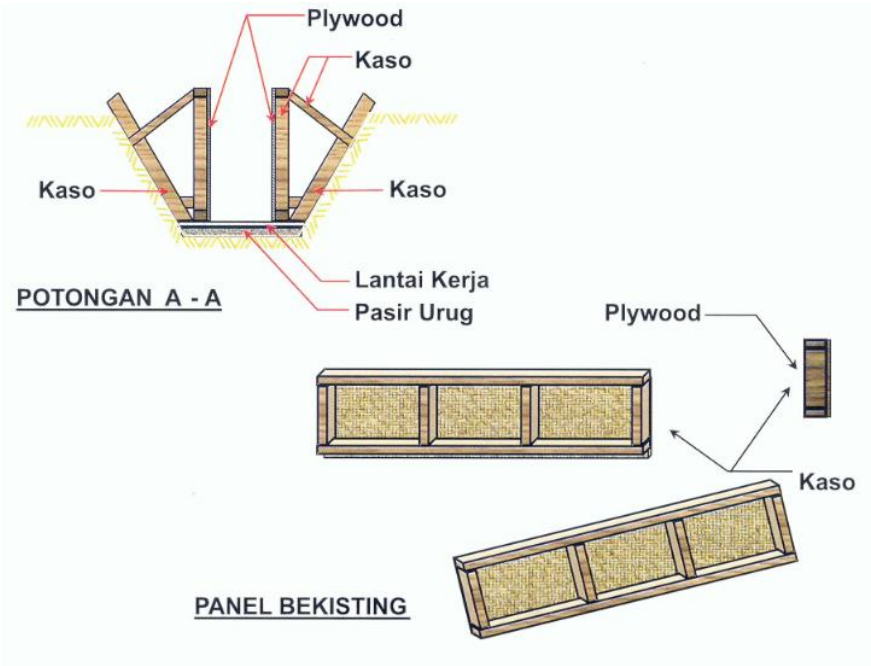
			• Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Setelah pekerjaan galian selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting sloof dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton sloof yang diinginkan sesuai gambar, bekisting sloof ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting sloof

Alat-alat yang pergunakan adalah : Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

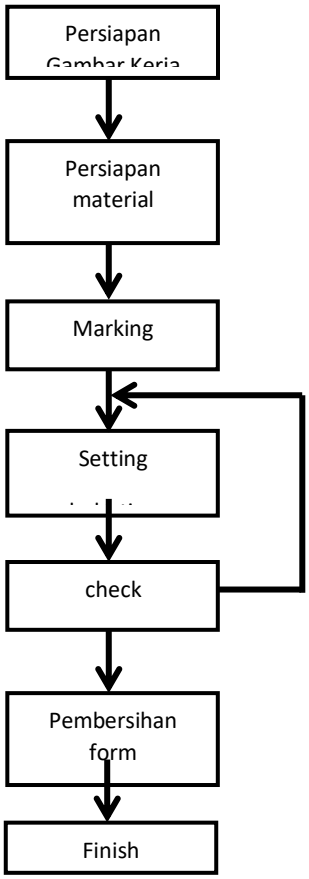
Bahan yang digunakan :

Semen Portland	Pasir
	
	

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Degan alat kerja : Theodolite, Cetok, Ember, Bennag dan alat lainnya



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

8 Pek. Beton Plat Lantai tebal 10cm

Pekerjaan Pengecoran beton plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar

- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus

dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting menggunakan concrete pump
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar
- Saat pengecoran harus didampingi oleh surveyor untuk selalu mengecek kedataran plat beton



Pengecoran Plat Lantai

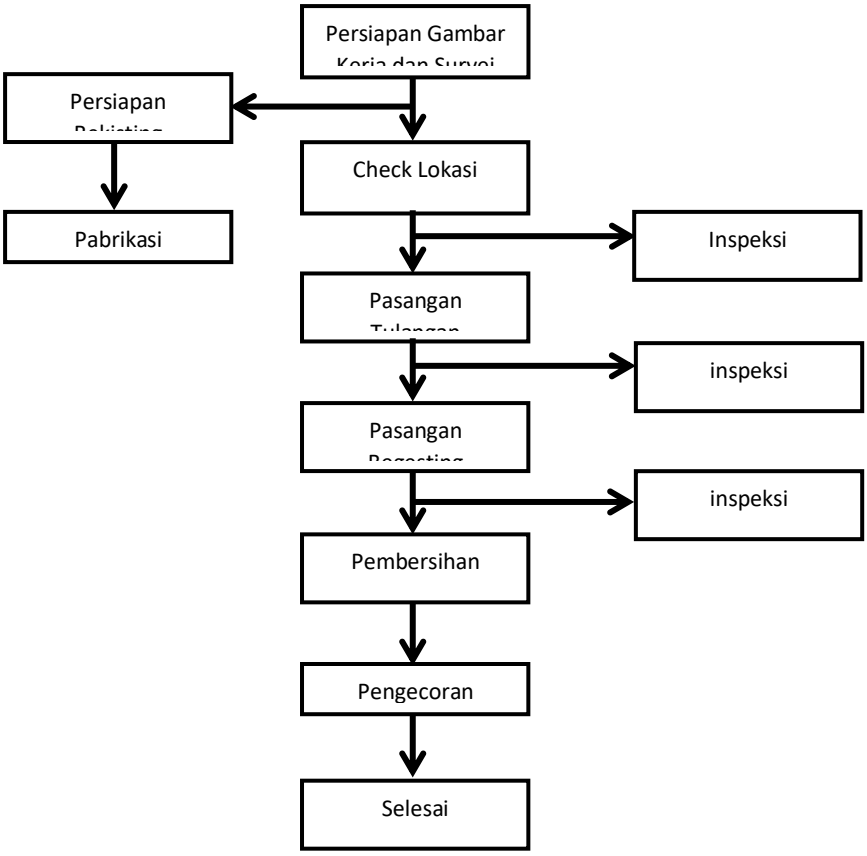
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**

• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Pembesian

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur.Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan retaining wall :
  - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
  - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
  - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
  - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Material yang digunakan

- Wiremesh. Menggunakan Besi Tulangan yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

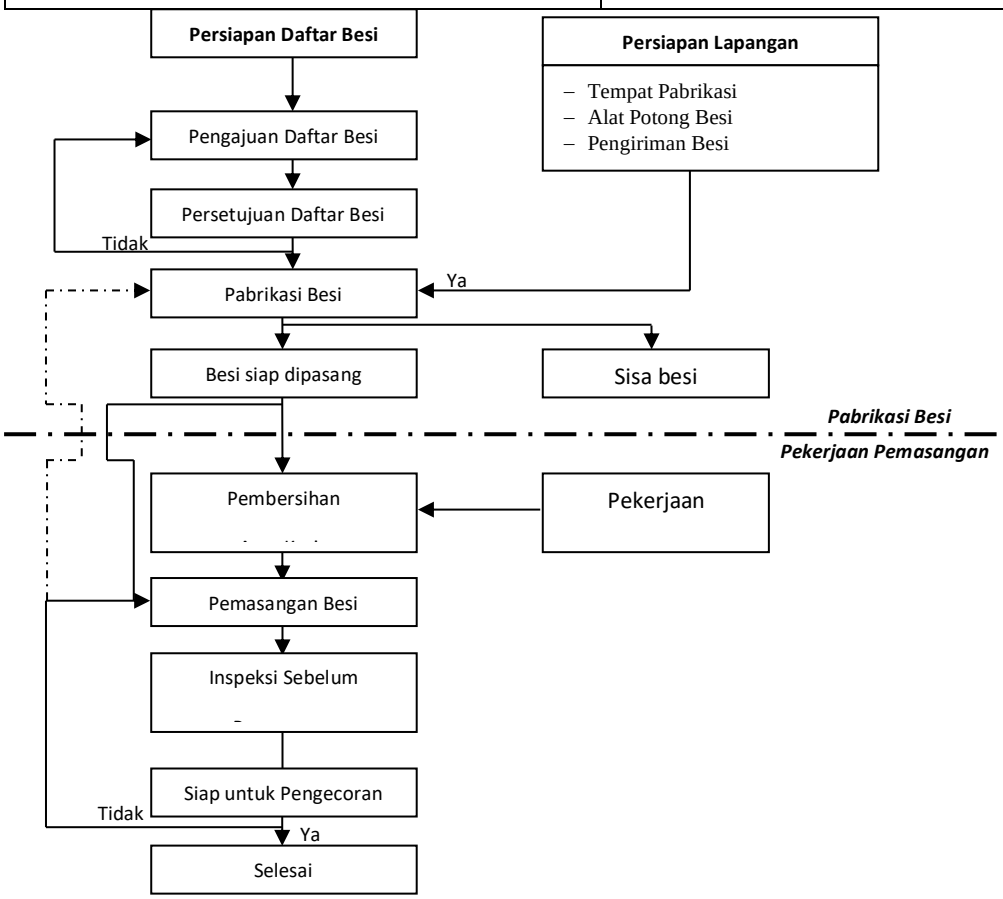
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Tower Crane, Bar Bender, Bar Cutter dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Wiremesh	Kawat
	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Batako

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada Finoaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

6 Pek. Beton Kolom 40x40cm

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan.

Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.

- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.

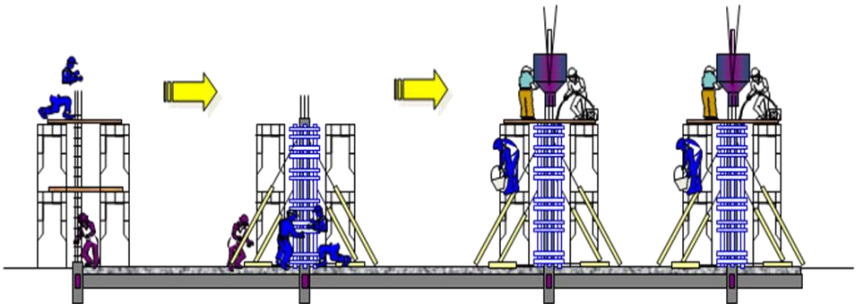
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

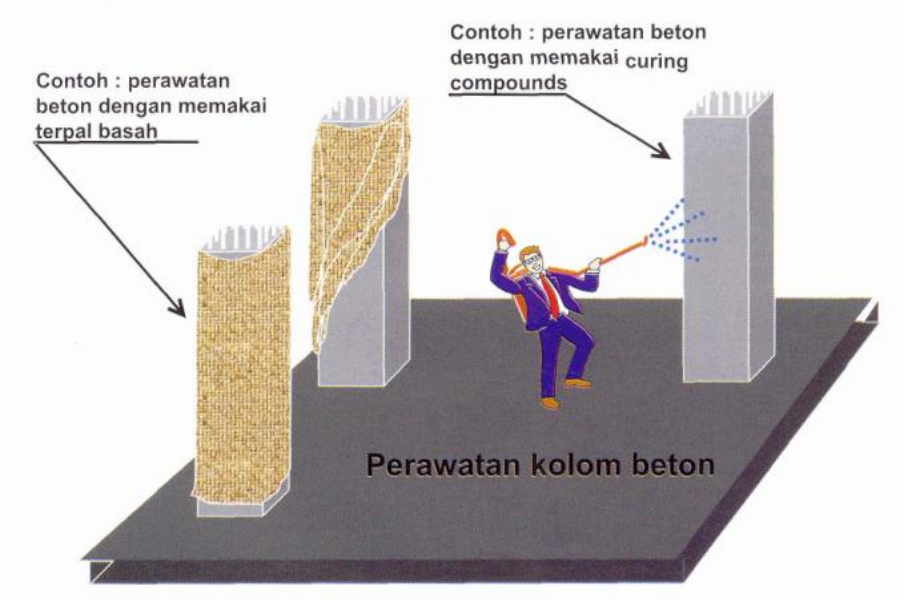


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



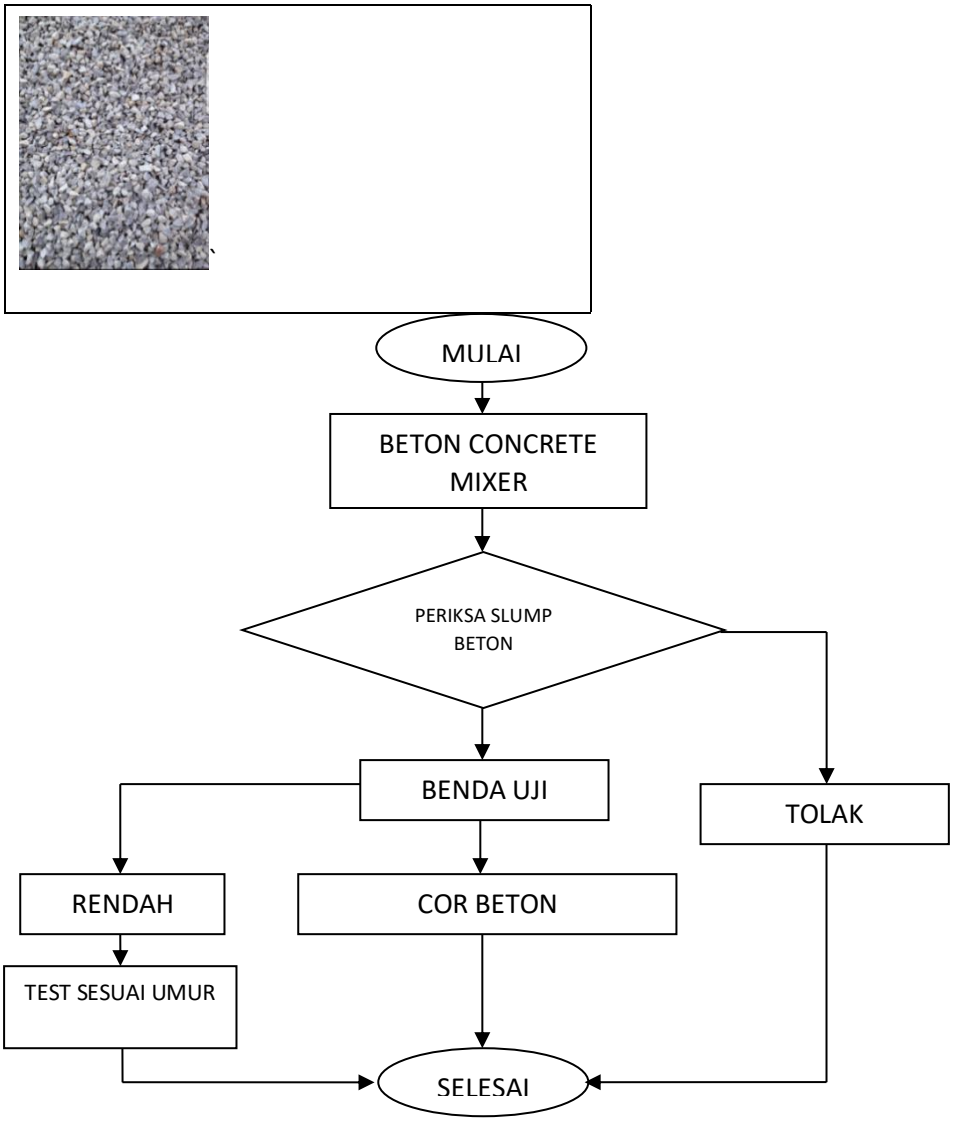
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

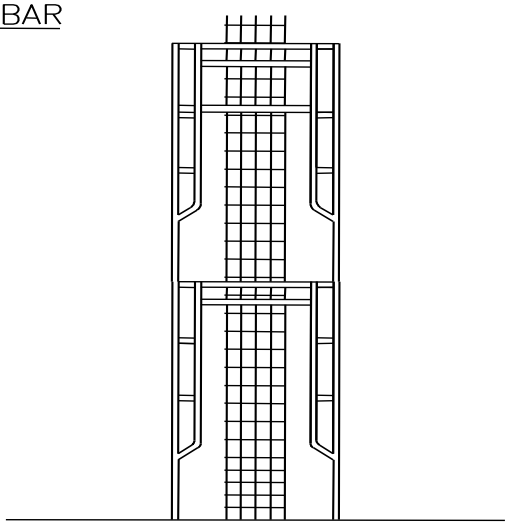
Pekerjaan Persiapan

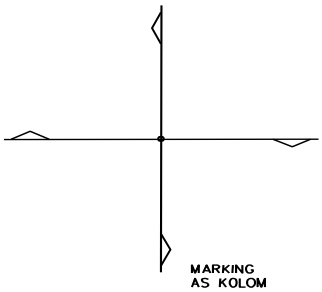
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

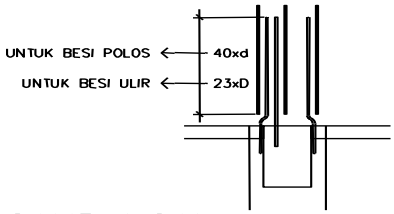
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

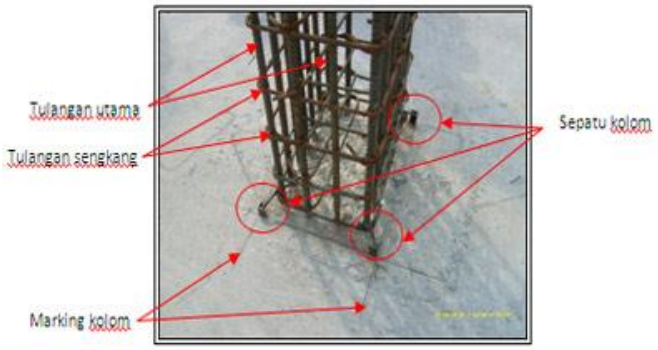
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

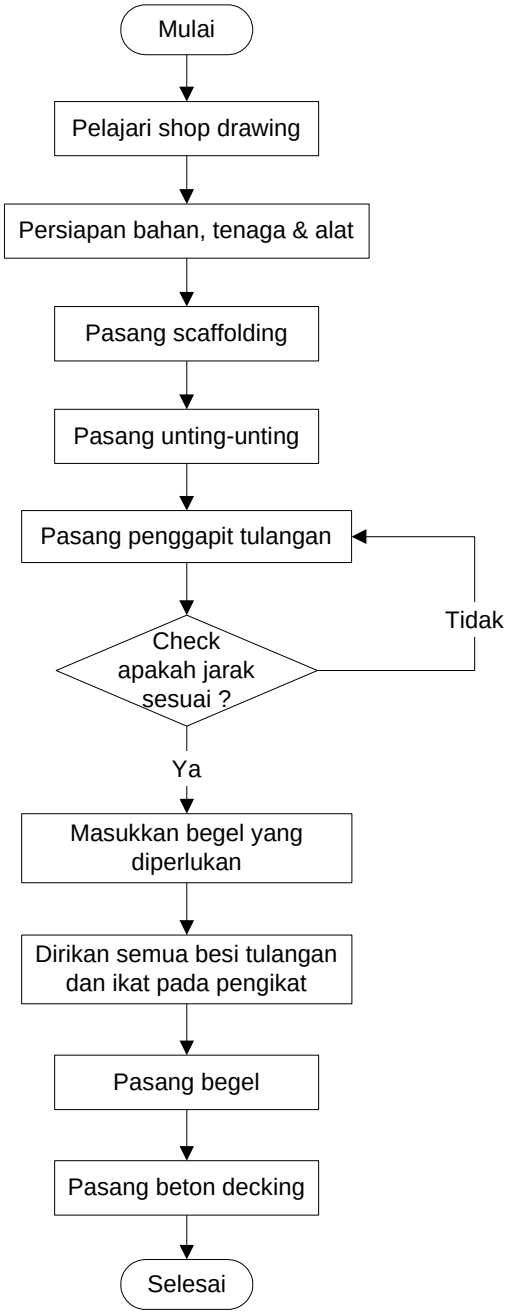
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

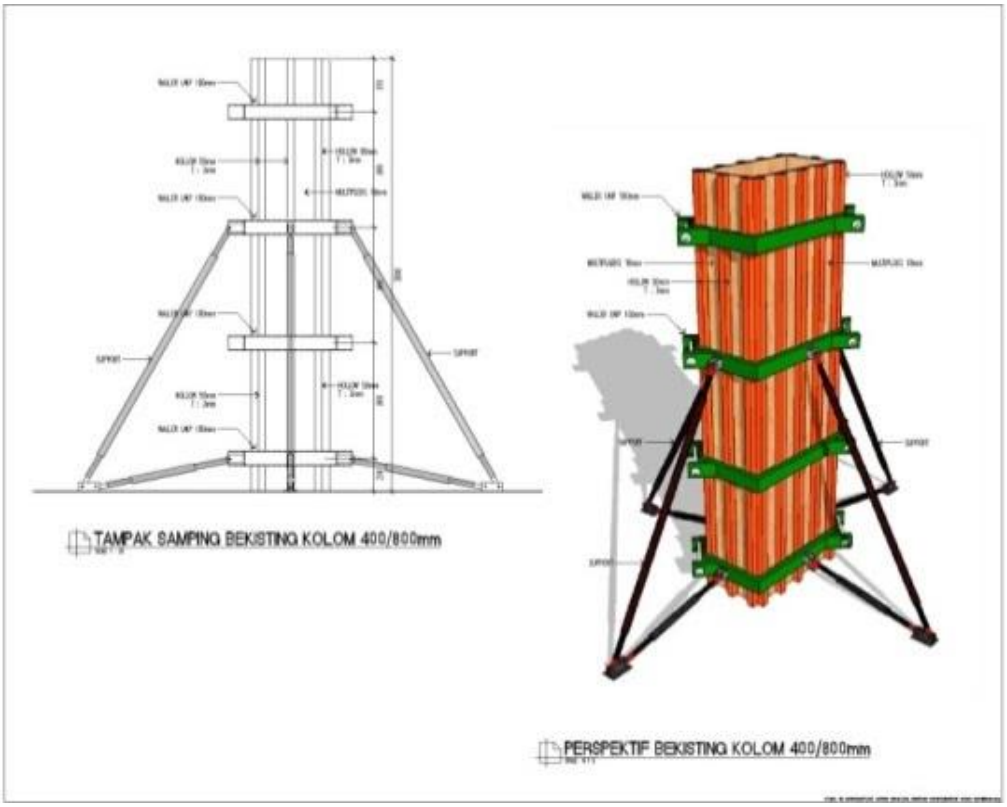
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

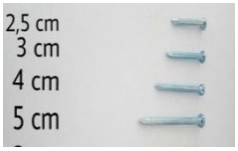
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

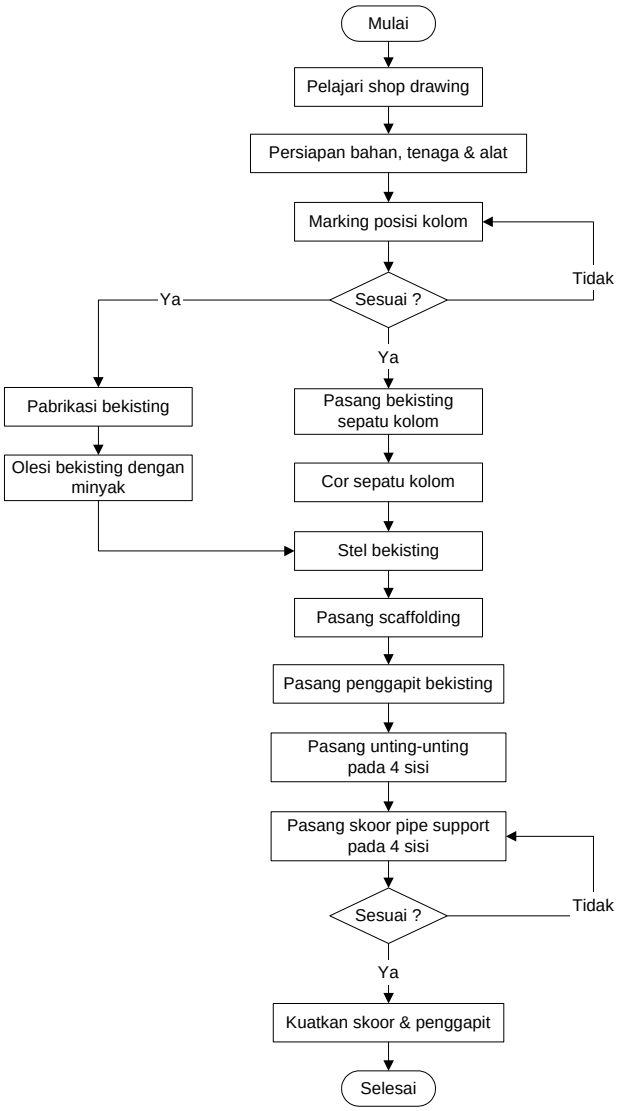
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

C PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1 Pek. Pas. Dinding Batu Bata Ringan T = 12,5 cm; Mortar Siap Pakai

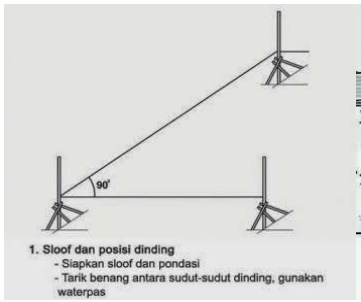
Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

- Pasangan Batu Bata Ringan
  Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki ukuran 60x20x12,5cm. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
- Adukan

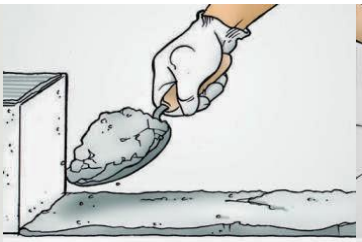
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.
  Batu ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Pelaksanaan :

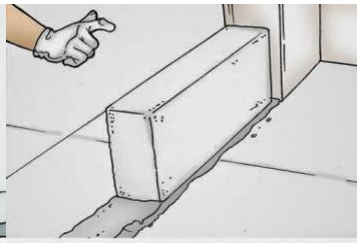
a. Sebelum memulai pekerjaan pasangan bata ringan, terlebihdahulu menyerahkan contoh material yang akan dipergunakan kepada Pengawas/Direksi Teknis. Minimal 3 (tiga) contohdari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.
b. Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan dengan keadaan yang ukurannya dari setngah.
c. Mengukur bidang bawah dinding yang akan di bangun dinding bata ringan, kemudian melakukan penarikan benang antara sudut-sudut dinding, dan menggunakan alat bantu waterpass untuk memastikan penarikan benang lurus.
d. Menyiapkan setting out posisi kusen pintu dan jendela.
e. Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharunya dengan bentang benang yang sipat datar.
f. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jak 40 cm.
g. Untuk lapisan dasar menggunakan semen instan dan tebarkan secara merata.
h. Letakan bata ringan diatas adukan semen instan, tekan permukaan bata (menggunakan palukaret agar rata sesuai dengan tarikan benang.
i. Letakan blok pada masing-masing ujung dinding periksa kerataan dengan waterpas.
j. Gunakan pecahan bata ringan untuk meratakan permukaan dinding.
k. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal.
l. Pemasangan batu bata ringan yang tekena udara terbuka, selama waktu-waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.
m. Pembobokan pasangan bata ringan untuk pemasangan instalasi listrik, air dll menggunakangerinda/alat potong, dan dilakukan setelah pasangan bata ringan berumur minimal 7 hari.
n. Semua sisa-sisa pekerjaan pasangan dibersihkan, dikumpulkan dan dipindahkan keluar lokasi pekerjaan, kemudian dibuang pada tempat yang telah disediakan untuk pembuanganmaterial yang tidak digunakan.



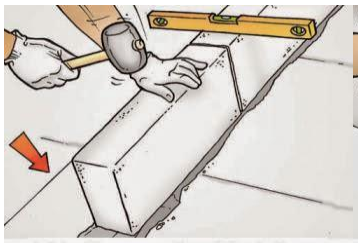
1. Sloof dan posisi dinding
   - Siapkan sloof dan pondasi
   - Tarik benang antara sudut-sudut dinding, gunakan waterpas



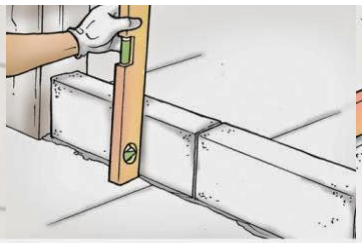
2. Lapisan dasar
   - Gunakan adukan PM-200 atau setara
   - Tebarkan adukan secara merata



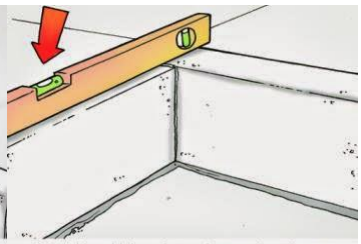
3. Letakkan blok di atas adukan PM-200



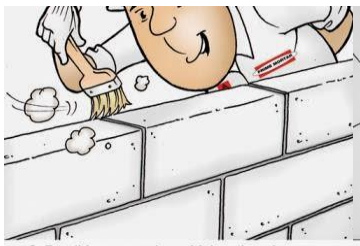
4. Tekan hingga permukaan blok rata dengan benang



5. Periksa kerataan blok dengan waterpas



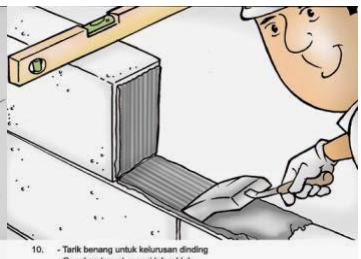
7. Letakkan blok pada masing-masing ujung dinding, periksa kerataan waterpas



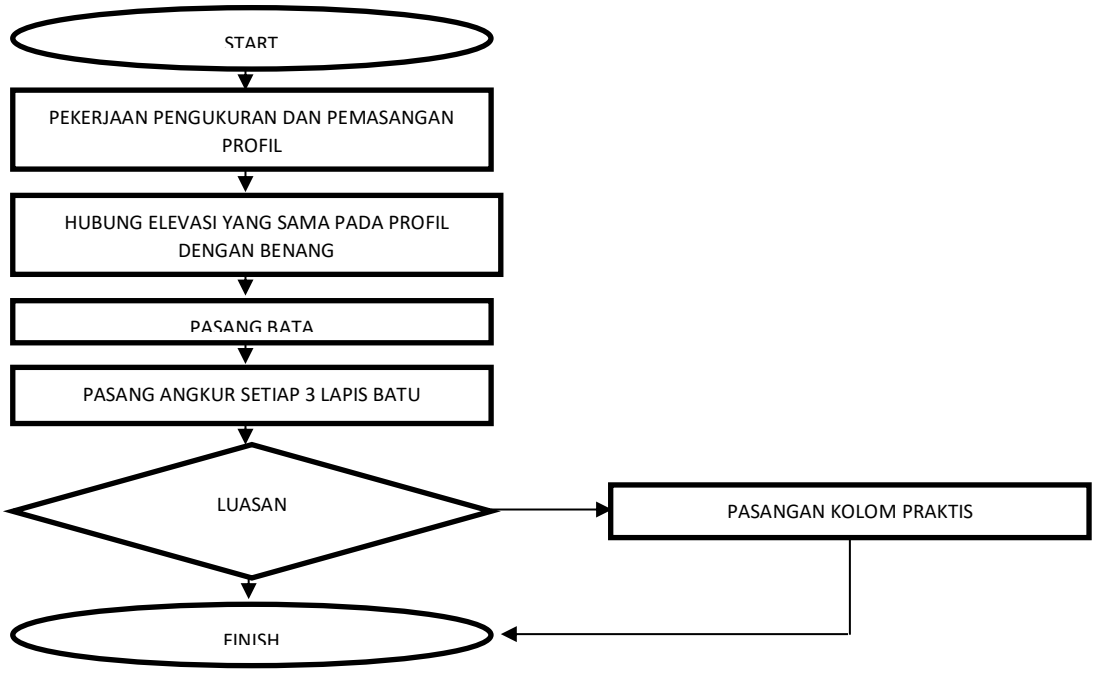
8. Bersihkan permukaan blok setiap akan memasang lapisan baru



9. Campur PM-100 dengan air dalam ember. Aduk dengan cetok/mixer hingga rata.



10. - Tarik benang untuk kelurusan dinding
    - Gunakan trowel sesuai lebar blok
    - Letakkan adukan PM-100 pada arah vertikal, kemudian pada arah horizontal
    - Tebarkan adukan untuk 1 blok saja



Flowchart Pasangan Bata Ringan

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan. Pembuatan kolam untuk penampungan air hujan sebagai sumber air cadangan.
- Memperhatikan penyimpanan bata ringan, agar diatur sedemikian supaya rapi tidak memakan terlalu banyak tempat, selain itu penempatan yang rapi untuk menjaga bata ringan tidak banyak yang pecah.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar
- Usahakan memaksimalkan potongan bata ringan untuk menghemat bahan maupun limbah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.
- Setelah pemasangan bata ringan selesai dikerjakan, sisa dari potongan bata ringan yang sudah tidak bisa dipakai, nantinya akan dipakai campuran untuk urugan tanah akses jalan sementara.
- Pembuatan post-post atau tempat berteduh untuk tenaga melakukan istirahat minum maupun berteduh dari panas



Flowchart Penanganan limbah Bata Ringan

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan pasangan bata ringan	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan • Tertimpa	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memeriksa kelayakan alat-alat

	Batu Bata Ringan → Luka Berat		kerja • Memasang jaring pengaman

2 Pek. Kolom Praktis Beton Bertulang (11 x 11) cm Pada Dinding Dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan Kolom praktis, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Diawali dengan pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen dan bahan lainnya

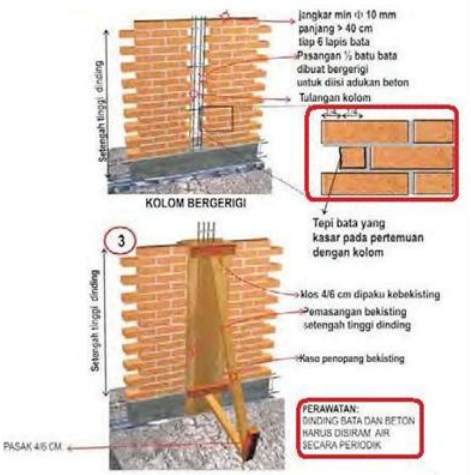
➢ Persyaratan bahan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 1-2 cm atau split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Bahan tambahan / Additive. Menggunakan Additive sesuai yang disyaratkan & diinginkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.
- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.
- Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.
- Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

- Pembesian kolom dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan
- Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.
- Tulangan harus ditempatkan dengan teliti dengan posisi sesuai rencana, dan harus dijaga jarak antara tulangan dengan bekisting untuk mendapatkan tebal selimut beton (beton deking) yang cukup. Pemborong harus mempergunakan penyekat (spacer), dudukan (chairs) dari blok-blok, maka mutu beton yang bersangkutan dengan campuran adukan 1 pc : 2 ps semua tulangan harus diikat dengan baik dan kokoh sehingga dijamin tidak bergeser pada waktu pengecoran.



Gambar Proses Pekerjaan Kolom Praktis

- Memasang bekisting kolom seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari kolom. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.

➢ Personil

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

➢ Alat-alat yang dipergunakan

- Meteran,
- Mixer kecil,
- Ember,
- Sekrop,
- Cetok,
- Palu ,
- Benang,
- Unting-unting dan alat bantu lainnya.

➢ Identifikasi bahaya

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

➢ Penerapan bangunan hijau

- Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
- Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
- Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.

- Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

3 Pek. Ring Balok Beton Bertulang (10 x 15) cm Pada Dinding dan Kusen

➢ Umum

Pekerjaan beton, dikerjakan setelah pekerjaan pembesian dan pekerjaan begesting, dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pasangan bata ringan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

➢ Persiapan

- Pembuatan shop drawing
- Pengajuan materian dan ijin kerja
- Penyiapan bahan material; kayu usuk, multiplek, besi, koral, semen, paku dan bahan lainnya
- Menyiapkan alat bantu

➢ Persyaratan bahan

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 seperti Tiga Roda atau setara untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan

tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan

- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partike seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpu adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat

➢ Proses pelaksanaan pekerjaan

- Pembesian balok dirakit terlebih dahulu diluar site pemasangan besi
- Sejumlah ikatan dilakukan pada besi balok sesuai type ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
- Setelah pembesian balok dirakit dan kuat, maka pembesian balok siap diangkat. Untuk dipasang pada site pemasangan. Pastikan juga pasangan bata ringaan telah selesai.
- Rakitan pembesian balok yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5 m.



Pekerjaan Pembesian Balok Praktis

- Fabrikasi adalah pembuatan bekisting sebelum dirakit di lapangan. sebelum fabrikasi dimulai tentu harus disiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan antara lain multiplek, paku, kaso. Tebal multiplek menyesuaikan dengan ukuran balok. Ukuran balok sekitar sesuai dengan gambar kerja menggunakan tebal 9 mm. Sedangkan kayu kaso menggunakan kayu kruing atau sesuai dengan yang diisyaratkan dengan ukuran 5/7. Adapun rangkaian untuk fabrikasi bekisting balok seperti pada gambar berikut.
- Pemasangan Bekisting

- Memasang bekisting balok seperti pada gambar di atas. Jangan lupa beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran.

- Memasang sabuk balok pada bekisting balok untuk memperkuat. ukuran balok yang digunakan biasanya 6/12 atau 8/12 kayu kruing. jarak balok sangat tergantung dari panjang balok. apabila panjang balok sekitar 3-4 m maka jumlah sabuk balok 4 dengan jarak dibagi rata. Namun jika panjang balok lebih dari 4 m maka menyesuaikan dengan prinsip semakin ke bawah jarak sabuk semakin pendek karena bebannya lebih besar.
- Memasang pipa support untuk menjaga vertikality dari balok. Untuk mendapatkan balok praktis yang sempurna bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran. Oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting. Pipa support bisa menggunakan usuk atau bambu.



Pekerjaan Bekisting Balok Praktis

- Proses pengecoran
- Sebelum pengecoran cek kembali pembesian dan bekesting apakah sudah sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Pengecoran dilaksanakan setalah setengah tinggi dinding pasangan bata ringan
- Agar hasil coran baik gunakan besi untuk merojok agar beton rata atau bisa dengan memukul begesting dengan palu kayu. Atau dapat menggunkan vibrator.
- Pembukaan bekesting dapat dilakukan setelah beton berumur 3 hari.



Pekerjaan Pengecoran Balok Praktis

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

• Pekerjaan beton • Pekerjaan Bekesting • Pekerjaan Pembesian	• Terkena campuran beton • Terkena paku • Terkena besi/kawat • Terkena debu kayu/pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Penerapan bangunan hijau
  - Pemotongan kayu dan multiplek sesuai dengan ukuran kolom praktis, pemotongan dengan efisien untuk menghemat bahan material
  - Pada saat proses pengecoran kolom praktis pada bagian lantai diberi alas, untuk mengantisipasi beton yang terbuang atau berceceran
  - Bekas bekisting kolom praktis, dikumpulkan dan dirapikan nantinya dipakai untuk proses pekerjaan bekisting kolom praktis selanjutnya.
  - Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
  - Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
  - Penyimpanan besi pada Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

12 Pek. Plesteran Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan bata ringan sudah selesai, dan begesting kolom praktis sudah dibongkar, maupun pekerjaan yang lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan plesteran selesai dikerjakan. Tembok harus dibasahi air hingga betul-betul jenuh sebelum pekerjaan plesteran dimulai. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kepala plesteran agar plesteran mendapatkan hasil yang maksimal. Pekerjaan plesteran tembok

dilaksanakan pada seluruh pekerjaan tembok, baik yang tampak maupun yang tidak tampak antara lain tembok diatas langit-langit maupun tembok gewel, bagian dalam dan sebagainya.

M. Plesteran Permukaan Dinding:

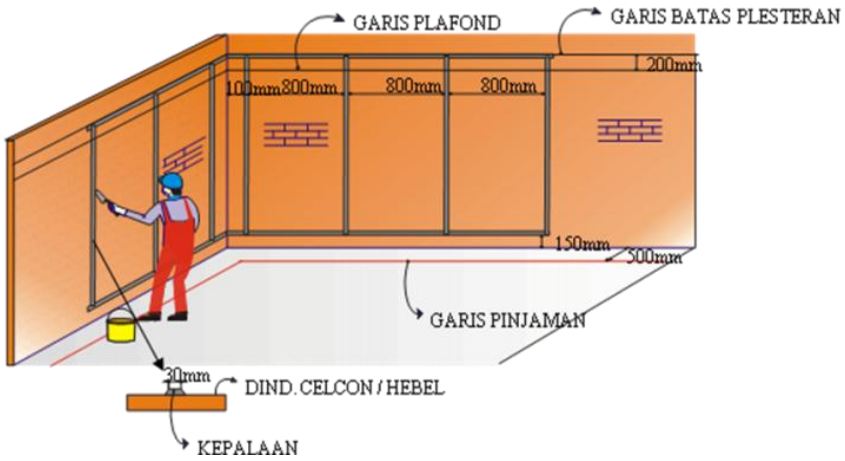
- Semua permukaan yang akan diplester dibersihkan, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan intalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindungi dibawah atap.
- Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
- Plesteran menggunakan Mortar Utama (MU-100) Plesetran premium 40 kg
- Perbandingan campuran adukan/plesteran disesuikan dengan spesifikasi teknis atau langsung dari prabriknya.
- Untuk memperoleh permukaan yang rapid an sempurna, bidang plesteran dibagi-bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bamboo.
- Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setekah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan keratannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
- Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapisi dengan bahan lain.
- Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
- Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian permukaan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan mengguanakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

N. Plesteran Permukaan Beton:

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dan bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelumnya pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiram air.
- Plesteran yang ridak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurusdan sebagainya harus diperbaiki.



Flowchart Pekerjaan Plesteran



Pekerjaan Plesteran Dinding

Dengan mempergunakan tenaga :

- Ahli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- tukang batu

- Pekerja

Bahan : Mortar Siap Pakai; Eco Mortar
Alat-alat yang dipergunakan adalah : Sendok Semen, Kasut, Ember, Scaffolding, Jidar, dan Alat Bantu Lainnya
Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
Pekerjaan plesteran	Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	Terinfeksi pada mata dan pernafasan Terinfeksi pada kulit	Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.
- Pada saat pemasangan penyiapan jarring / safety net agar debu yang diakibatkan dari pemotongan bata ringan maupun adukan semen instan tidak mengganggu lingkungan sekitar

13 Pek. Acian Dinding Dengan Mortar Siap Pakai

Pekerjaan acian dilakukan setelah pekerjaan plesteran sudah selesai dikerjakan.

i. Persiapan :

- Bersihkan area kerja dari debu dan kotoran dengan cara disapu
- Lakukan pembuatan adonan acian dengan teknis sebagai berikut

Manual

- Masukan material ke dalam dolak dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan cangkul atau cetok hingga menjadi adonan yang homogen

Mixer

- Masukan material ke dalam mixer dengan perbandingan yang sudah ditentukan
- Campur material dengan menggunakan mixer hingga menjadi adonan yang homogen

j. Pekerjaan Acian Dinding

- Lakukan pengaplikasian acian pada permukaan dinding dengan teknis sebagai berikut
- Lakukan pengaplikasian acian dimulai dari sisi bawah dengan menggunakan alat bantu sekop dan roskam
- Lakukan perataan pekerjaan acian dengan menggunakan jidar aluminium
- Lakukan langkah-langkah diatas pada area lain yang direncanakan untuk diaci



Flowchart Pekerjaan Acian

Identifikasi bahaya dalam pekerjaan plesteran

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan acian	• Cidera terkena alat kerja → Luka Ringan	• Terinfeksi pada mata dan pernafasan • Terinfeksi pada kulit	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Pemeriksaan kelayakan alat-alat kerja

Penerapan green contruction :

- Penggunaan air se efisien mungkin dengan pembuatan tangki –tangki air pada setiap area pekerjaan yang dilaksanakan. Sumber air dari sumur bor yang dibuat dan ditampung pada tangki utama, selanjutnya di alirkan menuju tangki – tangki kecil pada area pekerjaan yang dikerjakan.
- Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal.Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

D PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

1 Pek. Finishing Lantai Floor Hardener

Pekerjaan finishing lantai dengan floor hardener bertujuan untuk meningkatkan kekerasan, ketahanan abrasi, serta umur pakai permukaan lantai beton, khususnya di area dengan lalu lintas tinggi seperti gudang, pabrik, atau area parkir. Pelaksanaan dimulai dari persiapan area kerja, yang meliputi pembersihan permukaan cetakan, pemasangan pembatas atau bekisting, serta pengecekan elevasi dan level lantai berdasarkan gambar kerja. Setelah itu dilakukan pekerjaan pengecoran beton, biasanya dengan mutu minimal K-225 atau sesuai spesifikasi teknis proyek.

Begitu beton mulai mengeras (fase semi-plastis), yaitu saat beton sudah dapat menahan beban ringan tetapi masih lembab di permukaan, dilakukan penaburan floor hardener powder secara merata. Bahan floor hardener terdiri dari campuran semen, agregat mineral keras (seperti silika atau korundum), dan aditif khusus. Penaburan dilakukan dalam dua tahap: tahap pertama sekitar 2/3 dari total volume, dibiarkan hingga material menyerap kelembapan dari beton, lalu dilakukan perataan dan pemadatan dengan alat trowel manual atau mesin trowel. Setelah itu sisa 1/3 bahan ditaburkan dan proses pemadatan diulang agar hasilnya rata dan padat.

Setelah permukaan rata dan mengeras, dilakukan finishing akhir menggunakan mesin trowel (steel trowel finish) untuk mendapatkan hasil permukaan yang halus dan mengkilap sesuai keinginan. Setelah pekerjaan trowel selesai dan permukaan telah cukup keras, dilakukan proses curing (perawatan) dengan menyemprotkan curing compound atau menutup permukaan dengan plastik selama minimal 7 hari untuk mencegah penguapan air berlebih yang bisa menyebabkan retak rambut.

Sepanjang pekerjaan, mutu pelaksanaan dijaga dengan pengawasan ketat terhadap waktu penaburan, ketebalan taburan (biasanya ±3–5 kg/m² tergantung spesifikasi), dan kualitas adukan beton dasar. Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) juga harus dipatuhi, seperti penggunaan sarung tangan, masker, dan sepatu safety oleh pekerja, serta pengamanan area kerja agar tidak diinjak atau terganggu sebelum beton benar-benar mengeras.

E PEKERJAAN PLAFOND

1 Pek. Pas. Plafond Gypsum Board Uk. 1200x2400x9 mm

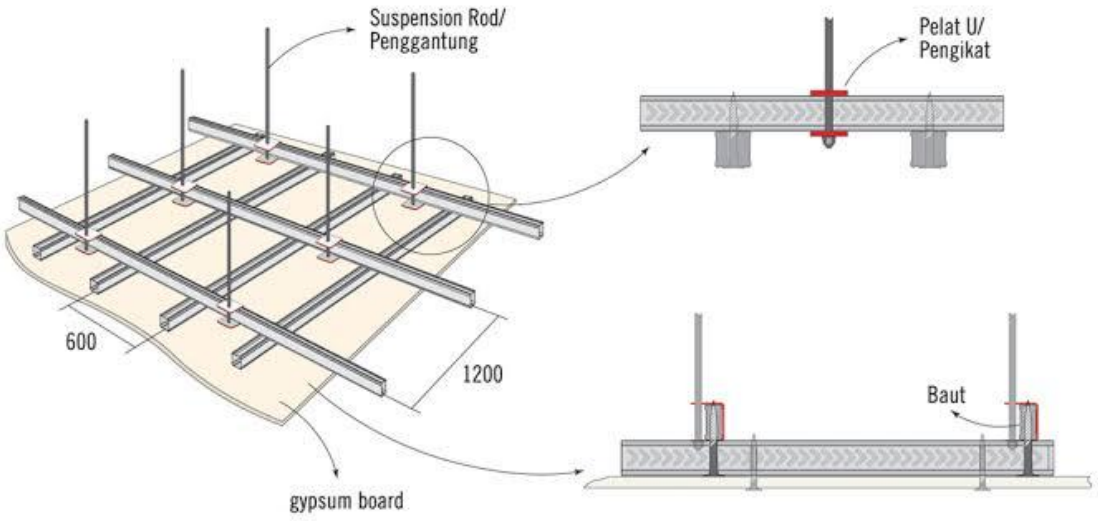
- Umum

  Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan – bahan, peralatan dan alat – alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

- Persiapan
  - Pengajuan dan persetujuan gambar shop drawing pekerjaan plafond Approval material yang akan digunakan.
  - Persiapan lahan kerja.
  - Persiapan material kerja, antara lain : Gypsum, rangka hollow 40x40mm
  - Persiapan alat bantu kerja, antara lain : waterpass, meteran, steiger, unting-unting, gerinda, borscrew driver, cutter, selang air, dll.

- Proses pelaksanaan pekerjaan
  - Persiapan lahan kerja, pastikan tidak terdapat material atau alat kerja yang menghalangi
  - Level plafon diukur dahulu dengan menggunakan theodolite dan dibantu menggunakan selang air.
  - Untuk mempermudah pemasangan, titik tetap pengukuran dipendahkan ke dinding atau kolom dengan ketinggian 1 m dari lantai.
  - Setelah posisi peil plafond didapatkan, pekerjaan awal adalah pemasangan rangka hollow pada bagian tepi untuk memperoleh titik tetap plafond.
  - Dilanjutkan pemasangan rangka hollow pembagi yang digantung ke plat beton dengan menggunkan sekrup
  - Penempatan jarak rangka hollow berjarak 60cm atau yang telah diisyaratkan pada gambar kerja
  - Setelah semua rangka hollow terpasang, lakukan perataan (leveling) dengan menggunakan tarikan benang, setelah itu penggantung bisa dimatikan.
  - Setelah rangka hollow terpasang dengan benar, rata dan kuat serta instalasi ME sudah terpasang semua, maka lembaran gypsum dapat mulai dipasang.
  - Dan juga penutup kalsiboard bagian yang memang lembab, sperti toilet dan selasar.
  - Sebelum pemasangan sekrup pastikan bor sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup disesuaikan benar, sehingga kepala sekrup hanya masuk sedikit kedalam permukaan gypsum

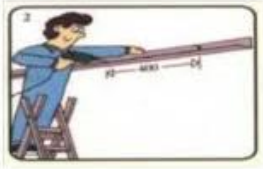
- Tekan ujung sekrup perlahan ke dalam permukaan lembaran kalsiboard sebelum menjalankan mesin bor untuk memasukkan sekrup
- Sekrup berfungsi sebagai titik perkuatan dipasang pada jarak maksimum 30cm
- Setelah lembaran gypsum terpasang semua, cek leveling permukaan plafon



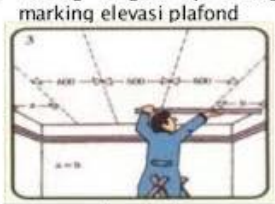
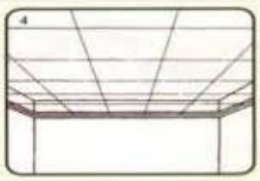
Gambar Pasangan Rangka Plafond

LANGKAH KERJA

1. Menentukan elevasi plafond dan membuat garis sipatan pada dinding dan as sumbu ruangan serta titik titik paku kait penggantung pada langit langit sesuai dengan jarak sesuai shop drawing
2. Pasang paku pengait penggantung pada marking titik titik yang telah ada

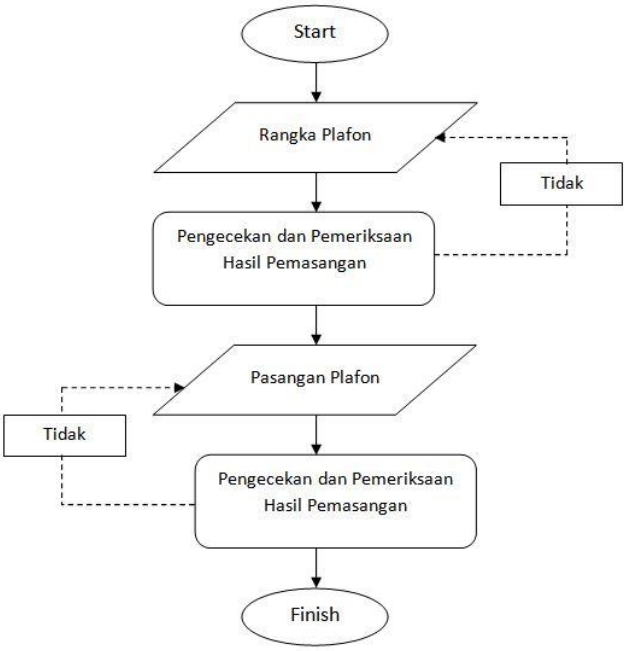
3. Pasang penggantung rangka plafond
4. Pasang rangka tepi sebagai list tepi tepat pada sipatan marking elevasi plafond

5. Menentukan jarak penempatan kait penggantung
6. Pasang tarikan benang sebagai pedoman penentuan kelurusan dan ketinggian rangka plafond.




Gambar Proses Pekerjaan Pasangan Plafond



Flowchart Pekerjaan Plafond

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

- Identifikasi bahaya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan pemasangan plafond	• Terjatuh saat pemasangan • Terkena mesin bor	• Luka ringan, patah tulang, meninggal • Luka lecet, robek, luka berat	• Penggunaan APD lengkap (helm, masker, sepatu)

	• Tertimpa bahan plafond • Debu terkena mata	• Sesak nafas, radang	• Pembatasan area pemasangan • Informasi K3

➢ Pemeliharaan

- Memeriksa kerusakan dan mencari sumber dan penyebab kerusakan tersebut. Tahap ini penting dilakukan karena jika perbakian tidak dilakukan dari penyebab kerusakannya maka setelah perbaikan akan tetap timbul kerusakan.
- Jika kerusakan telah diketahui maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan. Kerusakan pada plafond gypsum. biasanya pada plafond gypsum terjadi kerusakan seperti retak pada bagian sambungan atau pecah akibat terkena benturan.
- Perbaikan plafond dilakukan dengan mebongkar bagian rusak dengan cara memotong bagian yang rusak menggunakan cutter atau gerinda potong.
- Selanjutnya pemasangan kembali bagian yang sudah dibongkar tadi menggunakan gypsum dengan ketebalan yang sama. Gypsum direkatkan menggunakan screw dengan bor tangan.
- Setelah itu sambungan bekas bongkaran dengan gypsum baru di berikan textile tape dan kornis.
- Setelah kornis mengering kemudian diamplas agar permukaan nya halus dan rata dengan bagian eksisting. Jika dirasa sudah cukup halus dan rata maka dilakukan pengecatan sesuai dengan wrna cat plafond sebelumnnya.

➢ Penerapan bangunan hijau

- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai
- Material sisa metal furing nantinya akan dikumpulkan dan keluar dari proyek
- Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan
- Papan gypsum dan aksesori harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca
- Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untukmengurangi resiko kerusakan

Pekerjaan pemasangan list shadow line plafon diawali dengan pemeriksaan kondisi rangka dan bidang plafon yang akan dipasangi, baik dari bahan gypsum, GRC, maupun material plafon lainnya. Pastikan permukaan plafon rata, kering, dan bersih dari debu atau kotoran. Kemudian dilakukan pengukuran dan penandaan (marking) di sepanjang tepi plafon menggunakan waterpass atau laser level untuk menentukan posisi list secara presisi dan merata di semua sisi ruangan. List shadow line biasanya terbuat dari aluminium, hollow galvanis, atau profil khusus gypsum yang membentuk garis bayangan (shadow) antara plafon dan dinding.

Pemasangan list dilakukan sebelum penutupan akhir plafon, dengan cara menempelkan list pada rangka plafon menggunakan sekrup atau rivet jika list berbahan metal, atau dengan sekrup gypsum jika list dari bahan gypsum. List harus dipasang sejajar dan rapat pada sisi plafon, dengan menyisakan celah kecil (biasanya ±1 cm) untuk menciptakan efek garis bayangan. Penyambungan antar list diperhatikan agar hasil akhir tampak rapi dan lurus tanpa celah atau tonjolan. Setelah list terpasang, sambungan dan sekrup ditutup dengan kompon (joint compound) dan dirapikan menggunakan amplas halus.

Langkah terakhir adalah pengecekan hasil pemasangan, termasuk kelurusan garis shadow, kekokohan list, dan kerapian sambungan. Jika diperlukan, dilakukan pengecatan akhir sesuai warna plafon atau desain interior. Pekerjaan ini membutuhkan ketelitian tinggi karena list shadow line berfungsi sebagai elemen estetis yang menonjolkan kesan modern dan minimalis pada plafon. Setelah pekerjaan selesai, area dibersihkan dan hasil kerja didokumentasikan untuk keperluan laporan atau serah terima proyek.

F PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

1 Pekerjaan Pintu Harmonika uk. 300x250cm

Pekerjaan pemasangan pintu harmonika berukuran 300x250 cm diawali dengan tahap persiapan, yaitu pemeriksaan lokasi pemasangan untuk memastikan ukuran bukaan sesuai dengan dimensi pintu harmonika yang akan dipasang. Diperiksa juga kondisi struktur dinding atau kolom sebagai tempat penempelan rel atas dan bawah, serta kekuatan dinding untuk menahan beban pintu. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, dilakukan penyesuaian atau perbaikan terlebih dahulu, termasuk pemasangan balok pengikat atau angkur tambahan jika diperlukan.

Setelah itu, dilakukan fabrikasi pintu harmonika di bengkel kerja (workshop), menggunakan material utama seperti besi hollow, plat strip, rel baja, roda bearing, dan sistem engsel lipat. Seluruh komponen dipotong, dibentuk, dan dirakit sesuai dengan gambar kerja atau shop drawing yang telah

disetujui. Permukaan rangka dan daun pintu diberikan finishing dengan cat antikarat (primer) dan cat akhir, atau menggunakan powder coating bila dibutuhkan ketahanan yang lebih tinggi.

Setelah unit pintu harmonika selesai difabrikasi, dilakukan pengiriman dan pemasangan ke lokasi proyek. Pemasangan dimulai dengan instalasi rel bawah dan rel atas, yang harus sejajar dan rata agar mekanisme buka-tutup pintu bekerja lancar. Rel bawah dipasang menggunakan dynabolt atau las ke struktur lantai, sedangkan rel atas dipasang pada balok atau rangka pengikat atas dengan sistem angkur atau las. Selanjutnya, unit daun pintu digantung dan dipasang pada rel atas menggunakan roda slider dan engsel lipat, lalu diuji coba buka-tutupnya agar semua bagian bergerak lancar dan tidak macet.

Setelah seluruh bagian pintu terpasang, dilakukan pengecekan akhir terhadap kerapihan, kesejajaran, fungsi penguncian, serta pengecekan sistem pengunci atau gembok yang umumnya terdapat di sisi samping atau tengah. Bila terdapat celah atau ketidaksejajaran, dilakukan penyesuaian akhir atau pengelasan tambahan. Pekerjaan diakhiri dengan pembersihan area kerja dan pelumasan pada bagian rel dan engsel untuk memperlancar fungsi pintu.

Selama proses pelaksanaan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) wajib diterapkan, termasuk penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh pekerja seperti sarung tangan, helm, dan kacamata pelindung, serta pengamanan area kerja saat proses pengelasan dan pengangkutan pintu dilakukan.

G PEKERJAAN ATAP

Pelaksanaan Pekerjaan Kuda-Kuda Baja WF

Langkah-langkah yang harus dikerjakan adalah sebagai sebagai berikut :

a) Fabrikasi

- Setelah gambar kerja telah dicek dan re-cek serta disetujui oleh Pimpinan Teknik untuk dilaksanakan maka pihak bengkel dapat segera melaksanakan fabrikasi di bengkel atau di site dengan selalu diadakan pengawasan dan pengecekan oleh pelaksana.
- Untuk pekerjaan baja yang terkait dengan gambar sipil seperti misalnya pengangkuran dan stek-stek, agar dibuat terlebih dahulu untuk dapat segera dipasang.

b) Pengangkuran

Lingkup

- Melingkupi pemasangan angkur untuk pelebaran pondasi, angkur pedestal kolom baja, angkur kolom baja ke dalam kolom beton, angkur pedestal rangka atap dan angkur lainnya yang diperlukan dalam proyek ini sesuai dengan gambar perencanaan atau atas permintaan pengawas
- Fungsi : Pemegang Struktur atas (Kolom/Kuda-kuda) pada posisi yang sebenarnya / tepat.

Bahan

- Material baja yang digunakan untuk penyambungan beton bertulang adalah baja tulangan sesuai dengan spesifikasi pada gambar.
- Material Angkur pedestal kolom, kolom baja dan pedestal atap menggunakan baja kelas SS-41dengan tegangan tarik antara 410 MPa-520 MPa.
- Pemasangan angkur kedalam beton yang sudah keras, diperlukan material perekat Hilti HIT-RE 500.

Pemasangan Angkur

- Pemasangan angkur pada beton yang belum dicor, menggunakan ketentuan di bawah ini:
  - Angkur besi beton dimana : a = l >= 5 cm
  - Penempatan dan pemasangan angkurAs-as kolom, cara menentukan adalah :
    - Buat Bouwplank setempat.
    - Mal pengangkuran dari multiplex t = 9 mm dan diberi as
    - Angkur dipasang di mal dan diberi 2 baut dan dipasang pada atas dan bawah mal.
    - Ditarik benang /asditarik2 arah sesuai mal membentuk 2 arah siku
    - Angkur di las dengan besi beton kolom dengan elevasi atas waterpass.
    - Begesting kolom dipasang.
    - Kolom dicor
    - Mal angkur dilepas
  - Untuk plat landas yang lebih tebal dari 16 mm sebaiknya tebal mal sesuai dengan tebal plat atau angkur dicek vertikalnya satu persatu.
  - Berdasarkan tumpuannya:
    - Tumpuan pada kolom pedestal

      Fungsi : Jepit - sendi ----> harus sesuai dengan perhitungan struktur.
    - Tumpuan pada kolom atas.

      Fungsi : Jepit - Jepit Sendi – SendiSendi – Rol
  - Pengangkuran baja dilaksanakan oleh Sipil di bawah Supervisi dari divisi baja, hal ini dimaksudkan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan bila terjadi masalah pada saat erection oleh divisi baja.
  - Pemasangan angkur dengan Perekat Hilti, harus mengacu pada standard dari produk Hilti terutama mengenai kedalaman angkur dan jumlah chemical yang diperlukan

c) Pengelasan

- Peralatan :

Generator / Genset, Onvomer/ Trafo las, Kabel las + dan – Stang las (handle), Topeng las, Kawat las

- Kawat las yang biasa dipakai ada 3 jenis : Diameter 2,6 mm untuk Pelat baja tipis,diameter 3,2 mm, dan 4,0 mm untuk plat bajayang lebih tebal Selain itu type Kawat RD 460 dan RD 260, yang biasa dipakai adalahtype RD 460.

- Energi / daya yang digunakan untuk pengelasan yang sempurna:

- Untuk kawat diameter 2,6 mm -> 3.000 Watt - 8.000 Watt
- Untuk kawat diamater 3,2 dan 4,0 mm -> 5.000 Watt - 12000 Watt.

- Dihindarkan adanya pengelasan pokok setelah kap baja terpasang terhadap bahaya keruntuhan.

- Yang sangat penting untuk hasil yang ingin kita capai dalam melas konstruksi baja, ialah cara melas, dimana yang perlu diperhatikan adalah keserbasamaan (keseragaman) dan rupa las, serta kematangan pengelasan.

- Setelah pengelasan biasanya akan timbul kerak-kerak las ini harus dibersihkan dengan cara diketok-ketok dengan palu (hammer).

d) Erection

- Persiapan dan peralatan :

Box, Tali tambang, Tali baja, Liyer, Takel. Peralatan Las, Blander, Kunci / Kunci momen, Alat Bantu (balok-balok kayu, dll)

- Untuk Erection baja harus dipersiapkan tenaga kerja yang memadai. Tenaga kerja ini dapat dibagi menurut pekerjaannnya:

- Langsiran baja yang telah difabrikasi ditempatkan di lokasi menurut kode-kode yang ada.
- Tenaga penarik Liyer dan tali baja.
- Tenaga yang menempat baja pada posisi untuk dipasang baut-baut.
- Tenaga pemasangan tali baja / tali tambang
- Tenaga pengelasan, pasang gording dan pasang mur baut, serta supervisi.

- Erection Kuda-kuda Portal dan Kolom WF :

- Schedule fabrikasi dan erection.
- Perencanaan arah erection, penempatan bahan hasil fabrikasi, misalnya :
- Untuk kuda-kuda / kap baja vakwerk sesuai dengan kode-kode yang terdapat pada Shop drawing.
- Erection kolom WF dengan box pipa
- Pemasangan Regel / koker antar kolom

- Box besar dipasang pada kuda Kuda-kuda yang pertama
- Ketinggian box min 3 m dari puncak kuda-kuda
- Jumlah box tergantung dari bentang kuda-kuda < 23 m menggunakan
- 1 Box, (L < 23 m = 1 Box, 23 < L < 46 = 2 Box)
- Penarikan tambang/sling pada baja untuk kuda-kuda > 23.00 m pada 4 arah. Untuk beban berat harus pakai sling baja.
- Kuda-kuda dirangkai di bawah. Pemeriksaan awal terhadap panjang dan hasil pengelasan.
- Kuda-kuda pada bagian atas diikat dengan tali baja yang ditarik dengan Liyer. (dicek kekakuan horisontal awal apakah perlu pengaku tambahan).
- Samping kanan / kiri kuda-kuda diberi tali tambang untuk menjaga posisi agar tidak terpuntir atau dipegang dengan box pipa.
- Bentang kuda-kuda yang sudah dirangkai dichek bentangnya = bentang kolom
- Kuda - kuda dibaut pada kolom.
- Box Utama digeser pada posisi kuda-kuda kedua.
- Selanjutnya kuda-kuda yang telah dirangkai dibawah dan telah dicek panjang dan pengelasan segera diangkat dan dipasang. (sesuai langkah 5 s/d 10).
- Setelah 2 kuda-kuda terpasang, untuk membantu kekakuan segera dipasang gording dan ikatan angin.
- Untuk kuda-kuda ketiga dan seterusnya dengan langkah yang sama. Untuk penumpukan bahan kap baja, beban bahan diperhitungkan terhadap kekuatan plat atau balok beton.
- Pada erection awal koordinator harus berada di lapangan untuk supervisi langsung. Selama erection berlangsung, pelaksana lapangan harus mengikuti jalannya erection serta berfungsi sebagai supervisi.



Pekerjaan erection baja WF menggunakan Tower Crane

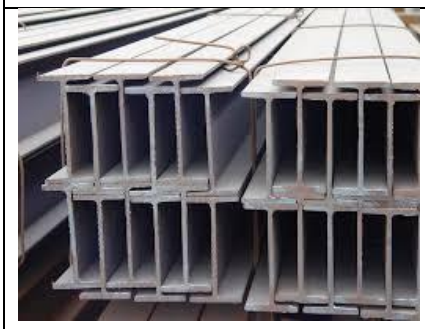
e) Pasca Erection

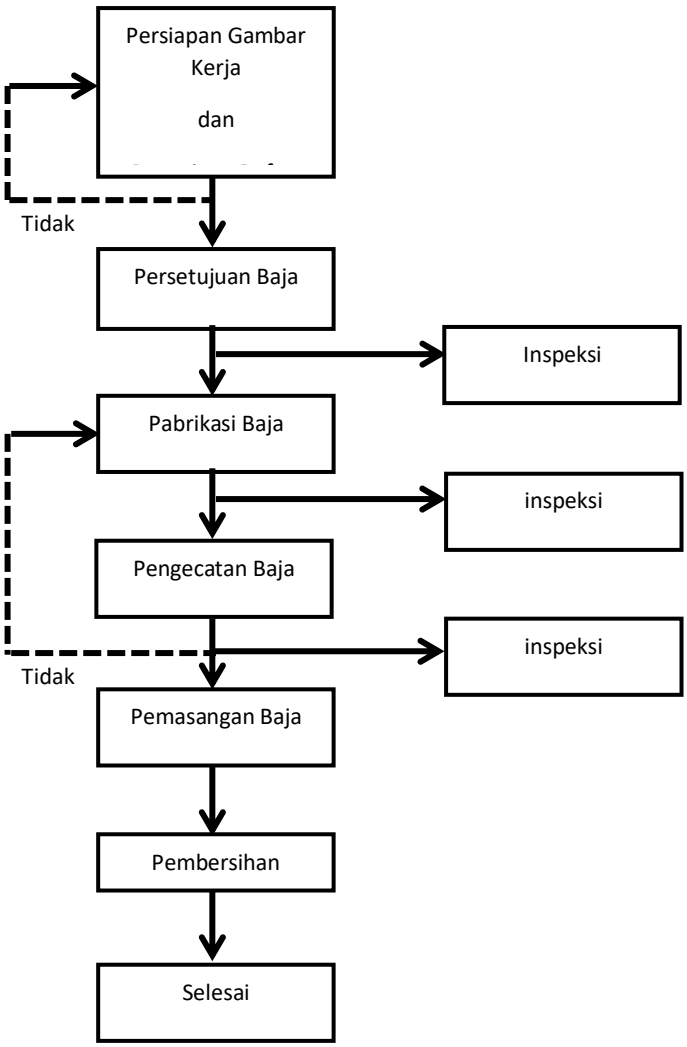
- Pemeriksaan tegak lurus (lot) dari kolom.
- Pemeriksaan pemasangan baut / las (Check Total)
- Semua sambungan dicheck
- Pengecatan ulang meni besi
- Periksa lendutan apakah sesuai dengan batas yang diberi oleh koordinator.
- Pengerjaan grouting bawah base plate dengan semen grouting (bila ada)

Material yang digunakan

- Baja WF. Menggunakan jenis Baja WF yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Baja H-Beam. Menggunakan jenis Baja H-Beam yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Baut. Menggunakan Baut yang disyaratkan pada spek.
- Plat Baja. Menggunakan plat baja tebal 10mm
- Angkur

Peralatan yang digunakan yaitu : Tower crane, scaffolding, truck trailer, total station, meteran dan alat bantu lainnya.

Baja WF dan HB	Baut
	
Plat Baja	Angkur
	



Flowchart Pekerjaan Baja

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungi kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaanbaja
- Menutupi dan melindungi baja dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending
- menggunakan lat berat yang memilki ijin dan uji emisi serta operator yang memiliki sertifikat penggunaan lat tersebut

Pelaksanaan pekerjaan

Persiapan Plate

Plate banyak dipakai sebagai simpul, sambungan, stifener. Ukuran plate dan ketebalan serta titik lobang baut menyesuaikan dengan gambar kerja. Ukuran plate dan titik lobang baut harus benar presisi dengan menggunakan mal/penggaris supaya potongan plate lebih akurat. Plate baja dipotong dengan menggunakan mesin gerinda potong, untuk ukuran baja WF yang besar sebaiknya menggunakan mesin gerinda potong duduk dengan diameter piring hingga 20" atau lase cutting. Setelah plate dipotong dan titik baut sudah ditandai, selanjutnya siapkan mesin pons, bor kecil dan bor utama untuk membuat lobang baut pada plate. Bagian titik dibor dengan bor kecil (misal 5mm) baru dilanjutkan menggunakan bor utama sesuai diameter baut. Setelah pemotongan dan pembuatan lobang baut selesai bersihkan plate dan haluskan dengan digrinda atau diamplas bagian sisa potongan plate sehingga tidak tajam.

Settingan

Bagian batang baja dan plate yang sudah disiapkan dari proses sebelumnya, selanjutnya disambungkan dan setting bagian-bagian tersebut sehingga hasilnya sesuai bentuk, jarak dan ukuran pada gambar kerja.

Material yang digunakan

- Plat Baja. Menggunakan plat baja sesuai dengan spek yang sitentukan

Plat Baja


Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaanbaja
- Menutupi dan melindungi baja dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan

7 Pekerjaan Gording CNP 150.65.20.3.2 mm-6m

Setelah pekerjaan kuda - kuda sudah selesai, kemudian dilanjutkan dengan pekerjaan baja gording yang fungsinya sebagai pengaku antar kuda - kuda dengan memasangkan baut pada gording dan kuda - kuda.

Pelaksanaan Pekerjaan

- Tahap Persiapan

  Proses pembelian material bahan baku dimana volume dari bahan-bahan tersebut diperoleh melalui kalkulasi oleh Pelaksana Proyek

- Proses Pemotongan

  Bahan baja dipotong dengan menggunakan mesin sesuai dengan acuan Gambar Kerja.

- Proses Perakitan

- Sebelum proses perakitan dilangsungkan kontraktor wajib melakukan pembersihan area dan pengecekan level, lantai eksisting untuk menentukan titik pijakan konstruksi.
- Tahap selanjutnya Kontraktor melakukan pengukuran dan marking sesuai dengan Gambar Kerja dan Pengawas Proyek. Dilanjutkan dengan pemasangan konstruksi kaki dengan material baja WF . Untuk perkuatan konstruksi ditambahkan plat eser pada alas baja yang dirakit dengan cara dilas.
- Setelah kostruksi kaki berdiri dilanjutkan dengan pemasangan rangka balok dengan baja WF dengan cara dilas dan dipasang baut baja 13 mm dengan rangka yang satu dengan yang lainnya. Yang di pasang melintang sebagai rangka lantai tribun mengacu pada Gambar Kerja dan Pengawas Proyek.
- Tahap selanjutnya dilanjutkan dengan pemasangan sekur pada konstruksi kaki dengan menggunakan material Profil Baja C sebagai perkuatan dan kuncian kemudian disatukan dengan alat las.
-

- Proses Finishing Baja

- Pembersihan pada sambungan besi dan bekas las agar finishing cat menjadi halus.
- Tahap selanjutnya bidang besi di amplas menggunakan amplas No. 120



Gambar Pekerjaan Gording

Material yang digunakan

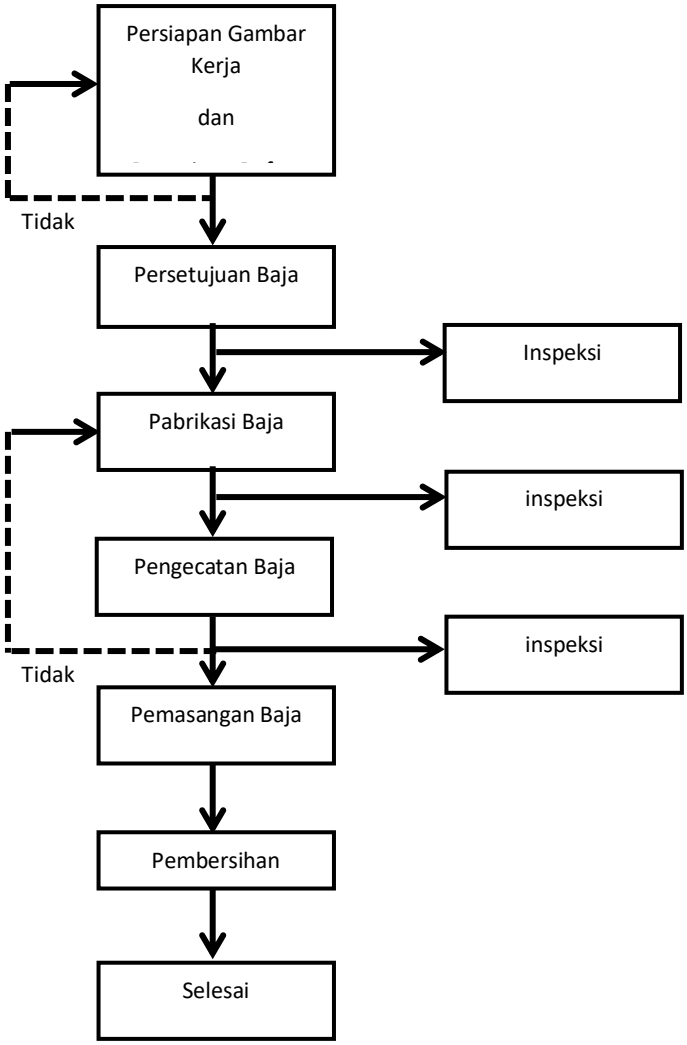
- Baja C Menggunakan jenis Baja C yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Baut. Menggunakan Baut yang disyaratkan pada spek.
- Plat Baja. Menggunakan plat baja tebal 10mm
- Angkur

Baja C	Baut
	
Plat Baja	Angkur
	

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya.



Flowchart Pekerjaan Baja

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaanbaja
- Menutupi dan melindungi baja dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending
- menggunakan lat berat yang memilki ijin dan uji emisi serta operator yang memiliki sertifikat penggunaan lat tersebut

8 Pekerjaan Dudukan Gording Siku 100.100.10mm-6m

9 Pekerjaan Kait Angin & Trackstang

10 Pekerjaan Jarum Keras

Tahap pelaksanaan trak stang dan kait angin dikerjaakan bersamaan saat pemasangan baja berat, tahap yang perlu dilakukan saat pengaplikasian trak stang adalah masukan behel yang sudah diluruskan ke lubang gordeng mulai dari gordeng bawah, las behel yang sudah dimasukan ke lubang gordeng mulai dari gordeng bawah, sebelum mengelas behel ke gordeng berikutnya luruskan gordeng terlebih dahulu, lakukan seperti tadi sampai gordeng terakhir lalu pasang bersamaan dengan ikatan angin ikatan angin harus kencang.

Dengan menggunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang baja
- Tukang baja
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya.



Gambar Trak Stang



Gambar Jarum Keras

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi • Jatuh dari ketinggian	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

11 Pekerjaan Angkur

Pekerjaan angkur dipasang saat sebelum pengerjaan cor ring balok. dimana penempatan harus sesuai dengan gambar rencana baik letak, sepsifikasi, kwalitas, maupun jumlah angker harus sesuai gambar rencana.

Metode Pelaksanaan

Lingkup

- Melingkupi pemasangan angkur untuk pelebaran pondasi, angkur pedestal kolom baja, angkur kolom baja ke dalam kolom beton, angkur pedestal rangka atap dan angkur lainnya yang diperlukan dalam proyek ini sesuai dengan gambar perencanaan atau atas permintaan pengawas

- Fungsi : Pemegang Struktur atas (Kolom/Kuda-kuda) pada posisi yang sebenarnya / tepat.

Bahan

- Material baja yang digunakan untuk penyambungan beton bertulang adalah baja tulangan sesuai dengan spesifikasi pada gambar.
- Material Angkur pedestal kolom, kolom baja dan pedestal atap menggunakan baja kelas SS-41dengan tegangan tarik antara 410 MPa-520 MPa.
- Pemasangan angkur kedalam beton yang sudah keras, diperlukan material perekat Hilti HIT-RE 500.

Pemasangan Angkur

- Pemasangan angkur pada beton yang belum dicor, menggunakan ketentuan di bawah ini:
  - Angkur besi beton dimana : a = l >= 5 cm
  - Penempatan dan pemasangan angkurAs-as kolom, cara menentukan adalah :
  - Buat Bouwplank setempat.
  - Mal pengangkuran dari multiplex t = 9 mm dan diberi as
  - Angkur dipasang di mal dan diberi 2 baut dan dipasang pada atas dan bawah mal.
  - Ditarik benang /asditarik2 arah sesuai mal membentuk 2 arah siku
  - Angkur di las dengan besi beton kolom dengan elevasi atas waterpass.
  - Begesting kolom dipasang.
  - Kolom dicor
  - Mal angkur dilepas
  - Untuk plat landas yang lebih tebal dari 16 mm sebaiknya tebal mal sesuai dengan tebal plat atau angkur dicek vertikalnya satu persatu.
  - Berdasarkan tumpuannya:
  - Tumpuan pada kolom pedestal

    Fungsi : Jepit - sendi ----> harus sesuai dengan perhitungan struktur.
  - Tumpuan pada kolom atas.

    Fungsi : Jepit - Jepit Sendi – SendiSendi – Rol
  - Pengangkuran baja dilaksanakan oleh Sipil di bawah Supervisi dari divisi baja, hal ini dimaksudkan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan bila terjadi masalah pada saat erection oleh divisi baja.
  - Pemasangan angkur dengan Perekat Hilti, harus mengacu pada standard dari produk Hilti terutama mengenai kedalaman angkur dan jumlah chemical yang diperlukan

Material yang digunakan

- Angkur M22

Angkur


Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

Pekerjaan sambungan baut pada sambung dilakukan bersamaan dengan pekerjaan pemasangan kuda-kuda baja, dimana penyambungan harus sesuai dengan gambar rencana baik letak, spesifikasi, kwalitas, maupun jumlah baut harus sesuai gambar rencana.

- Baut. Menggunakan Baut yang disyaratkan pada spek.

Baut


Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Mesin las, Pelindung mata, pelindung tangan, pemotong baja, mesin bor baja dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi masalah	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Baja	• Tersandung material • Terluka terkena besi	• Cidera pada bagian tubuh • Terkena penyakit tetanus	• Menggunakan alat bantu kerja yang dapat melindungu kaki seperti sepatu boot • Menggunakan sarung tangan agar terlindungi dari besi

I.2 PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

A PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan persetujuan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penempatan Titik-titik Lampu, yang dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil & arsitektur
- Pemasangan sparing pipa conduit mengikuti pekerjaan sipil & arsitektur sesuai shop drawing yang telah disetujui.
- Pemasangan conduit lengkap accessoris diklem langsung dibeton atau pada Rak kabel dan untuk conduit yang ke sakelar dan stop kontak masuk kedalam dinding bata atau partisi.
- Penarikan kabel instalasi penerangan dalam bangunan gedung dengan menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm2 yang di bungkus dengan pipa konduit PVC
- Testing commissioning seluruh armatur lampu yang telahterpasang dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

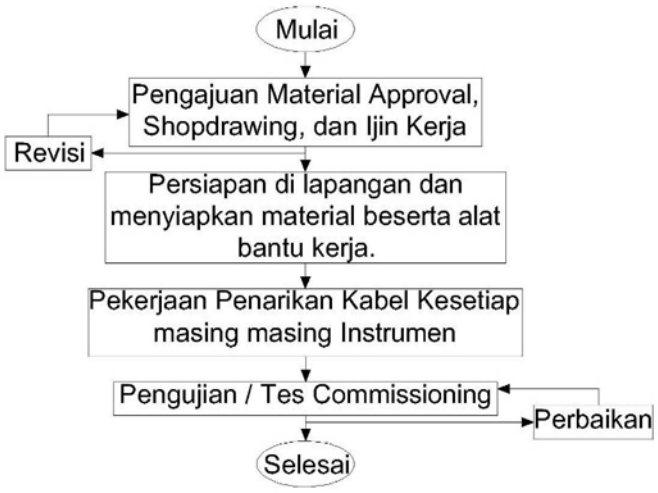
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

Pekerjaan Lampu memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi bahaya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja.

• Terluka akibat terkenna alat bantu kerja • Terjauth dari ketinggian.	• Patah tulang	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan. • Menggukan sabuk pengaman saat bekerja di ketinggian.



Flowchart Pekerjaan Lampu

o. Pekerjaan Stop Kontak dan Saklar

Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan material dilengkapi dengan contoh material baik bahan atau brosure pendukung dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pemasangan Sparing pipa dan Box Dust sesuai shop drawing mengikuti pekerjaan sipil
- Pemasangan /Connecting Kabel ke alat/Instrument
- Testing commissioning seluruh saklar dan stop kontak dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki
- Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

Management energi saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

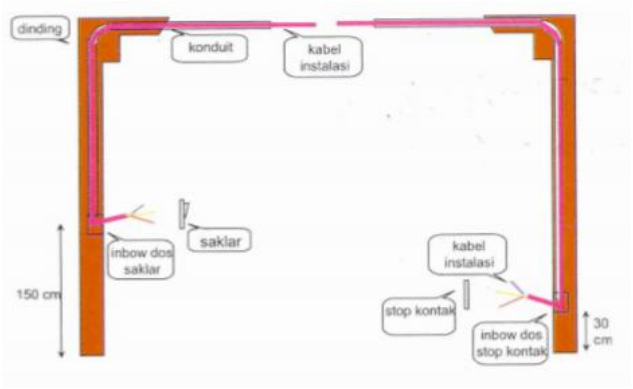
Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik

- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

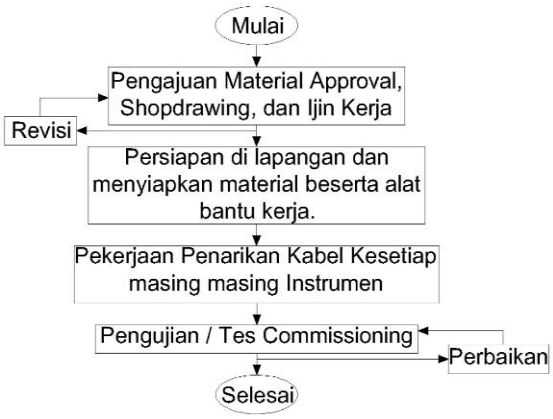
- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja



Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

Dengan alat bantu kerja seperti : Tang, obeng, Tes pen, Kabel Tester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan stop kontak memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

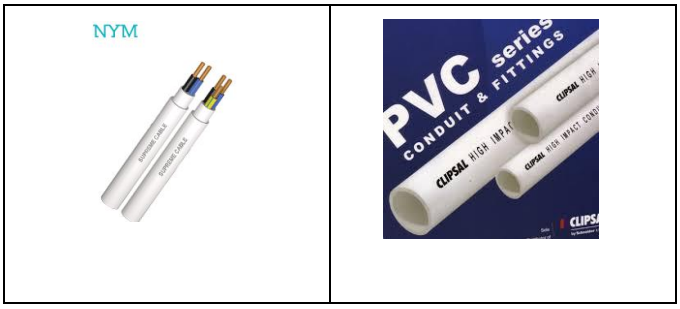
Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Flowchart Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Saklar dan Stop Kontak

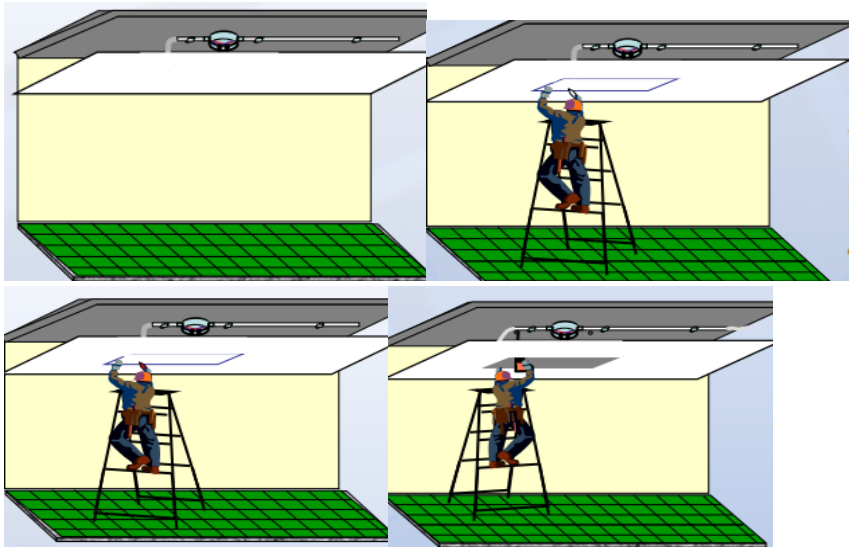
p. Pekerjaan Instalasi Penerangan

-Instalasi penerangan, NYM 3 x 2,5 mm2 dalam conduit PVC

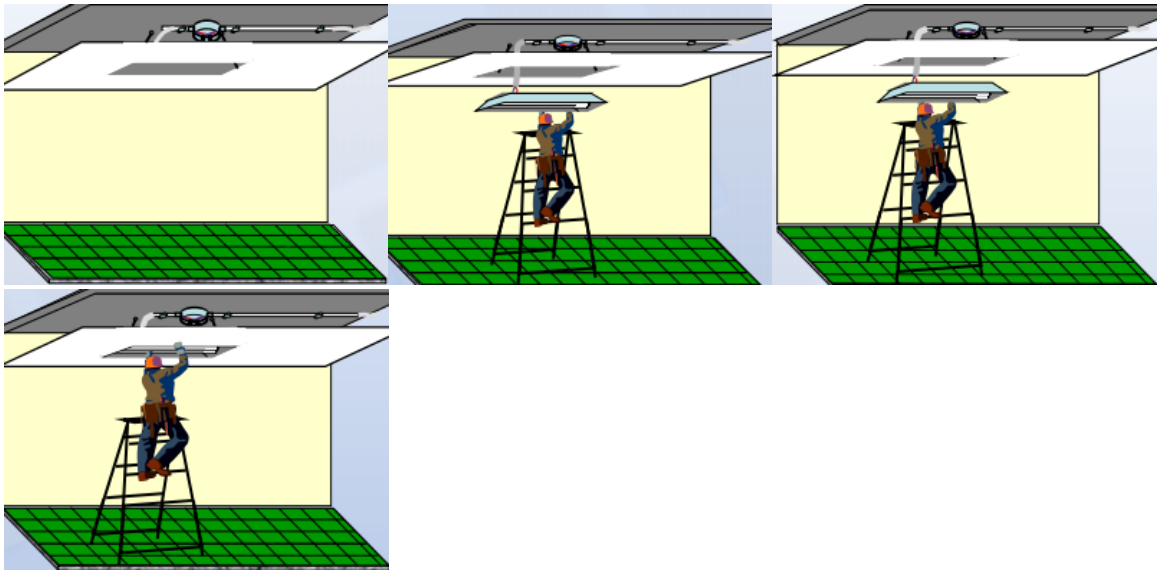


Adapun tahapan kerja dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- Pastikan instalasi listrik sudah terpasang dengan baik
- Marking posisi penampatan lampu pada ceiling
- Cutter ceiling yang sudah dimarking
- Bor lokasi tempat gantungan jika diperlukan

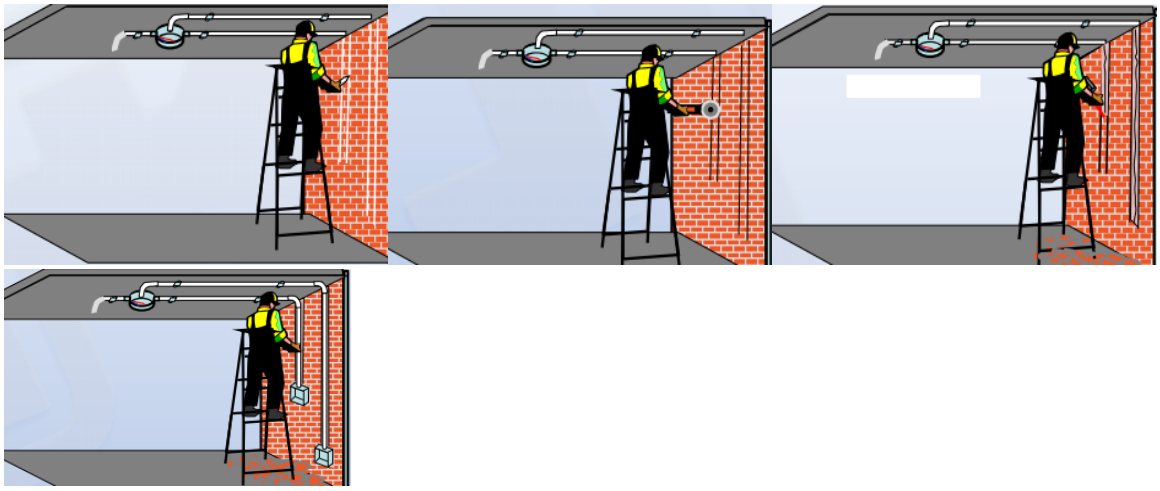


- Pasang gantungan
- Sambungkan instalasi yang telah tersedia dengan lampu
- Pasang lampu pada lokasi yang telah disiapkan pada ceiling
- Rapikan posisi lampu dan kondisi ceiling

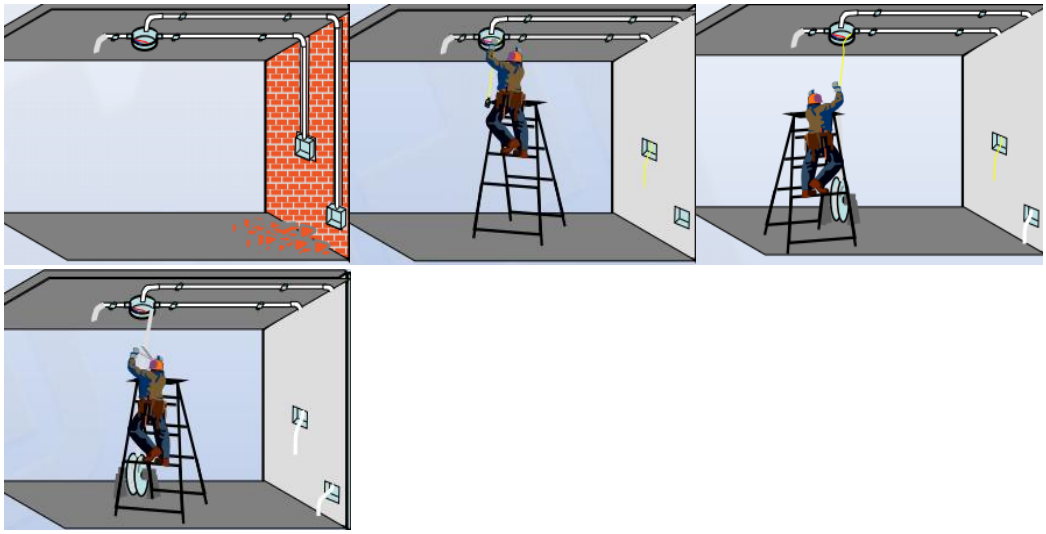


Pekerjaan Pemasangan kabel Saklar dan Stop Kontak

- Marking jalur saklar dan stopkontak sesuai dengan shopdrawing
- Cutter jalur marking yang telah dibuat
- Bobok jalur instalasi saklar dan stop kontak
- Pasang conduit dan inbow-dos



- Tutup tembok jalur dengan plester kembali, serta bersihkan lokasi kerja
- Pasang kawat pancing
- Tarik kabel instalasi dengan kawat pancing
- Potong kabel instalasi sesuai dengan kebutuhan



- Sambungkan instalasi kabel pada T-dos kemudian tutup dengan lasdop lalu tutup T-dos
- Lakukan test kenektifitas sambungan dan tahanan isolasi kabel instalasi yang telah terpasang
- Setelah hasil tes dinyatakan baik, pasangkan stop kontak dan saklarpada lokasi yang telah disediakan saat proses finishing telah selesai

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan listrik dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
- Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Setelah Pemasangan instalasi kabel penerangan dan stop kontak selesai, selanjutnya dilaksakan test Megger sesuia dengan syarat-syarat yang tercantum di RKS

Pekerjaan ini menggunakan tenaga kerja :

- Mandor
- Kepala Tukang MEP
- Tukang MEP
- Pekerja

Dengan alat bantu kerja seperti : Tool kit, Tes pen, Multitester, Tangga, Gunting Kabel, dan alat bantu lainnyayang diperlukan.

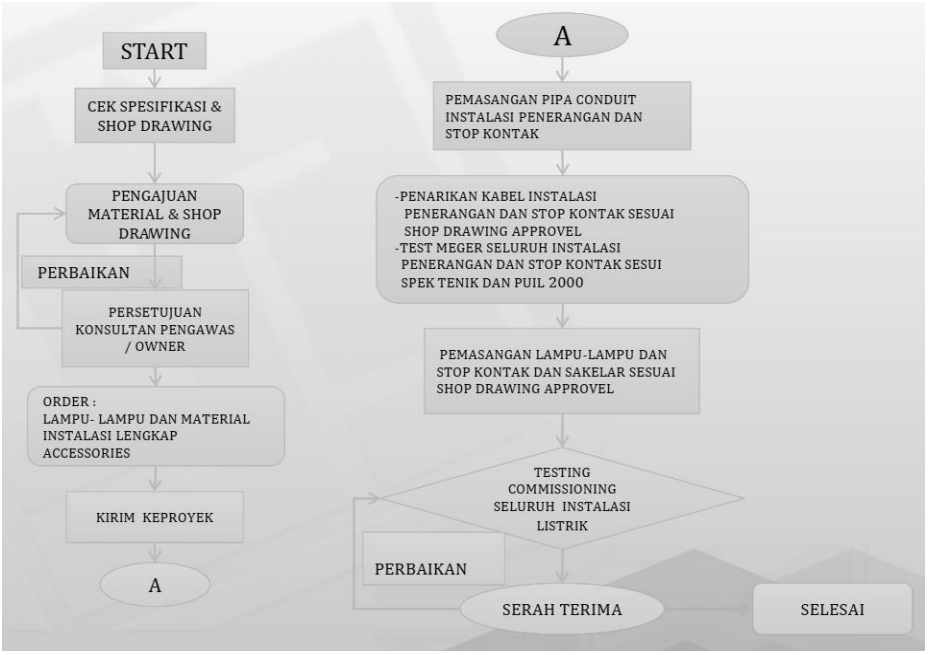
Pekerjaan Instalasi Listrik memiliki ancaman bahaya, adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya

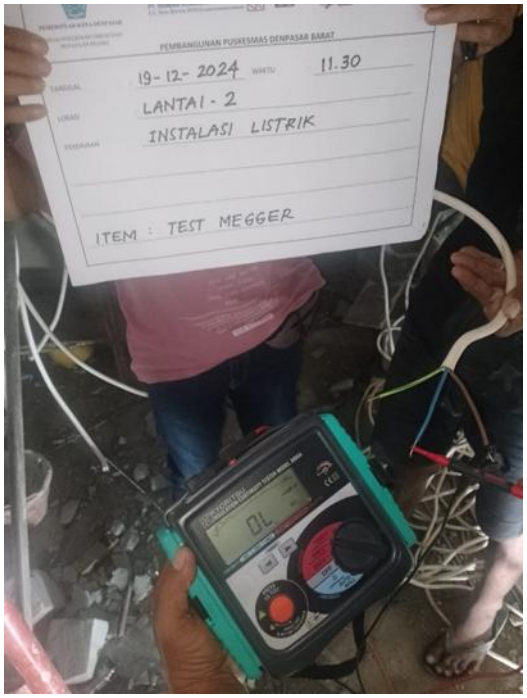
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.



Gambar Pemasangan Instalasi Penerangan



Flowchart Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak



Gambar Pelaksanaan Test Megger

F. ACCES JALAN ROUND ABOUT MENUJU PARKIR

I. PEKERJAAN PEMATANGAN LAHAN

I.1 PEKERJAAN CUT AND FILL

1 Pek. Galian Tanah dengan Alat Berat

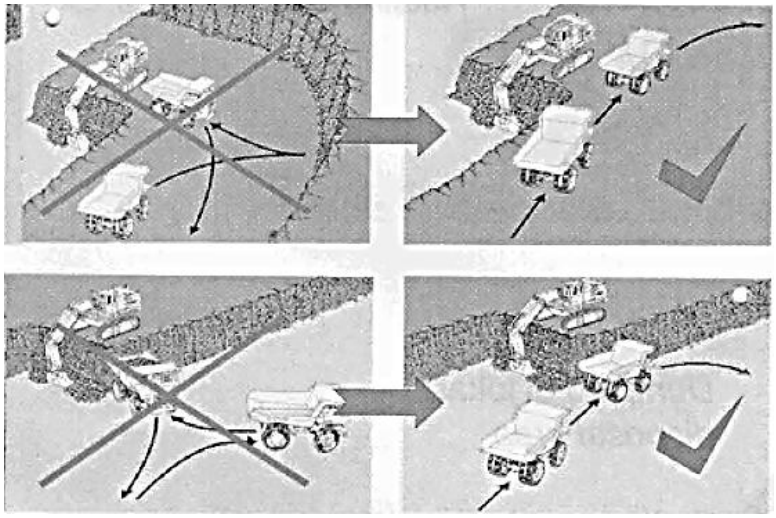
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3

Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

2 Pek. Timbunan Limestone t=26 cm

Pekerjaan timbunan limestone setebal 26 cm diawali dengan persiapan area kerja yang meliputi pembersihan lahan dari material lepas, vegetasi, sampah, dan genangan air agar permukaan dasar rata dan padat. Setelah itu, dilakukan **pengukuran dan pengukuran elevasi** untuk memastikan ketebalan timbunan sesuai dengan rencana. Jika ketebalan akhir adalah 26 cm, maka timbunan limestone biasanya dilaksanakan dalam **dua lapis** (misalnya 2 x 13 cm atau 2 x 15 cm) untuk memastikan pemadatan maksimal pada setiap lapisan.

Material limestone yang digunakan harus memenuhi spesifikasi teknis, yaitu berupa batu kapur pecah atau hasil crushing dengan ukuran tertentu (umumnya ≤ 30 mm) dan bebas dari tanah, debu halus berlebih, serta unsur organik. Material dikirim dan ditaburkan secara merata menggunakan alat berat seperti dump truck dan motor grader. Setelah diratakan, tiap lapisan limestone dipadatkan menggunakan **vibratory roller** atau tandem roller dengan berat minimal 8 ton sampai mencapai kepadatan sesuai standar, biasanya ≥ 95% Modified Proctor.

Pemadatan dilakukan dalam lintasan bertahap dan berulang (minimum 6 lintasan) dengan arah berbeda untuk memastikan hasil merata dan tidak ada bagian yang terlewat. Pada tiap lapisan, dilakukan **uji kepadatan lapangan** menggunakan sand cone test atau nuclear densometer oleh tim pengawas mutu. Jika hasil uji belum memenuhi syarat, dilakukan pemadatan ulang hingga standar tercapai. Setelah lapisan pertama selesai dan lolos uji, baru lapisan kedua ditabur dan dipadatkan dengan cara serupa hingga total mencapai ketebalan rencana 26 cm.

Setelah seluruh lapisan timbunan limestone selesai dan memenuhi spesifikasi teknis, permukaan dirapikan dan dipastikan rata sesuai elevasi dan kemiringan rencana. Selanjutnya area dapat dinyatakan siap untuk pekerjaan konstruksi berikutnya seperti lapis pondasi agregat,

lantai kerja, atau pekerjaan struktural lainnya. Sepanjang proses, pengendalian mutu dan pengawasan ketat dilakukan untuk menjamin stabilitas dan daya dukung lapisan timbunan.

3 Pek. Timbunan Sirtu t=26 cm

Metode pelaksanaan pekerjaan urugan Sirtu dimulai dengan persiapan lokasi yang mencakup pembersihan lahan dari vegetasi, sampah, dan material organik lainnya yang dapat mengganggu proses pemadatan. Setelah area bersih dan siap, dilakukan pengukuran dan pemasangan patok elevasi sebagai acuan ketinggian urugan sesuai dengan gambar rencana. Material tanah urugan yang digunakan harus memenuhi syarat teknis, yaitu bersih dari bahan organik, tidak mengandung sampah atau lumpur berlebihan, serta memiliki butiran yang sesuai.

Penghamparan Sirtu dilakukan secara bertahap dalam lapisan tipis, umumnya setebal 20–30 cm per lapis. Setiap lapisan kemudian dipadatkan menggunakan alat pemadat seperti stamper, baby roller, atau tandem roller tergantung pada luas dan kebutuhan proyek. Pemadatan dilakukan hingga mencapai kepadatan sesuai spesifikasi teknis, biasanya dinyatakan dalam persen dari Modified Proctor (minimal 90–95%). Jika perlu, dilakukan penyiraman air untuk membantu proses pemadatan, terutama pada tanah yang terlalu kering. Setelah seluruh lapisan selesai dihampar dan dipadatkan, permukaan diratakan dan diperiksa elevasinya agar sesuai dengan rencana. Selama proses berlangsung, dilakukan pengawasan kualitas pekerjaan, termasuk pengujian kepadatan lapangan menggunakan sand cone test atau alat sejenis, serta pencatatan progres harian sebagai bagian dari dokumentasi proyek.

4 Pek. Lapis Resap Pengikat (1 liter/m2)

Pekerjaan **Lapis Resap Pengikat (LRP)** atau **prime coat** dilakukan setelah lapis pondasi agregat (misalnya agregat kelas A/B) selesai dipadatkan dan mencapai kepadatan serta elevasi yang sesuai rencana. LRP berfungsi untuk mengikat antara lapisan agregat dengan lapisan aspal di atasnya, sehingga mencegah delaminasi dan meningkatkan daya lekat. Material yang digunakan adalah aspal cair jenis **MC-30** atau sejenisnya sesuai spesifikasi, dengan takaran umum **1 liter/m²**, tergantung kondisi dan porositas permukaan agregat.

Sebelum pelaksanaan, permukaan agregat dibersihkan dari debu, kerikil lepas, dan kotoran lainnya menggunakan blower atau sapu mekanis untuk memastikan daya lekat maksimal. Setelah itu dilakukan pengukuran luas area dan perhitungan volume aspal yang dibutuhkan. Penyemprotan LRP dilakukan saat cuaca cerah dan permukaan kering, menggunakan **asphalt distributor** agar penyebaran aspal merata dan terkontrol. Aplikasi dilakukan secara perlahan dan menyeluruh, menghindari genangan atau bagian yang tidak tersiram.

Selama penyemprotan, lalu lintas kendaraan dilarang melintas agar tidak merusak lapisan. Setelah penyemprotan selesai, LRP dibiarkan mengering atau meresap selama beberapa jam hingga tidak lengket saat disentuh, sebelum dilanjutkan dengan pekerjaan lapisan berikutnya seperti lapis perekat (tack coat) atau lapis aspal beton. Selama proses, pengawasan ketat dilakukan terhadap **kualitas penyemprotan, volume pemakaian per m², dan suhu aspal**, yang umumnya antara 50–70°C tergantung jenis aspal.

Keselamatan kerja menjadi perhatian utama, terutama karena penggunaan aspal cair yang bersifat mudah terbakar dan berbau menyengat. Pekerja diwajibkan menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap seperti masker, sarung tangan, dan sepatu safety, serta

memastikan area memiliki ventilasi cukup bila dilakukan di lokasi tertutup. Setelah pelaksanaan, peralatan dibersihkan dan dokumentasi mutu dicatat dalam log harian proyek.

4 Pek. Laston Lapis Antara (AC-BC) T = 6 cm

Pekerjaan **Laston Lapis Antara (AC-BC / Asphalt Concrete – Binder Course)** setebal 6 cm dimulai setelah lapis bawah (biasanya LPA atau Lapis Resap Pengikat) selesai dan dinyatakan siap untuk dilapisi. AC-BC berfungsi sebagai **lapisan antara** antara struktur bawah dan lapisan aus (AC-WC), yang bertugas menyebarkan beban lalu lintas ke bawah serta memberikan kekuatan struktural terhadap perkerasan lentur.

Material campuran AC-BC diproduksi di pabrik aspal (AMP/Asphalt Mixing Plant) dengan menggunakan **agregat kasar, agregat halus, filler, dan aspal keras** sesuai gradasi dan spesifikasi teknis (umumnya merujuk ke Spesifikasi Umum Bina Marga). Temperatur pencampuran campuran aspal berkisar antara **150–170°C**, dan harus dikontrol secara konsisten. Campuran kemudian diangkut ke lokasi menggunakan dump truck yang telah dilapisi terpal untuk menjaga suhu agar tidak turun lebih dari 10°C sebelum penghamparan.

Sebelum penghamparan, permukaan bawah harus bersih dan kering, lalu dilapisi **lapis perekat (tack coat)** menggunakan aspal emulsi (CSS-1) dengan dosis ± 0,3 liter/m². Setelah itu, campuran AC-BC dihampar menggunakan **asphalt finisher** (paver) untuk memastikan ketebalan dan kerataan sesuai rencana, yaitu 6 cm dalam kondisi padat. Ketebalan hamparan awal harus lebih tinggi sekitar 25% untuk mengantisipasi pemadatan.

Segera setelah penghamparan, dilakukan **pemadatan berlapis** menggunakan tandem roller, pneumatic roller, dan finish roller dalam kondisi suhu campuran antara 125–145°C untuk mendapatkan kepadatan minimal 95% dari berat jenis maksimum teoritis (Rice Density). Pemadatan dilakukan dalam lintasan tumpang tindih secara bertahap, dimulai dari tepi menuju tengah untuk mencegah pergeseran campuran.

Pekerjaan dilakukan dalam cuaca cerah, suhu minimum permukaan ≥ 15°C, dan tidak boleh hujan selama pelaksanaan. Selama proses, dilakukan **uji mutu lapangan** seperti suhu campuran, ketebalan lapis, kadar aspal, kepadatan, dan Marshall properties untuk memastikan campuran memenuhi standar. Setelah pemadatan, area ditutup dan tidak boleh dilalui kendaraan sampai suhu turun dan campuran cukup stabil.

I.2 PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH

1 Pek. Galian Tanah dengan Alat Berat dan Perataan

Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

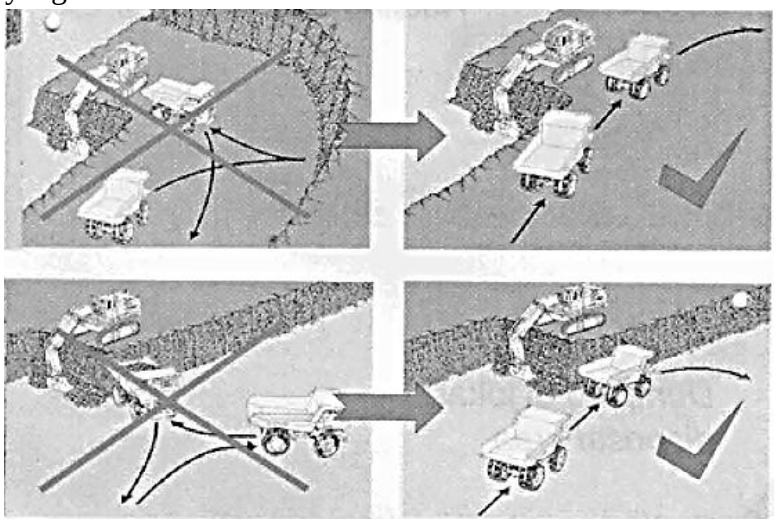
Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian

    - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
    - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.

- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi
- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang menimbulkan debu

2 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.

- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

3 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja T = 5 cm, F'c 7,5 MPa

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

67. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
68. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
69. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
70. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
71. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
72. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
73. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
74. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
75. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
76. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
77. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor

- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

4 Pek. Pas. Fondasi Batu Belah Mortar Tipe O (2,4 Mpa)

Pondasi menerus atau batu kali dilakukan setelah penggalian dan urugan pasir dibawah pondasi dikerjakan selanjutnya batu kali disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada permukaan batu yang bersentuhan satu sam lain nya dengan spesi 2,4 Mpa (ukuran dibuat sesuai gambar rencana). Selanjutnya rongga diantara batu – batu dengan ketentuan campuran 2,4 Mpa dengan komposisi semen : pasir dengan menggunakan sendok adukan atau cetok. Pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dimensi spesifikasi gambar.
Metoda pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi
- Pembuatan Shop Drawing
- Batu yang dipakai adalah batu pecah dengan ukuran 15 – 20 cm.
- Penyiapan spesi batu kali dengan campuran 2,4 Mpa yang dicampur dengan menggunakan molen untuk mendapatkan campuran yang homogen.
- Pemasangan batu kosong tanpa spesi dengan ketebalan sesuai dengan gambar
- Dipasang sesuai dengan gambar pelaksanaan / shop drawing.
- Disetiap 2 M1 pasangan batu kali dipasang stek besi untuk kedudukan sloof.
- Muka batu dipasang sebagai permukaan luar pasangan.
- Clean Construction
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Penerapan Green construction :

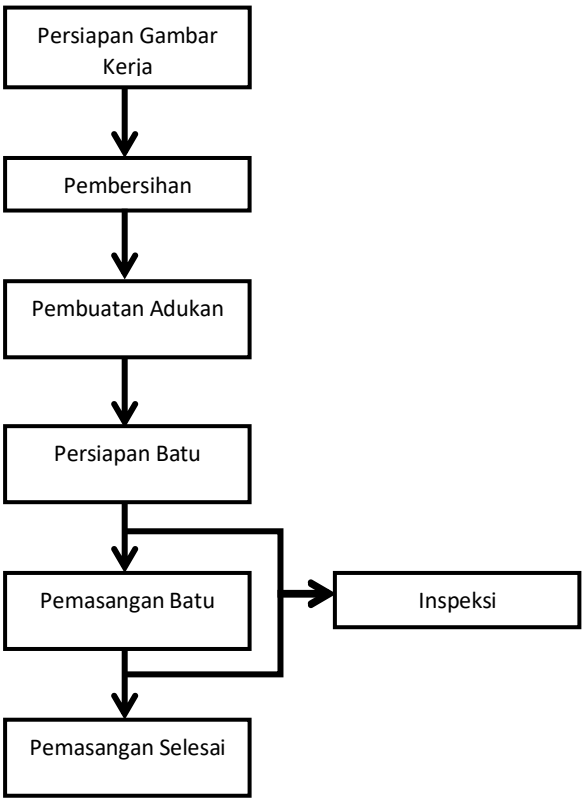
- Menggunakan material bekas yang masih layak digunakan
- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja



Gambar Pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali



Flowchart Pemasangan Batu Kali

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan batu kali	• Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu • Tertimpa material	• Cidera pada bagian tubuh • Memar • Patah tulang	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Sepatu, Sarung Tangan, Masker dan alat safety lainnya)

			• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

5 Pek. Beton Balok 25/45, f'c 21

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.

- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).

- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

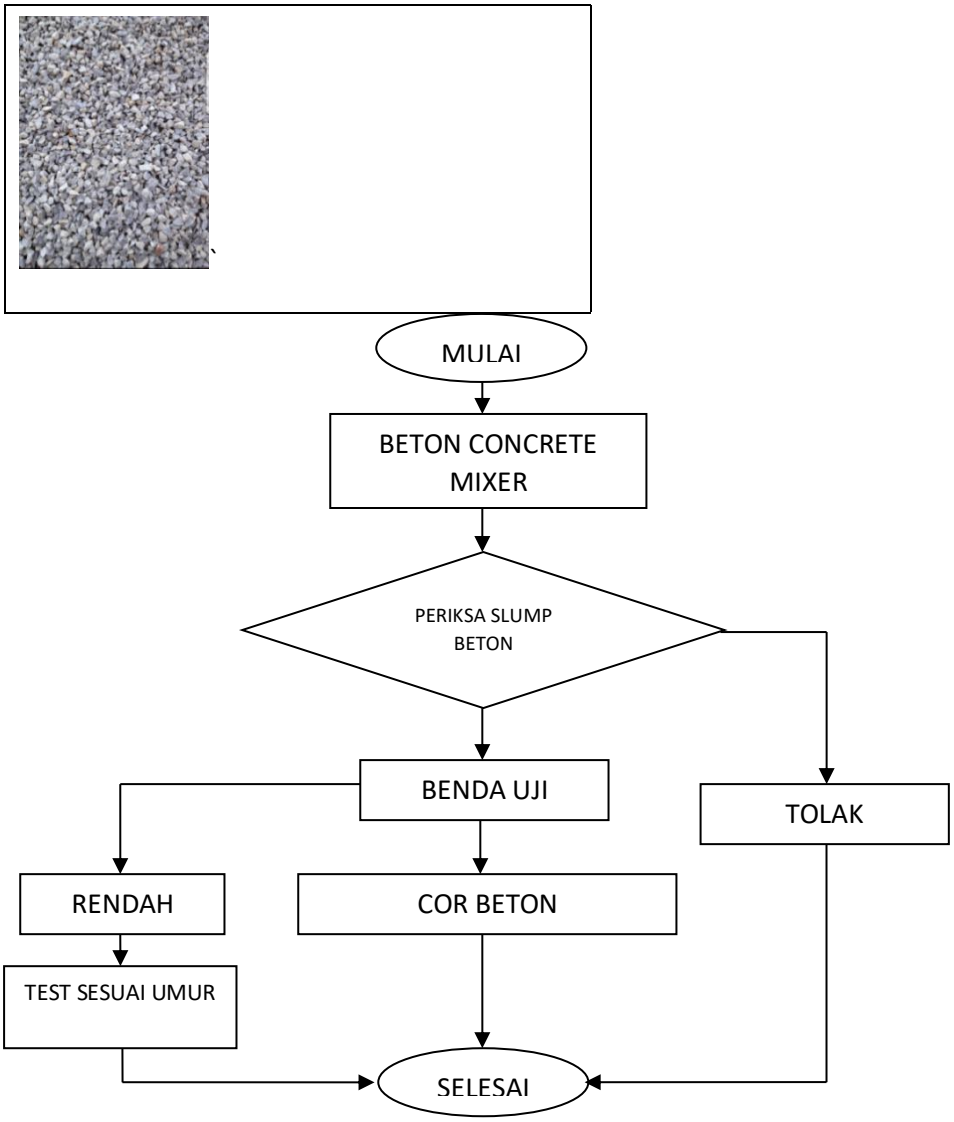
PERAWATAN PENGECORAN

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu

- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

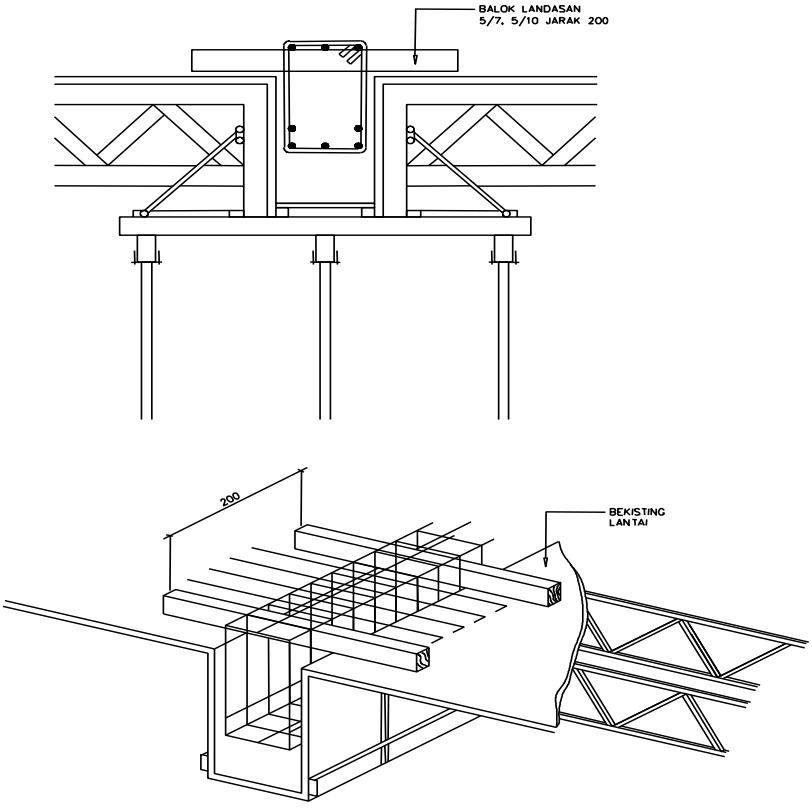


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.

- Kawat

Dengan tenaga kerja :

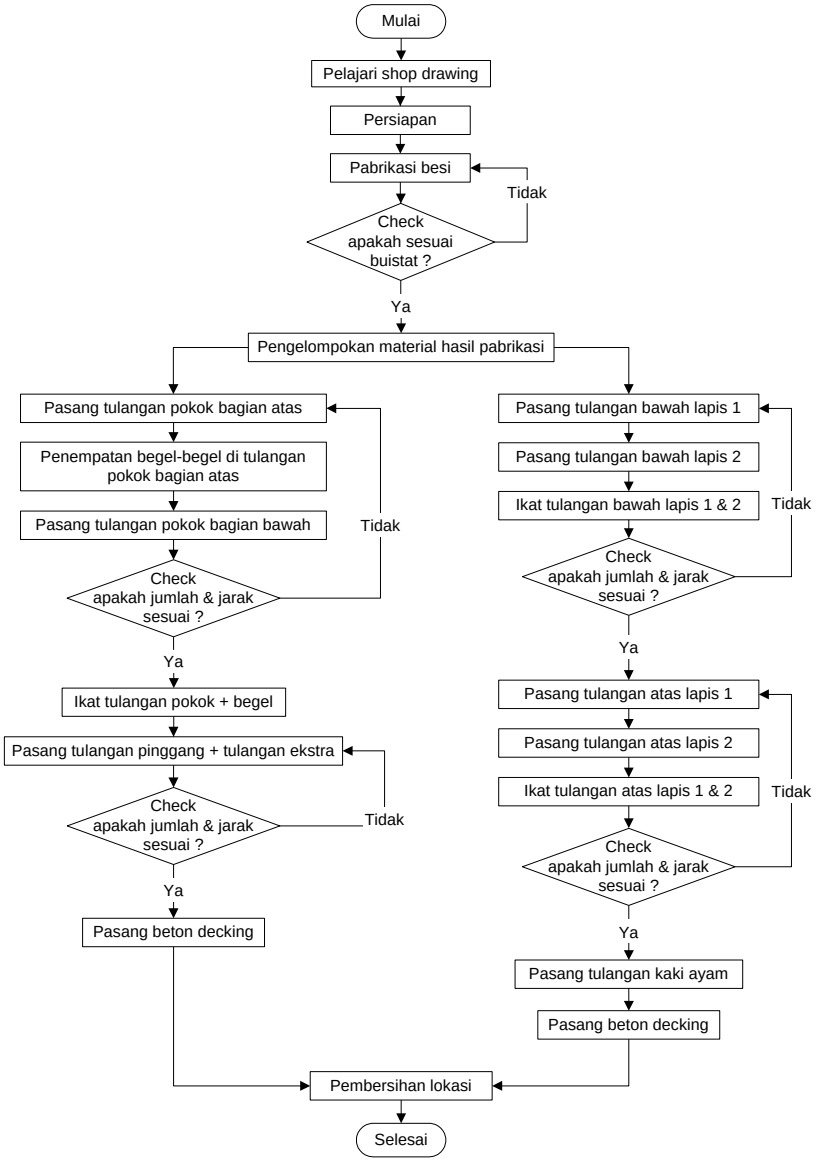
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

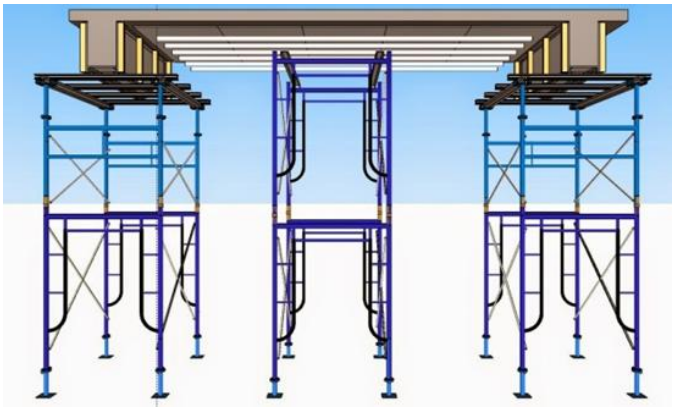
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

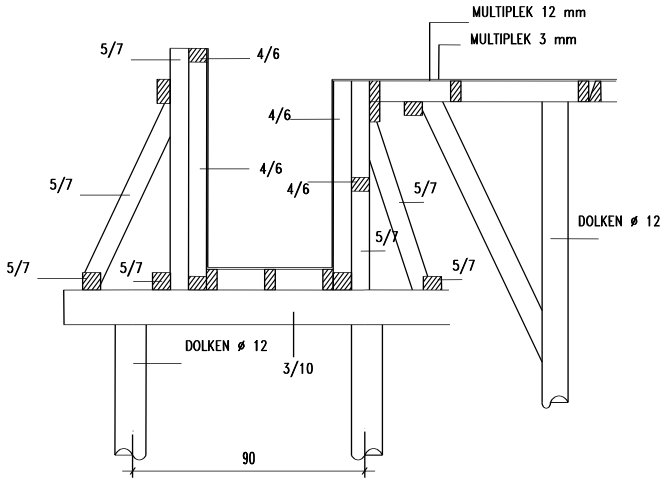
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

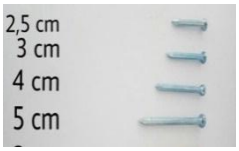
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

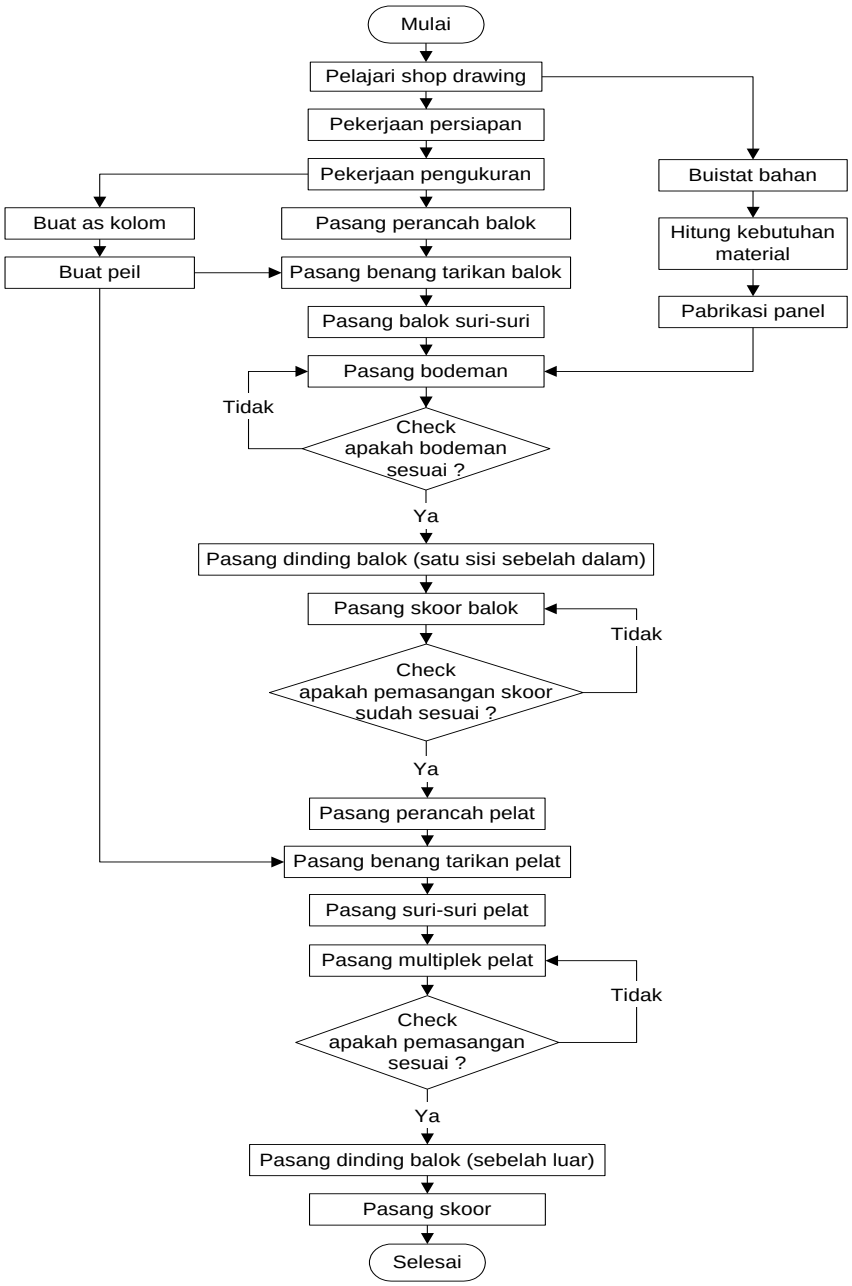
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

6 Pek. Beton Kolom 60/60, f'c 21

Pekerjaan Pengecoran beton kolom dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air
- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.

- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.
- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah

0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).

- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

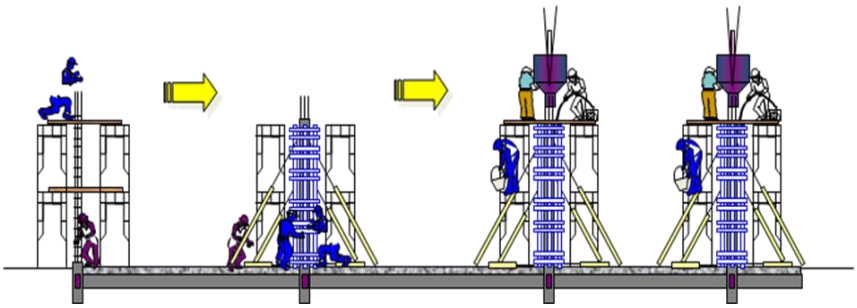
- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor
- Tes slump, buat benda uji

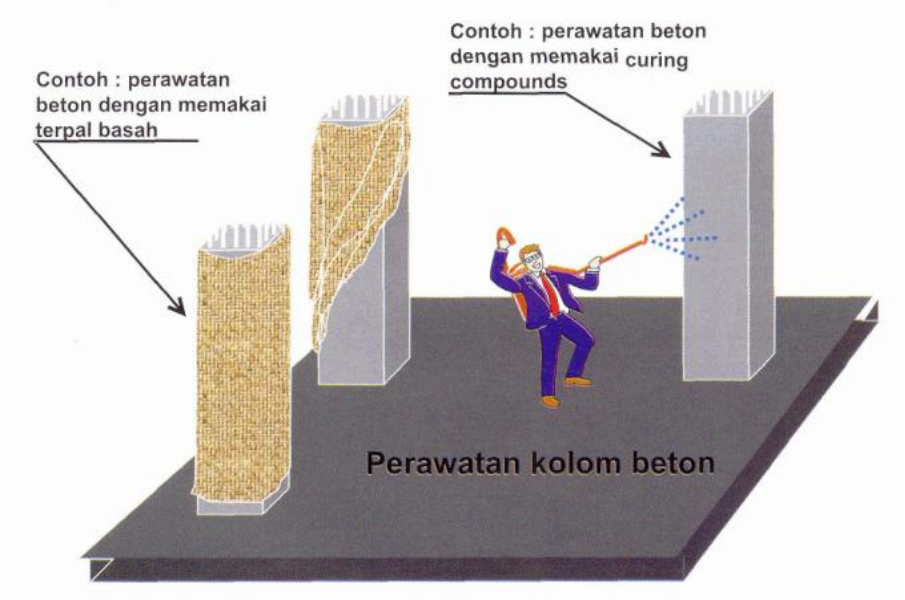


- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran kolom

- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur



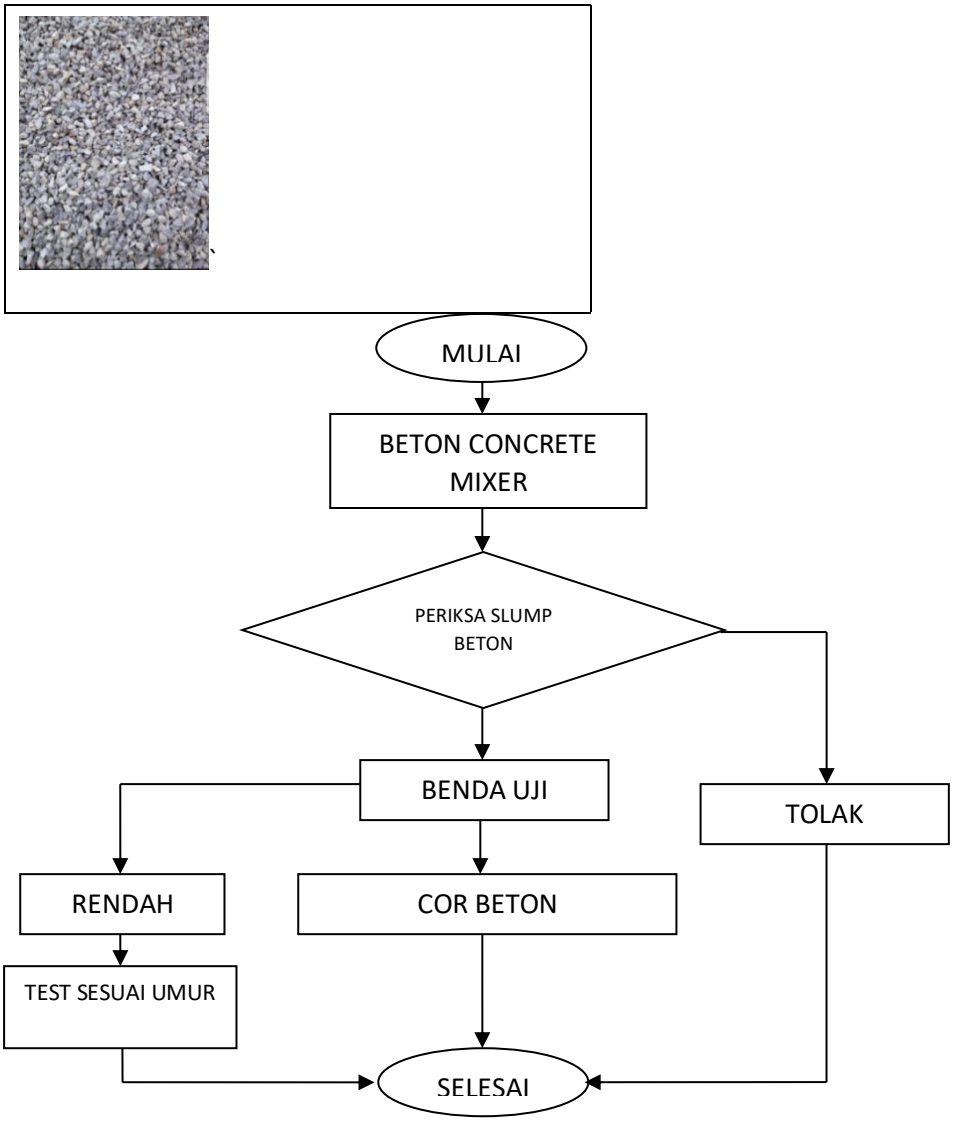
Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Degan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Batu
- Tukang Batu

- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Concrete Mixer, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan Pembesian Tulangan dikerjakan pada awal proyek. Hal tersebut untuk mempercepat pekerjaan karena tidak terkait atau berpengaruh dengan pekerjaan lain. sebelum pemasangan besi dilakukan pembersihan agar terhindar dari karat, pengecekan dimensi besi agar sesuai dengan spekteknis Kemudian dilanjutkan dengan pemotongan besi agar sesuai dengan ukuran dimensi yang telah disesuaikan dalam gambar kerja. Pekerjaan pembesian mengacu pada gambar kerja.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

- Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :
- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.



Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan kolom :

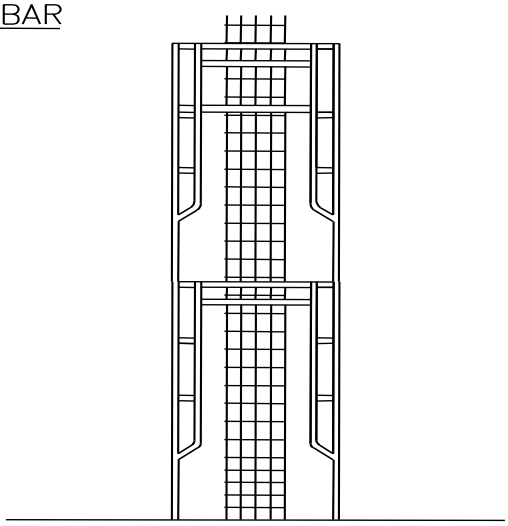
Pekerjaan Persiapan

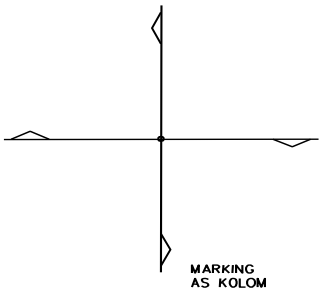
- Ada gambar kerja/shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja/shop drawing.
- Buistat.
- Menyiapkan bahan, alat dan tenaga kerja.

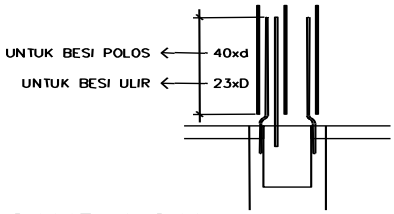
Pelaksanaan

- Dirikan scaffolding.
- Pasang unting-unting pada as kolom.
- Pasang penggapit tulangan pada jarak tertentu.
- Masukkan begel yang diperlukan.
- Dirikan semua besi tulangan, kemudian ikat pada penggapit.
- Ikat begel pada jarak tertentu, sesuai shop drawing.
- Pasang beton decking secukupnya.

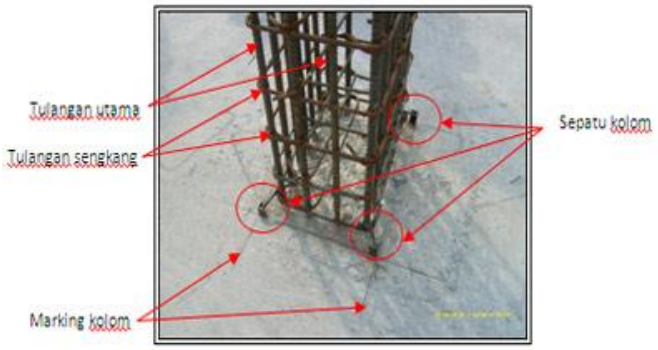
GAMBAR







SAMBUNGAN
BESI/OVERLAPING



Pekerjaan Pembesian Kolom

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	

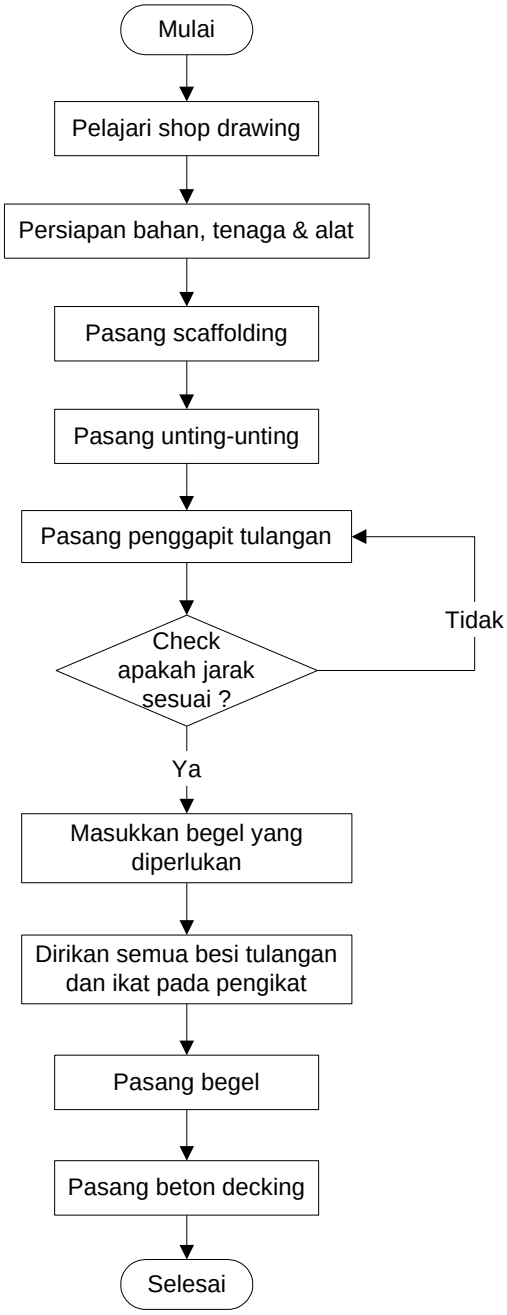
Dengan mempergunakan tenaga :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, mesin pemotong besi atau barcutter, pleser atau barbender dan alat bantu lainnya.

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending



Flowchart Pekerjaan Pembesian Kolom

Pekerjaan	**Identifikasi bahaya**	**Dampak**	**Pengendalian K3**
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting kolom dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton tangga yang diinginkan sesuai gambar, bekisting kolom ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar.
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bagi struktur beton yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Langkah pemasanagn bekesting kolom sebagai berikut :

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan/pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan alat kerja/sarananya.

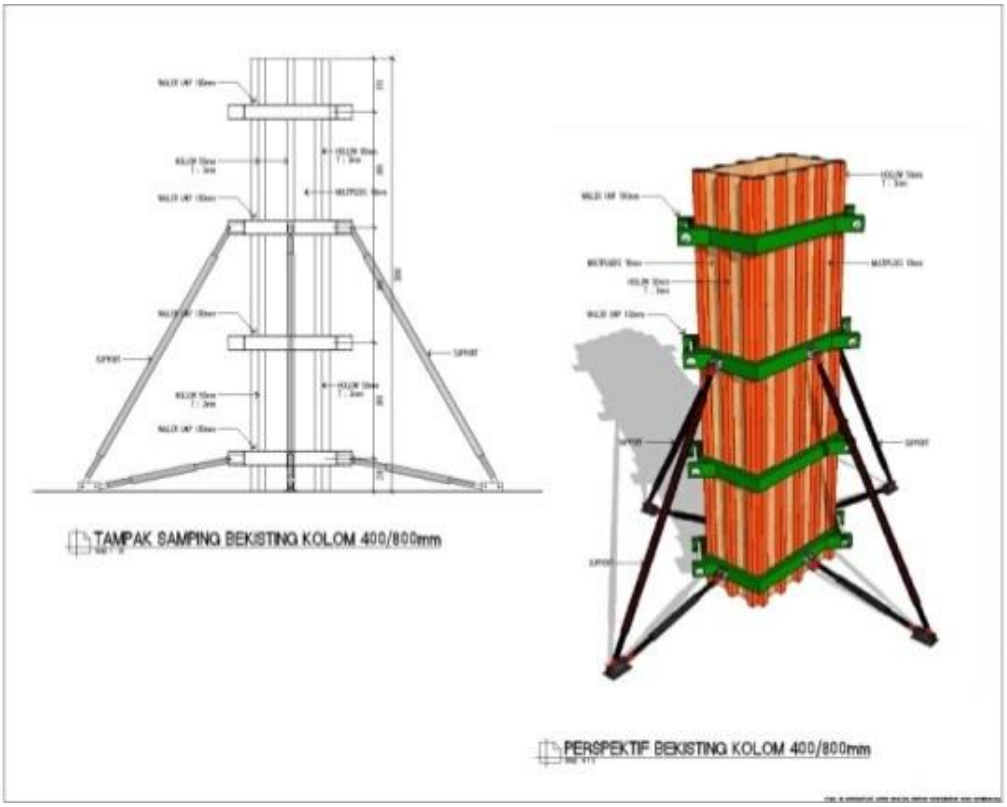
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Marking posisi kolom.
- Pasang bekisting sepatu kolom.
- Cek bekisting sepatu kolom.
- Cor sepatu kolom.
- Fabrikasi bekisting.
- Olesi minyak bekisting pada bagian yang akan terkena beton.
- Dirikan bekisting.
- Pasang form tie pada jarak-jarak tertentu.
- Cek dimensi dan siku-siku kolom.
- Pasang perancah scaffolding.
- Pasang penggapit bekisting.
- Pasang skoor dengan menggunakan pipe support pada keempat sisinya.
- Cek kevertikalan bekisting dengan menggunakan unting-unting pada 4 sisi.
- Kuatkan skoor dan penggapit.

Pemeliharaan

- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.



Pekerjaan Bekisting kolom

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala Tukang Kayu
- Tukang Kayu
- Pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

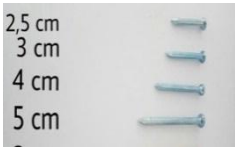
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata)

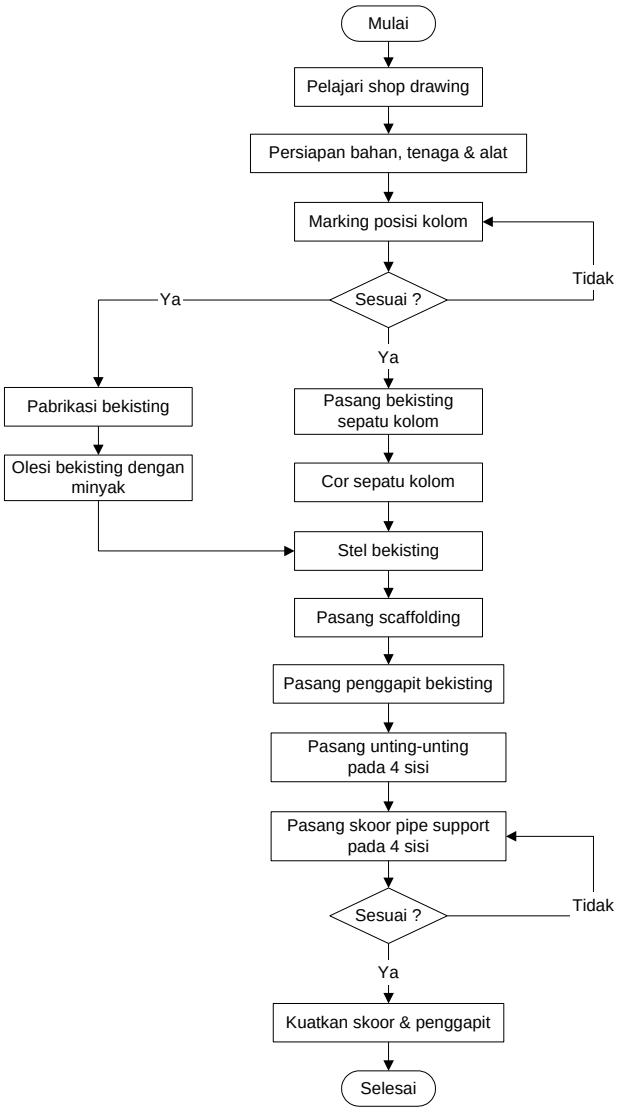
	• Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

7 Pek. Beton Balok 25/50, f'c 21

Pekerjaan Pengecoran beton balok dikerjakan setelah pekerjaan pembesian, pekerjaan begesting sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

PERSIAPAN MIX DESIGN

Mengajukan Mix Design sesuai dengan mutu yang sudah ditentukan dalam Spesifikasi Pekerjaan Struktur, dengan memperhitungkan hal-hal sebagai berikut :

- Type dan jumlah material
- Kuat Tekan Beton
- Slump
- Kadar air

- Rasio air/semen
- Kadar Fly Ash
- Berat isi beton segar
- Analisis gradasi agregat

PELAKSANAAN TRIAL MIX

Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design yang telah dibuat oleh pihak konsultan perencana.

Dari pelaksanaan trial mix dapat diketahui :

- Kesesuaian komposisi material sewaktu trial mix design
- Kuat tekan beton hasil pengujian sample beton yang diambil sewaktu trial mix
- Yang harus diperhatikan dalam trial mix adalah sebagai berikut :
- Proporsi campuran diukur tersendiri dengan timbangan dan alat yang sesuai corong dan mekanisme penimbangan harus disesuaikan.
- Mekanisme penimbangan harus diukur sampai setengah dan alat satu persen pada kondisi operasional dan skala-skala harus dapat dibaca dengan mudah oleh operator.
- Air harus ditambah ke dalam campuran dari reservoir terpisah dan kelembaban agregatnya

PERENCANAAN DAN PERSIAPAN SEBELUM PENGECORAN PERSIAPAN PERALATAN

Persiapan peralatan sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Semua alat kerja diperiksa kelayakan pakai baik secara rutin ataupun sebelum pengecoran.
- Peralatan survei yang sudah dikalibrasi harus disiapkan.
- Relaad pipa ½" (disesuaikan dengan tebal selimut beton) dipasang pada jarak 2,5 m dengan support berjarak 1 m.
- Untuk kondisi pengecoran pada malam hari, penerangan harus sudah disiapkan di lokasi cor.
- Vibrator baik engine atau electric harus sudah dicek kesiapannya, jumlah vibrator sudah termasuk cadangan (1 unit) bila terjadi kerusakan, dan sebaiknya juga disiapkan cadangan bila listrik padam atau engine rusak sesuai kondisi lapangan.
- Untuk mengantisipasi turunnya hujan tenda harus sudah dipasang sebelum pengecoran dengan mengarahkan jatuhnya air hujan di luar area yang dicor agar tidak merusak beton yang baru dituang.
- Apabila dikehendaki finishing lantai dengan trowel machine, maka jumlah trowel yang disiapkan harus disesuaikan dengan luas area pengecoran dan setting time (waktu pengerasan) beton.
- Concrete pump ditempatkan pada posisi sedekat mungkin dengan area pengecoran tetapi masih dapat dijangkau mobil mixer, untuk mengurangi jumlah semburan pipa.

- Pemasangan pipa cor diusahakan dengan seminimal mungkin ada sambungan siku (90 derajat) dan pipa cor ditempatkan pada posisi agar penuangan beton berurutan/ tidak acak untuk menghindari cold joint.

PERSIAPAN LAHAN COR

Persiapan lahan cor sebelum pelaksanaan pengecoran sebagai berikut :

- Area yang akan di cor harus sudah mendapat persetujuan dari pemberi tugas.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan pembesian antara lain jumlah, dimensi, dan posisinya.
- Memeriksa kebersihan lahan cor, tidak boleh ada serbuk kayu, (terutama pada pertemuan balok dan kolom), potongan-potongan kaso, multiplex, kawat besi beton, puntung rokok dan lain-lain.
- Memeriksa kesiapan pekerjaan bekisting antara lain dimensi, as dan apabila dikehendaki menambah perkuatan pada titik-titik tertentu, dan apabila pada lahan pengecoran masih terdapat lubang-lubang tersebut dengan busa atau lakban untuk menghindari keropos karena keluarnya air semen.
- Stop cor harus dicek kesiapannya (untuk pengecoran kolom dan dinding beton).
- Pada construction joint harus sudah disiapkan antara lain pemberian bonding agent pada permukaannya dan pada waterstop apabila pada area tersebut dikehendaki kedap air.
- Periksa apakah pada area yang di cor terdapat hubungan dengan pekerjaan M/E, bila ada sparing, sleeve atau blokout haruslah dikoordinasikan terlebih dahulu untuk menghindari pekerjaan ulang (pembobokan, dsb).
- Pemasangan barikade pada area yang akan dicor agar tidak terganggu oleh kegiatan pekerjaan lain.
- Untuk keselamatan kerja, pada pengecoran di ketinggian dengan area yang terbuka, pada bagian sisi luar dipasang pagar yang dapat terbuat dari besi ataupun kayu.
- Perlu disiapkan area pembuangan beton, sebaiknya kelebhan tersebut dapat dimanfaatkan.

PEMESANAN BETON

Untuk pemesanan beton harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Sebelum pemesanan beton, terlebih dahulu dihitung volume beton yang dibutuhkan sesuai gambar shop drawing dengan kelebihan beton diperkirakan 3% dari total volume, pemesanan beton idealnya sudah dilakukan 1 hari sebelum waktu pengecoran agar persediaann beton terjamin
- Volume beton ditinjau kembali pada saat pemesanan 2 mobil mixer terakhir, dengan mengukur kondisi lapangan, agar dapat memastikan kebutuhan beton pada mobil mixer terakhir dan ditambah 0,5 m3 untuk menghindari kekurangan beton, untuk pengecoran kolom yang dapat lebih terukur penambahan kelebihan pemesanan diusahakan seminimal mungkin (kurang dari 0,5 m3).
- Pemesanan beton disesuaikan dengan mutu beton pada area yang akan dicor.

PEMERIKSAAN BETON

Setiap beton (mobil mixer) yang harus diperiksa surat jalannya sesuai dengan pemesanan (mutu beton, volume, slump, jam keberangkatan, pemakaian bahan additive), diukur dan dicatat slumpnya dengan alat slump test. Bila tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang ada, maka beton tersebut harus dipulangkan dan diganti dengan yang baru sesuai dengan spesifikasi yang telah diajukan pada saat pemesanan.

Untuk memeriksa mutu beton, diambil sampel beton sesuai spesifikasi sebagai berikut:

Jumlah Mixer	**Jumlah Sample Silinder**
1	1 x 4 benda uji
2 - 5	1 x 4 benda uji
6 - 9	2 x 4 benda uji
Setiap tambahan 10 mixer	1 x 4 benda uji

PERSYARATAN PENGECORAN

Untuk menghindari terjadinya cold joint sewaktu pengecoran harus perhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Kepadatan lalu lintas sangat mempengaruhi supply beton dan slump dan harus diperhatikan juga waktu tempuh dari batching plan ke proyek sehingga dapat diprediksi berapa lama lagi beton akan setting.
- Dalam pelaksanaan pengecoran harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
- Ketebalan atau level horizontal baik untuk plat, balok, kolom, dinding harus sesuai dengan gambar yang disetujui, untuk pengecoran lantai dan balok atas agar diperhitungkan lendutan yang terjadi selama proses pengecoran dan dikoordinasikan dengan pengerjaan bekisting, guna mendapatkan level yang sesuai dan menghindari terjadinya kelebihan volume beton.
- Selama proses pengecoran dilarang menambahkan air ke dalam beton baik pada mobil mixer, concrete pump, ataupun pada beton di area pengecoran karena akan mengurangi kuat tekan beton.
- Jumlah vibrator haruslah memadai dengan jumlah beton yang dituang dan disediakan 1 unit untuk cadangan.
- Karena jumlah volume pengecoran yang besar haruslah disesuaikan jumlah concrete pump dan supply beton yang seimbang.

PELAKSANAAN PENGECORAN

- Siapkan Checklist untuk pengecoran
- Tentukan elevasi dan batas batas pengecoran dengan menggunakan waterpass
- Bersihkan lokasi cor dengan menggunakan compressor

- Tes slump, buat benda uji



- Tuangkan adukan beton dari alat angkut menuju bekesting
- Padatkan beton dengan alat vibrator
- Ratakan permukaan beton dengan alat garuk cor dan jidar



Pengecoran balok

PERAWATAN PENGECORAN

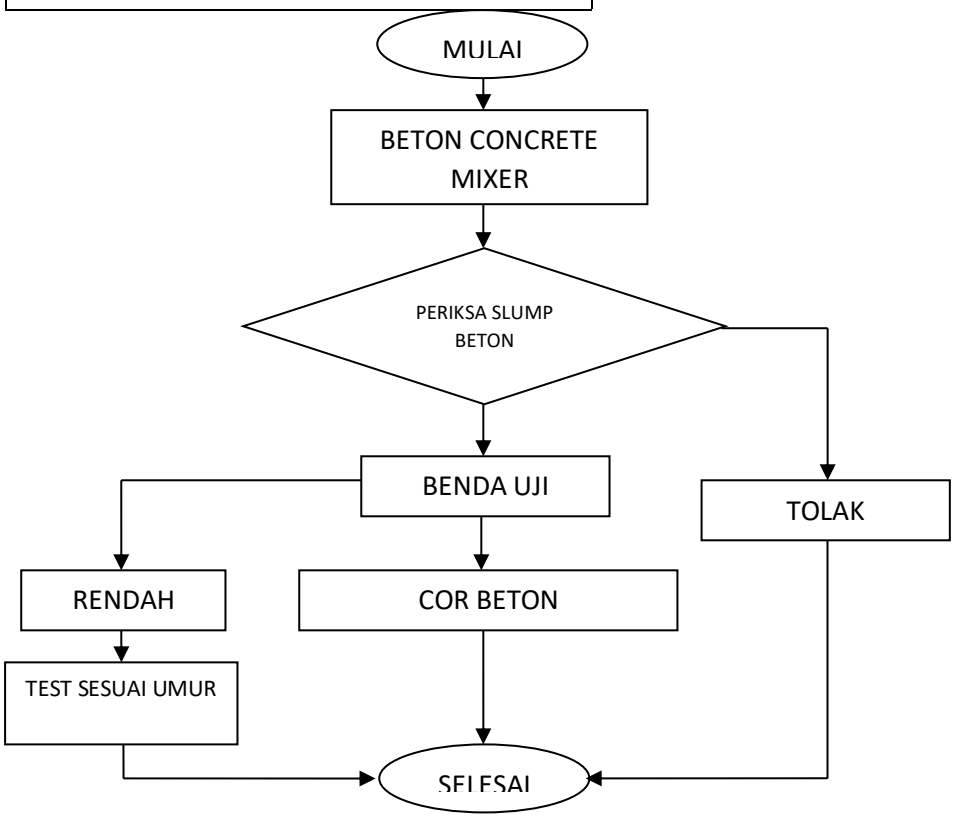
- Lakukan penyiraman atau penggenangan permukaan beton secara teratur

Material yang digunakan

- Semen. Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Cor / Agregat Halus. Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.

- Koral / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (maks 30mm)
- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Semen Portland	Pasir
	
Koral	
	



Flow Chart Pengendalian Mutu Beton

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Concrete mixer, tower crane, Beton Mixer, cangkul, skop, Ganco, Arco, vibrator dan alat bantu lainnya.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Terkena campuran beton • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Penyakit kulit • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Pekerjaan pembesian merupakan bagian dari pekerjaan struktur. Pekerjaan ini memegang peranan penting dari aspek kualitas pelaksanaan mengingat fungsi besi tulangan yang penting dalam kekuatan struktur gedung. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan pembesian mulai dari tahap penyimpanan hingga pemasangan tulangan.

Penyimpanan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan :

- Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah. Oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
- Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
- Besi harus terlindung dari kotoran, karat, benturan dan minyak.

Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan :

- Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter)
- Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
- Di dalam label ditulis panjang, type, nomer referensi dan kode besi.



Penempatan dan Penyimpanan Besi

Pemotongan dan Pembengkokan Besi

Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Gunakan meja yang kuat dan rata.
- Siapkanlah gambar acuan.
- Cek diameter besi.
- Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
- Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
- Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
- Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

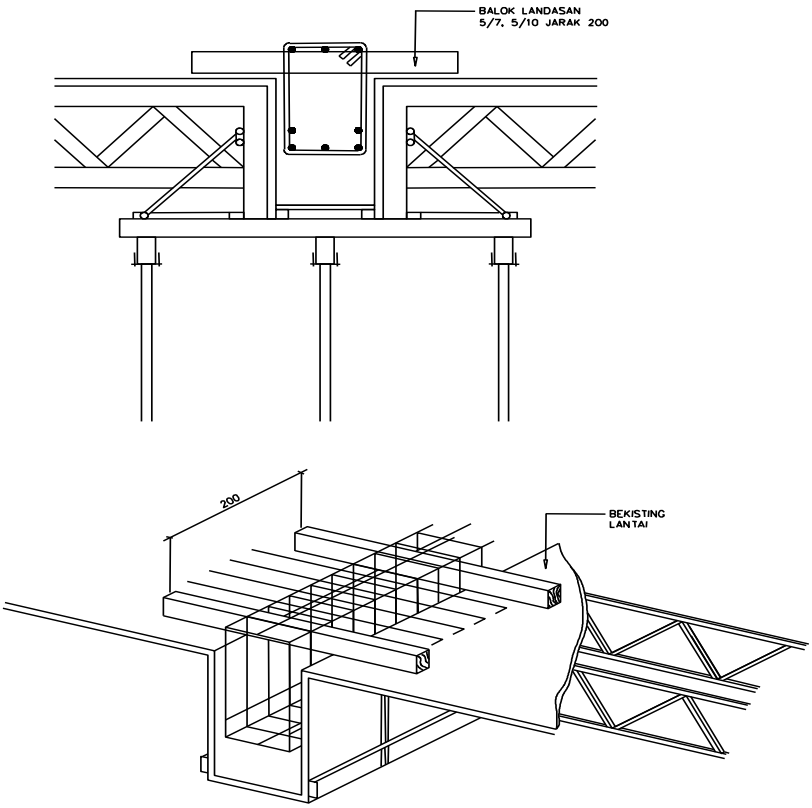


Pekerjaan Pemotongan Besi

Pemasangan Besi Beton

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemasangan besi tulangan adalah sebagai berikut :

- Besi harus bersih (dari kotoran, minyak).
- Perletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
- Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
- Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakkan sesuai posisinya.
- Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.
- Cara pelaksanaan pemasangan besi tulangan balok :
    - Pembesian tulangan dibuat terlebih dahulu diluar begesting
    - Sejumlah ikatan dilakukan pada besi harus kuat.
    - Setelah pembesian dirakit dan kuat, maka pembesian siap untuk dibawa ke lokasi kerja.
    - Rakitan pembesian yang telah dipasang harus diikat dengan beton selimut agar tidak bersentuhan dengan begesting.



Pekerjaan Pembesian Balok

Material yang digunakan

- Besi Tulangan Pokok. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Besi Tulangan Sengkang. Menggunakan besi yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Kawat

Dengan tenaga kerja :

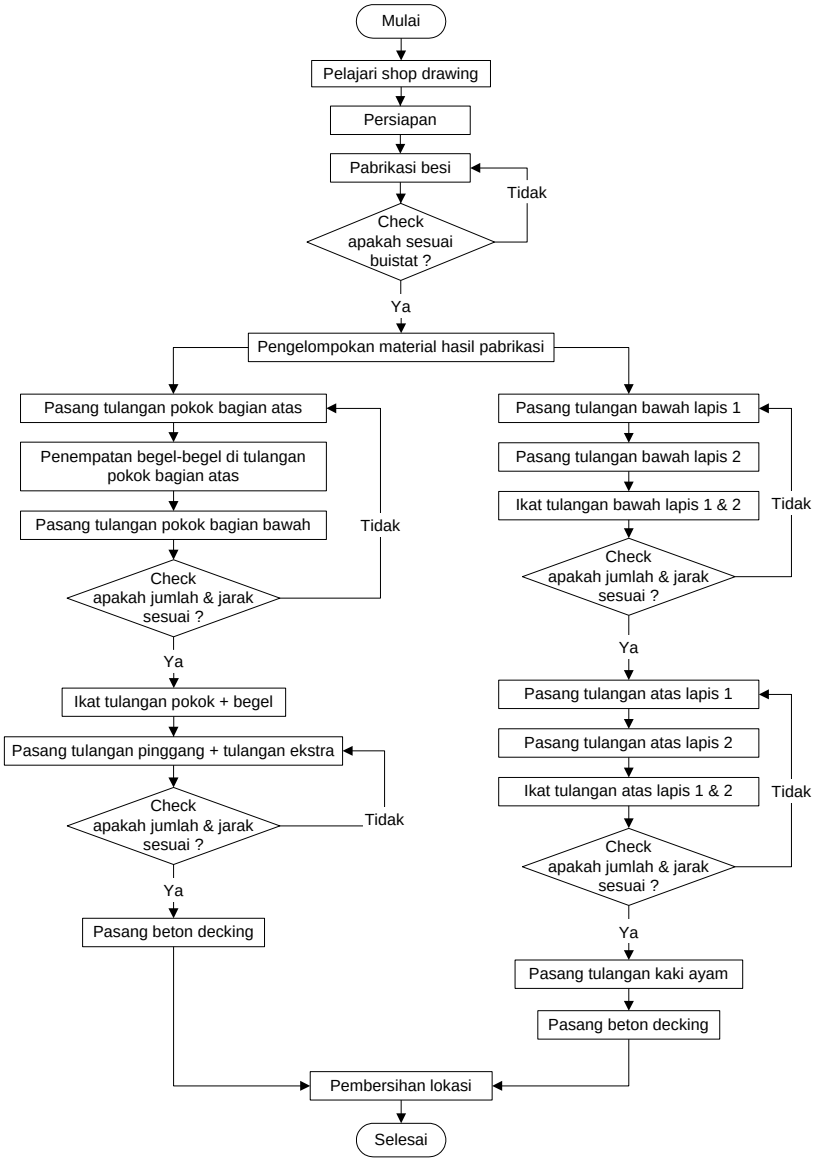
- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang besi
- Tukang besi
- Pekerja

Dengan alat kerja : Bar bender, Bur Cutter, Tower Crane dan alat bantu lainnya

Penerapan green building :

- Menjadwalkan pengadaan besi tulangan
- Menutupi dan melindungi besi tulangan dari cuaca
- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Membuat schedule bending

Besi Ulir dan Polos	Kawat
 	



Flowchart Pekerjaan Pembesian

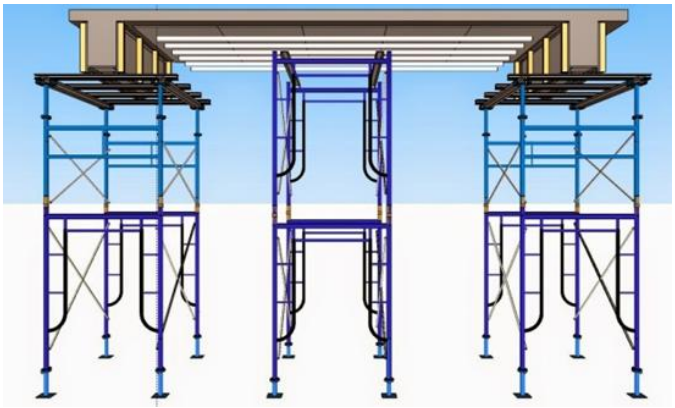
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Pembesian	• Terkena besi/kawat	• Terluka pada bagian yang besi dan kawat	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

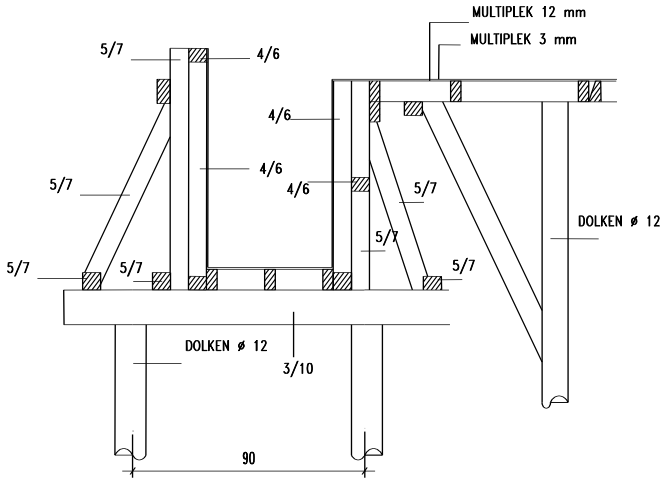
- Bekisting Multiplek

Setelah pemasnagan schafolding selesai dilanjutkan dengan pekerjaan begesting , pemasangan begesting harus kuat dan kokoh agar pada saat melakukan pengecoran begesting tidak mudah lepas yang akan mengakibatkan hasil beton yang tidak bagus. Diharapkan sebelum melakukan pengecoran pekerjaan begesting dan pembesian dicek terlebih dahulu.

Bekisting balok dibuat sebagai acuan pembentukan dimensi beton balok yang diinginkan sesuai gambar, bekisting balok ini menggunakan bahan triplek dan kaso dengan ketentuan sebagai berikut :

- Bekisting harus dibuat dan dipasang sesuai dengan bentuk, ukuran dan posisi seperti yang disyaratkan pada gambar
- Bekisting harus cukup kuat untuk memikul tekanan atau beban yang diakibatkan oleh beton basah, beban pelaksanaan dan beban-beban lainnya.
- Bekisting harus cukup kaku (stabil) artinya harus dapat menghasilkan bentuk yang tetap bag struktur beton sesuai yang direncanakan.
- Perencanaan bekisting harus didasarkan oleh kemudahan pemasangan, kemudahan pembongkaran, kecepatan pemasangan dan biaya yang efisien.
- Sambungan bekisting harus baik sehingga tidak rusak/ bocor pada saat pelaksanaan pengecoran dan juga tidak merusak beton.
- Bahan bekisting harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap air semen dan juga tidak merusak beton.
- Pemasangan bekisting harus benar-benar sesuai dengan gambar rencana baik secara vertikal maupun horizontal.
- Pemeliharaan bekesting yaitu dengan mengoleskan minyak bekesting sebelum atau sesudah pengecoran.





Pekerjaan Bekisting balok

Dengan tenaga kerja :

- Manajer Proyek
- Manajer Teknik
- Site Manajer
- Ahli K3
- Pelaksana
- Drafter
- Surveyor
- Mandor
- Kepala tukang kayu
- Tukang kayu
- pekerja

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Benang, Cetok, Ember, sekop, palu dan alat lainnya

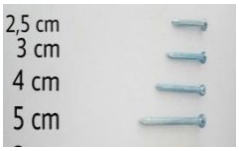
Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan Bekesting	• Terkena alat kerja dan material kerja • Terkena debu pasir pada mata dan hidung	• Terluka pada bagaian yang terkena paku, besi dan kawat • Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (masker, sepatu, sarung tangan, kaca mata) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

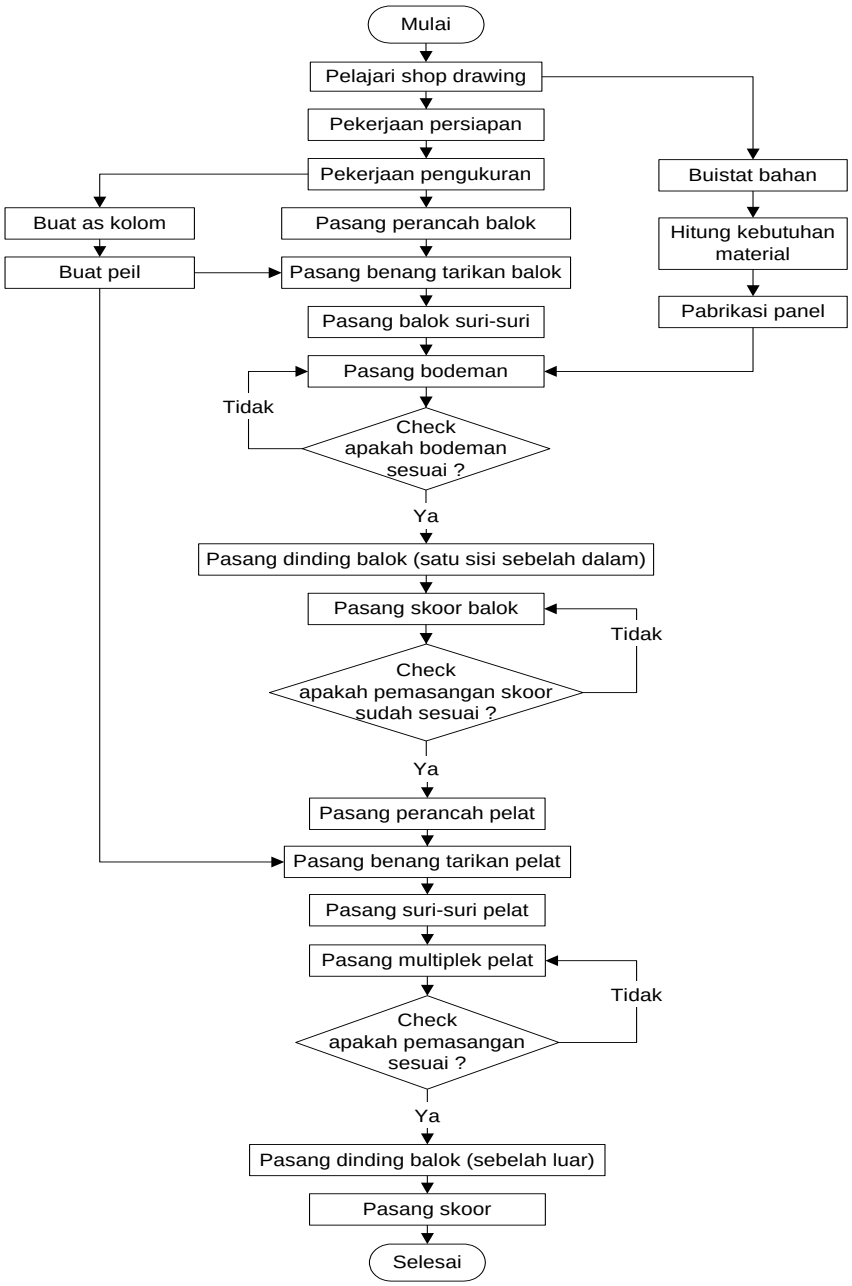
			• Pengamanan pada sekitar proyek dengan pagar

Penerapan green building :

- Menggunakan material produk Indonesia dan mengutamakan pemasok local
- Material yang digunakan memiliki sertifikat ramah lingkungan
- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu pada bekesting)

Bahan yang digunakan :

Kayu usuk 5/7	Paku 2’-5”
	
multiplek	Minyak bekisting
	



Gambar Flow Chart Pekerjaan Bekisting

8 Pekerjaan Finishing Siar Pasangan Batu Kali, Campuran 1SP : 2PP

Pekerjaan finishing siar pasangan batu kali dengan campuran 1 semen putih : 2 pasir pasang dilakukan setelah seluruh pasangan batu kali selesai dipasang dan mortar awal telah cukup keras (setidaknya 1–2 hari). Tahap awal adalah membersihkan permukaan siar dari sisa-sisa adukan semen, debu, dan kotoran yang menempel menggunakan sikat kawat atau pahat kecil agar permukaan siar terbuka bersih dan siap menerima bahan finishing.

Setelah itu, disiapkan adukan finishing dengan perbandingan 1 bagian semen putih dan 2 bagian pasir pasang halus, dicampur merata dengan air secukupnya hingga didapatkan adukan yang

tidak terlalu encer agar mudah diaplikasikan dan menempel baik di sela-sela batu. Aplikasi adukan dilakukan secara manual menggunakan kape besi atau sendok semen, dimasukkan dan ditekan ke dalam siar (celah antar batu) hingga padat dan rata.

Finishing dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak tampilan batu dan mempertahankan bentuk asli pasangan. Setelah adukan agak mengeras, dilakukan pembersihan sisa adukan di permukaan batu menggunakan kain basah atau spons, untuk memberikan tampilan bersih dan memperjelas pola pasangan batu. Pekerjaan ini dilakukan bertahap mengikuti area pasangan yang telah siap difinishing, dan biasanya dimulai dari atas ke bawah untuk menghindari aliran air atau adukan menodai bagian yang telah selesai.

Setelah kering sempurna, hasil finishing diperiksa untuk memastikan seluruh siar terisi padat, rapi, tidak retak, dan tampilan warnanya seragam. Selama pelaksanaan, pengawasan mutu dilakukan terhadap komposisi adukan, ketebalan dan kerapatan siar, serta estetika akhir permukaan pasangan. Pekerja diwajibkan menggunakan APD seperti sarung tangan dan masker karena penggunaan semen putih yang bersifat abrasif dan bisa menyebabkan iritasi kulit.

9 Pekerjaan Saluran Air Pembuangan Pada DPT 2"

Pekerjaan pemasangan saluran air pembuangan dengan pipa DPT 2" (biasanya pipa PVC diameter 2 inci) dimulai dengan melakukan survei lokasi dan pengukuran jalur saluran sesuai gambar kerja. Langkah awal adalah menentukan titik awal dan akhir pipa, memperhatikan kemiringan saluran minimal 1–2% untuk memastikan aliran air limbah atau air hujan dapat mengalir secara gravitasi. Setelah jalur digambar di lapangan, dilakukan penggalian parit atau slot sesuai kebutuhan, baik di dalam struktur bangunan (plafon/lantai) maupun di luar bangunan.

Pipa DPT 2" dipotong sesuai panjang rencana menggunakan gergaji khusus pipa dan dibersihkan ujung-ujungnya agar sambungan rapi. Penyambungan antar pipa dilakukan dengan lem PVC khusus yang dioleskan pada kedua sisi sambungan (spigot dan socket), kemudian ditekan dan diputar ringan untuk mendapatkan ikatan kuat dan kedap air. Saat pemasangan, pipa ditopang dengan clamp atau hanger minimal setiap 1–1,5 meter untuk mencegah lendutan, terutama pada jalur horizontal.

Pipa dipasang mengikuti kemiringan rencana, diusahakan tidak ada cekungan atau tanjakan yang dapat menimbulkan genangan atau penyumbatan. Jika terdapat sambungan T atau elbow, harus dipastikan arah aliran tepat dan sambungan kuat. Setelah terpasang, dilakukan pengujian aliran (water test) dengan mengalirkan air dari titik tertinggi dan memastikan tidak ada kebocoran atau penyumbatan di seluruh jalur.

Setelah pengujian dinyatakan lulus, jalur pipa yang tertanam ditutup kembali dengan material pengisi seperti pasir urug halus dan dirapikan. Pada area yang terlihat (exposed), pipa dicat atau diberi pelindung sesuai kebutuhan arsitektural. Sepanjang proses, pengawasan dilakukan untuk memastikan kemiringan, kerapihan sambungan, dan ketepatan layout. Aspek keselamatan kerja (K3) diperhatikan, terutama saat bekerja di area tertutup, tinggi, atau dengan bahan kimia seperti lem PVC yang beraroma tajam.

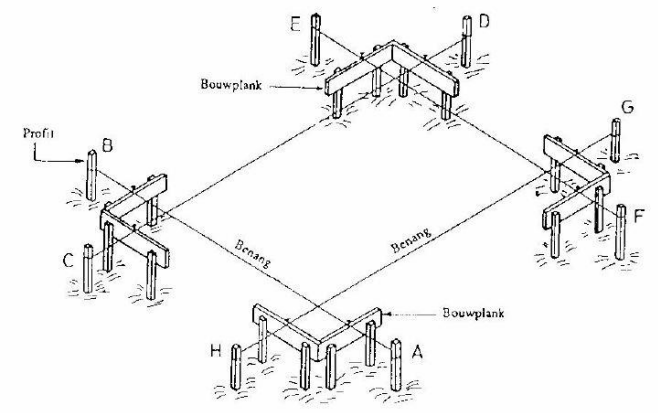
II. PEKERJAAN PENATAAN LAHAN

II.1 PEKERJAAN DRAINASE

1 Pek. Pemasangan Bouwplank

Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dikerjakan setelah pekerjaan pembersihan lahan selesai dilakukan. Pemasangan bowplank sendiri bertujuan untuk menentukan titik galian agar sesuai dengan gambar kerja. Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan bowplank harus menentukan titik pokok ± 0,00,dilapangan dibuat patok beton yang sifatnya permanen yang dipelihara selama pembangunan.

- Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan menggunakan pesawat theodolith. Pengukuran ini sangat penting karena merupakan dasar dari pembangunan proyek, posisi bangunan baik arah horizontal maupun venrtikal.
- Peil bangunan umumnya diambil dari As jalan atau titik tertentu yang disepakati bersama dengan Direksi Teknis, dan menjadi acuan selanjutnya dalam melaksanakan pekerjaan.
- Setelah pekerjaan pengukuran dilanjutkan dengan pekerjaan pasang bouwpank. Bouplank adalah alat bantu untuk membuat sudut (90°) dan ketinggian/elevasi lantai.
- Bouwplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bouwplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagan atasnya.
- Pemasangan bouwplank dilakukan pada jarak minimal 1 m di luar denah yang akan dibuat, tujuannya agar bouwplank tidak terbongkar saat penggalian pondasi.
- Bouwplank harus menunjukan ketinggian ± 0.00 dan As Kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Letak dan ketinggian permukaan bouwplank selanjutnya akan dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.
- Sisa-sisa material dari pekerjaan pemasangan bouwplank yang sudah tidak digunakan akan dikumpulkan dan dibuang ke luar lokasi pekerjaan pada tempat yang telah disediakan.



Gambar Pekerjaan Bowplank

Dengan pergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Pelaksana Sipil
- Juru Gambar
- Suveyor
- Mandor
- Pekerja

Bahan yang digunakan : Balok Kayu Kayu albesia, Papan Kayu Kayu albesia, dan paku usuk

Kayu 5/7	Paku 2”-5”
	
Kayu Papan 3/20	
	

Alat – alat yang dipergunakan adalah : Theodolit, waterpas, gergaji, palu, benang sipat dan alat bantu.

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Cidera terkena perakatan kerja → Luka Ringan	• Infeksi pada bagian yang terkena paku • Infeksi pada pernafasan dan mata	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapayu Bot • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Meminimalisir penggunaan kayu (menggunakan hollow untuk menggantikan penggunaan kayu)

2 Pek. Galian Tanah dengan Alat Berat

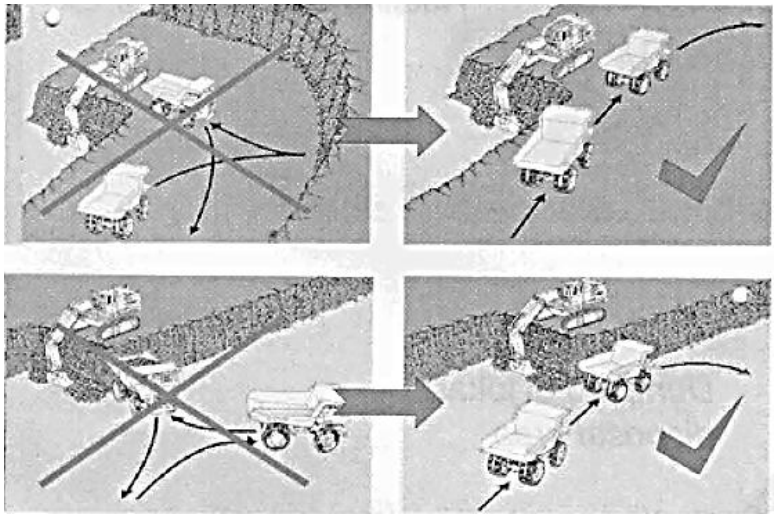
Setelah pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah. Dimana, setiap pekerjaan mengacu pada gambar kerja yang ada dan atas persetujuan pengawas lapangan atau instansi yang terkait dilapangan.

Sebelum Proses Penggalian dilaksanakan, hal-hal yang perlu diperhatikan :

- Kedalaman Galian
  - Cek Stabilitas Lereng, Apakah dapat digali secara open cut dengan membentuk slope (cek tinggi kritis & kemiringan slope)
  - Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah yang sementara (sheet pile, sheet pile + anchor, dll)
- Pengaturan arah maneuver alat berat dan dump truck yang baik yang dilakukan dengan memperhatikan site installation yang ada
- Pemilihan, jumlah dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek
- Jalan kerja yang memenuhi syarat
- Pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dll)

Langkah Pekerjaan :

- Penggalian dilakukan dengan excavator dan material langsung di sumping ke dump truck (posisi dump truck yang optimal dimana sudut swing bucket 45-90 derajat), tinggi galian sesuai perhitungan tinggi kritis.
- Lereng hasil penggalian tahap 1 harus diproteksi dari gerusan air hujan dngan menggunakan terpal plastic dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama



- Pasang patok dan benang untuk acuan galian.
- Gali tanah dengan acuan patok dan benang yang telah dipasang.
- Buang tanah sisa galian pada area yang telah ditentukan dan tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan.
- Galian tanah dilakukan sampai kedalaman dan lebar sesuai rencana.
- Pada setiap periode tertentu kedalaman galian tanah selalu diperiksa dengan menggunakan alat ukur manual atau dengan theodolith.
- Bila ada genangan air dalam galian maka disediakan pompa drainase secukupnya supaya air dapat segera dipompa ke luar, sehingga tidak mengganggu proses pekerjaan.
- Saat penggalian tanah sangat memungkinkan ditemukannya lokasi bekas pembuangan sampah, banyak potongan kayu, atau tanah yang berlumpur. Bila hal ini dijumpai, baiknya benda-benda tersebut diangkat.
- Jika pekerjaan dilaksanakan pada malam hari harus dilengkapi dengan lampu penerangan yang memadai



Pekerjaan Galian Tanah

Penerapan Green construction :

- Memilih alat gali tanah yang hemat energi dan polusi
- Alat berat yang digunakan harus memiliki uji kelaikan fungsi

- Menyusun jadwal penggunaan alat agar meminimalkan waktu jeda operasoional alat berat
- Membuat perencanaan rute keluar/masuk dump truck yan tetap
- Menutup muatan tanah yang keluar/masuk proyek
- Menyediakan tempat sementara untuk timbunan tanah jika urugan tanah masih diperlukan untuk pekejaan lainnya
- Tidak membuang tanah galian ke landfill
- Memberi tanda area kerja alat gali tanah
- Menghindari timbunan tanah dalam waktu lama
- Penyiapan washing bay dari petugas kebersihan yang siap dilokasi proyek dan jalur keluar proyek
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Adapun tenaga yang digunakan :

- Pekerja
- Mandor

Alat-alat yang pergunakan adalah : Excavator, Dumptruck, tandem roller, Theodolite/Total Station, Cangkul, skop, Ganco, Arco, dan alat bantu lainnya. Alat –alat yang diperlukan sudah disediakan sebelumnya yang disimpan di dalam gudang

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
Pekerjaan galian tanah	• Tertimbun tanah • Kepala kejatuhan benda • Mata terkena benda • Sesak nafas karena debu	• Terkubur tanah galian • Kepala pecah, benjol • Infeksi pernapasan	• Penggunaan helem • Penggunaan sepatu • Penggnaan masker • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3 • Pemasangan turap • Melakukan penyiraman pada area yang

			menimbulkan debu

3 Pek. Urugan Pasir T = 5 cm

Setelah galian tanah pada pondasi menerus selesai dilanjutkan dengan pekerjaan urugan pasir. Pekerjaan urugan pasir dikerjakan untuk mempermudah menggeser posisi batu agar pasangan batu kosong terpasang dengan rapi.

Metode Pelaksanaan

Pekerjaan Persiapan

- Ada gambar kerja / shop drawing.
- Mempelajari gambar kerja.
- Menyiapkan lahan / pembersihan.
- Menyiapkan alat ukur.
- Menyiapkan ayakan.
- Menyiapkan air kerja.
- Menyiapkan alat kerja / sarananya.
- Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.

Pelaksanaan

- Menentukan ketebalan pasir urugan yang akan di hampar.
- Pemasangan profil kanan/kiri.
- lakukan pengurugan sesuai dengan elefasi yang sesuai dengan gambar kerja.
- proses perataan dibantu dengan alat jidar, agar urugan pasir rata disetiap segmen.
- pastikan urugan pasir rata, dan datar.



Pekerjaan Urugan Pasir Pondasi

Penerapan Green construction :

- menggunakan material pada daerah local. Mengurangi dampak emisi pada kendaraan pengangkut material
- menggunakan truk yang minimal polusi
- Pembuatan bak penampungan sementara air hujan. Dapat digunakan untuk melakukan penyiraman pada area kerja yang berpotensi menimbulakan debu.

Dengan mempergunakan tenaga :

- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Alat-alat yang kami pergunakan adalah : stamper, Cangkul, skop, Arco, dan alat bantu lainnya

Pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan urugan pasir	• Mata terkena pasir • Sesak nafas karena pasir	• Infeksi pada mata dan pernafasan	• Penggunaan APD lengkap (Helm, Masker, sepatu dan alat pelindung diri lainnya) • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

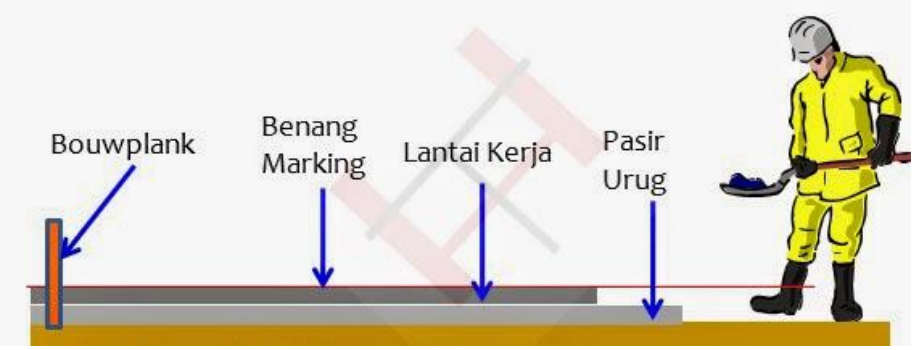
4 Pek. Beton Rabatan Lantai Kerja K100

Pekerjaan beton rabat, dikerjakan setelah pekerjaan urugan tanah dipadatkan selesai dikerjakan sudah selesai dan juga sudah dilakukan pemeriksaan oleh direksi dan pengawas lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pekerjaan pengecoran sesuai dengan mutu beton yang diperlukan. Dalam pengecoran disiapkan sebuah vibrator untuk menggetarkan gerak beton agar beton tersebar dengan rata dan mendapatkan hasil beton yang maksimal.

78. Mempersiapkan mix disign sesuai kebutuhan
79. Melakukan trial mix di batching plan sesuai dengan mix design
80. Perencanaan dan persiapan sebelum pengecoran
81. Jika menggunakan ready mix maka pemesanan dilakukan dan di informasikan kepada konsultan pengawas
82. Melakukan pekerjaan pengukuran untuk menentukan leveling lantai.
83. Memastikan lokasi untuk lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan sesuai rencana dan telah diratakan.
84. Membersihkan area untuk lantai kerja dari sampah dan kotoran yang mengganggu

pelaksanaan pekerjaan.

85. Memasang patok dan leveling lantai kerja yang diperlukan sebagai acuan untuk menentukan
    ketebalan rabatan atau bisa juga dengan membuat kepalaan dengan jarak 1 m untuk leveling lantai kerja.
86. Setalah lokasi untuk lantai kerja siap, adukan dituang ke area dengan menggunakan talang cor atau ember.
87. Adukan rabatan diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/raskam sampai ketinggian yang telah ditentukan dengan cara melakuka tarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.
88. Pekerjaan beton rabat dilakukan dengan rapi dan untuk sisa-sisa adukan yang digunakan sebagai rabatan akan dikumpulkan dan dibuang keluar lokasi pekerjaan.



Gambar beton rabat

Dengan mempergunakan tenaga :

- Project Manager
- Manager Teknik 1
- Akli K3 Kontruksi
- Pelaksana Sipil
- Suveyor
- Juru Gambar
- Mandor
- Kepala tukang batu
- Tukang batu
- Pekerja

Bahan yang digunakan :

- Semen PC (Semen Portland, Semen Tonasa /Dynamix/Conch @40 kg) Menggunakan jenis semen yang diperlukan sesuai dengan spek.
- Pasir Beton . Menggunakan pasir cor yang disyaratkan pada spek.
- Split / Agregat Kasar. Menggunakan Agregat kasar (split 2-3 cm) dan keausan yang disyaratkan.

- Air. Air yang digunakan harus bersih dari bahan kimia dan sesuai yang disyaratkan.

Alat-alat yang pergunakan adalah : Tower Crane, Cetok, Ember, Kasut, Cangkul, Sekop, Gerobak Dorong, Concrete Mixer Dan Alat Bantu

Lainnya.

pekerjaan	Identifikasi bahaya	Dampak	Pengendalian K3
• Pekerjaan beton	• Tertimpa Concrete Mixer → Luka Berat • Cedera terkena benda tajam saat mengaduk campuran→ Luka ringan	• Terluka fisik • Patah tulang • Memar pada tubuh • Benjol atau pembengkakan	• Menggunakan APD Berupa Helm, Sarung Tangan Dan Sapatu Bot • Memastikan Concrete Mixer layak pakai • Selalu waspada dan berhati-hati • Papan peringatan K3

Penerapan green building :

- Memanfaatkan sisa beton (untuk pembuatan kansteen, jalan sementara/temporary)

5 Pek. Pemasangan U-Dicth 1000 x 1000 x 1200 x 100 mm + Cover; Gandar 10T

Pekerjaan pemasangan U-Ditch dengan dimensi 1000 x 1000 x 1200 mm (tinggi, lebar, panjang) dan tebal 100 mm, termasuk penutup (cover), dimulai dengan pekerjaan persiapan berupa pembersihan lokasi, pengukuran jalur saluran, dan penentuan elevasi dasar saluran sesuai gambar kerja. Kemudian dilakukan galian tanah mengikuti jalur pemasangan, dengan kedalaman mempertimbangkan elevasi dasar saluran serta ketebalan lapisan lantai kerja. Lebar galian ditambah sisi ruang kerja di kiri-kanan (biasanya ±30 cm per sisi) agar pemasangan alat bantu dan penyesuaian posisi U-Ditch bisa dilakukan dengan aman dan presisi.

Setelah galian selesai, dilakukan pekerjaan lantai kerja dari beton kurus (lean concrete) dengan mutu K-100 atau K-125 setebal ±5–10 cm untuk memberikan dasar yang rata dan kuat. Setelah lantai kerja cukup keras, dilakukan pemasangan U-Ditch secara berurutan menggunakan alat berat seperti excavator dengan attachment clamp, crane, atau forklift sesuai medan dan akses lokasi. Elemen U-Ditch diangkat dan diturunkan secara hati-hati ke atas lantai kerja, lalu disesuaikan posisinya

mengikuti tali bowplank atau waterpass laser untuk memastikan elevasi, kemiringan (slope), dan alignment saluran sesuai rencana.

Sambungan antar elemen U-Ditch diatur agar presisi dan rapat, kemudian celah diisi dengan mortar semen-pasir atau sealant tahan air untuk mencegah kebocoran. Setelah saluran terpasang penuh, dilakukan penimbunan kembali (urugan) di sisi kiri dan kanan U-Ditch dengan material urug yang dipadatkan bertahap, menggunakan stamper atau alat pemadat ringan agar saluran tidak bergeser. Penutup saluran (cover U-Ditch) kemudian dipasang, biasanya setelah pekerjaan urugan dan perataan selesai, dengan menyesuaikan orientasi dan posisi pengunci cover agar tidak mudah bergeser saat dilalui kendaraan atau beban.

Setelah seluruh unit dan cover terpasang, dilakukan pembersihan area dan uji fungsi saluran, memastikan aliran air lancar dan tidak ada kebocoran atau endapan. Pekerjaan ini harus diawasi oleh tim teknis yang memastikan ukuran U-Ditch sesuai spesifikasi, mutu pemasangan rapi dan aman, serta ketinggian dan slope saluran mengikuti rencana. Aspek K3 sangat penting terutama saat pengangkatan beton pracetak yang berat, dengan memastikan pekerja menggunakan APD lengkap dan area kerja bebas dari lalu lintas tidak berkepentingan.

6 Pek. Pemasangan Cover U-Dicth 1000 x 1000 x 1200 x 100 mm; Gandar 10T

Pekerjaan pemasangan U-Ditch dengan dimensi 1000 x 1000 x 1200 mm (tinggi, lebar, panjang) dan tebal 100 mm, termasuk penutup (cover), dimulai dengan pekerjaan persiapan berupa pembersihan lokasi, pengukuran jalur saluran, dan penentuan elevasi dasar saluran sesuai gambar kerja. Kemudian dilakukan galian tanah mengikuti jalur pemasangan, dengan kedalaman mempertimbangkan elevasi dasar saluran serta ketebalan lapisan lantai kerja. Lebar galian ditambah sisi ruang kerja di kiri-kanan (biasanya ±30 cm per sisi) agar pemasangan alat bantu dan penyesuaian posisi U-Ditch bisa dilakukan dengan aman dan presisi.

Setelah galian selesai, dilakukan pekerjaan lantai kerja dari beton kurus (lean concrete) dengan mutu K-100 atau K-125 setebal ±5–10 cm untuk memberikan dasar yang rata dan kuat. Setelah lantai kerja cukup keras, dilakukan pemasangan U-Ditch secara berurutan menggunakan alat berat seperti excavator dengan attachment clamp, crane, atau forklift sesuai medan dan akses lokasi. Elemen U-Ditch diangkat dan diturunkan secara hati-hati ke atas lantai kerja, lalu disesuaikan posisinya mengikuti tali bowplank atau waterpass laser untuk memastikan elevasi, kemiringan (slope), dan alignment saluran sesuai rencana.

Sambungan antar elemen U-Ditch diatur agar presisi dan rapat, kemudian celah diisi dengan mortar semen-pasir atau sealant tahan air untuk mencegah kebocoran. Setelah saluran terpasang

penuh, dilakukan penimbunan kembali (urugan) di sisi kiri dan kanan U-Ditch dengan material urug yang dipadatkan bertahap, menggunakan stamper atau alat pemadat ringan agar saluran tidak bergeser. Penutup saluran (cover U-Ditch) kemudian dipasang, biasanya setelah pekerjaan urugan dan perataan selesai, dengan menyesuaikan orientasi dan posisi pengunci cover agar tidak mudah bergeser saat dilalui kendaraan atau beban.

Setelah seluruh unit dan cover terpasang, dilakukan pembersihan area dan uji fungsi saluran, memastikan aliran air lancar dan tidak ada kebocoran atau endapan. Pekerjaan ini harus diawasi oleh tim teknis yang memastikan ukuran U-Ditch sesuai spesifikasi, mutu pemasangan rapi dan aman, serta ketinggian dan slope saluran mengikuti rencana. Aspek K3 sangat penting terutama saat pengangkatan beton pracetak yang berat, dengan memastikan pekerja menggunakan APD lengkap dan area kerja bebas dari lalu lintas tidak berkepentingan.

7 Pek. Pemasangan Pipa PVC AW 4"

8 Pek. Pemasangan Pipa PVC AW 6"

PELAKSANAAN PEKERJAAN

Adapun Tahapan Pekerjaan ini adalah :

- Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas / Direksi.
- Pelaksanaan Pengukuran / marking untuk penentuan jalur pipa air bersih untuk elevasi dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil / arsitektur
- Pemasangan support dan gantungan ditiap lantai sesuai shop drawing approval

- Pemasangan pipa di dalam gedung.
  - Pipa tegal di dalam shaft.
    Pipa tegak di dalam saft dipasang pada rak pipa tegak dan rak pipa tegak dipasang dengan kokoh ke dinding shaft dengan bantuan las ke angkur atau dengan dynabolt atau ramset.
  - Pipa tegak di dalam tembok.
    Pipa tegak yang menuju ke fixture harus ditanam di dalam tembok/lantai. Penyedia Jasa harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa. Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar. Cara penutupan kembali harus seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari pembobokan.
  - Pipa datar di bawah lantai beton.
    Pipa datar di bawah lantai beton/di atas langit-langit, dipasang cara menggantung pipa tersebut ke lantai beton. Penggantung direkatkan ke konstruksi beton dengan bantuan ramset pada balok beton. Untuk hal ini Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan ijin.
  - Penggantungan pipa dipasang setiap jarak 50 cm sampai dengan 150 cm, tergantung diameter pipa, sedemikian hingga pipa tidak melentur.

- Pipa datar di atas atap harus dipasang di atas rak pipa datar, tetapi ikatan rak pipa terhadap lantai harus pada beton yang dicor khusus untuk dudukan rak pipa, tidak dipergunakan untuk menggunkan ramset atau dynabolt untuk menghindari kebocoran

- Pengetesan Pipa / Pengujian.
  Setelah pipa terpasang maka dilakukan pengujian terhadap kebocoran, sebagai berikut :
  - Pengujian pertama dilakukan bagian demi bagian, panjang rata-rata 100 m.
  - Tidak boleh diikut sertakan dalam test, valves dan alat-alat sanitair.
  - Ujung pipa ditutup dengan dop.
  - Pengujian menyeluruh dilakukan setelah semua sistem terpasang, tanpa mengikutsertakan valve dan alat-alat sanitair
  - Tekanan yang dikenakan menggunakan pompa test atau test pump, sampai tekanan 10 kg/cm2 harus bertahan 12 jam tanpa boleh ada penurunan.



Gambar Test tekan Instalasi air bersih



Gambar Pemasangan pompa

- Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan Instalasi Air Bersih dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:
  - Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
  - Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak
  - Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan
  - Memberikan buku petunjuk operasi produk yang dipasang
- Peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah
  - Peralatan standar : tool kit (tang , obeng), gerinda, bor, welding pipa PPR
  - Peralatan keamanan kerja
- Tenaga kerja
  - Pekerja
  - Tukang pipa
  - Kepala tukang
  - Mandor

- Pekerjaan pemasangan Instalasi Air Bersih memiliki ancaman bahaya ,adapun identifikasi baya tersebut antara lain :

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terkena sengatan aliran listrik • Terluka akibat terkenna alat bantu kerja	• Luka bakar karena sengatan • Luka ringan, luka gores, robek, luka berat	• Menggunakan alat batu kerja yang mengandung material isolator. • Memutus aliran listrik sebelum bekerja. • Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

PEKERJAAN PIPA KOTOR

- Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi aksesoris yang dipakai. Konsultan Manajemen Konstruksi berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.
- Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/ kapasitas peralatan (equipment) yang akan dipasang. Apabila terdapat keraguan-keraguan, Penyedia Jasa harus segera menghubungi Konsultan Manajemen Konstruksi untuk berkonsultasi.
- Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas peralatan yang sebelumnya tidak dikonsultasikan dengan Konsultan Manajemen Konstruksi, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Untuk itu pemilihan peralatan dan material harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi atas rekomendasi Konsultan Perencana.

- Pipa air kotor menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 100 mm, 80 mm, 50 mm, 40 mm, 32 mm.
- Pipa air buangan menggunakan pipa PVC AW dengan diameter 50 mm, 32mm dari titik sanitair, sedangkan untuk main line yang tegak didalam shaft menggunakan diameter 150mm.
- Instalasi air kotor yang dikerjakan adalah instalasi airkotor dari kloset, urinoir, wastafel, floordrain pada km/wc dan disalurkan ke septiktang dan peresapan sesuai dengan gambar rencana.
- Pipa- pipa yang sudah terpasang tidak boleh ditimbun sebelum disetujui oleh direksi dan pemasangan pipa didalam bangunan adalah bersifat inbow.
- Pipa- pipa yang melintasi alan harus dilindungi dengan pipa pelindung yang berdiameter 2 kali lebih besar dari pipa yang dipasang.
- Gunakan benang / waterpass untuk mengukur kelurusan dan elevasi kemiringan pipa.
- Pipa-pipa yang tergantung dan menempel pada tembok atau beton harus dipasangsupport / pegangan yang kuat.
- Pasang pipa PVC pada gantungan yang telah disediakan untuk posisi horizontal danmenempel pada dinding shaft dengan klem untuk pipa pada posisi vertikal.

- Setelah pemasangan pipa selesai, saluranpipa di halaman harus diurug dan dipadatkansampai rata tanah semula.
- Air buangan tidak boleh digabung dengan pipa air kotor.
- Pipa yang melewati balkon harus diisi dengan Faddles Flangs.
- Lakukan test rendam dan test gelontor pipa untuk menguji kebocoran dan kelancaran saluran-Saluran Sistem Air Hujan, Air Bekas dan Air Kotor

HAL-HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN :

- Untuk air kotor horizontal dibuat dengan kemiringan 1 %
- Untuk air bekas dengan kemiringan 1.5 % dengan masing-masing buangan dilengkapi pettrap (leher angsa)
- Pipa ventilasi pada instalasi air kotor/bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada daerah tertinggi (atap atau atas plafond) dengan dilengkapi ventcup

HAL – HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN

- Untuk Pipa air kotor dan pipa air bekas horizontal dipasang dengan kemiringan minimal 1%.
- Untuk Pipa air bekas pada setiap titik buangan dipasang PTrap (Leher Angsa).
- Pipa Ventilasi pada instalasi pipa air kotor / bekas disambungkan pada bagian atas pipa tersebut dan disalurkan pada area tertinggi (atap) dengan dilengkapi Vent Cap.
  Pipa ventilasi dari pipa air kotor harus dipisahkan dengan pipa ventilasi pipa air bekas terutama ventilasi dari closet



Gambar Test gelontor Instalasi pipa air kotor dan bekas

Pelaksanaan Green Building saat konstruksi:

- Memiliki rencana penggunaan energi saat konstruksi
- Memilik SOP management konstruksi
- Melakukan managemen energi pada saat konstruksi
- Menggunakan peralatan yang telah lulus uji kelayakan

Penanganan Masa Pemeliharaan pekerjaan plumbing dilakukan secara berkala setelah pemasangan alat sampai berakhir masa pemeliharaan proyek. Adapun penanganan yang dilakukan dalam masa pemelihaaan antara lain:

- Pengecekan/checking seluruh peralatan dan dipastikan berfungsi dengan baik
- Melakukan pergantian material yang rusak/ tidak layak

Testing commisioning setelah dilakukan pekerjaan perbaikan

Adapun tenaga yang dipergunakan:

- Mandor
- Kepala Tukang plumbing
- Tukang plumbing
- Pekerja

Alat-alat yang dipergunakan adalah : Tool kit , Mesin bor, Mesin gerinda dan alat bantu lainnya.

Identifkiasi Bahaya	Dampak	Penangan Bahaya
• Terluka akibat terkena alat bantu kerja	• Luka ringan, luka gores, robek	• Mengamankan alat bantu kerja yang sedang digunakan maupun yang sudah selesai dikerjakan.

9 Pek. Pemasangan Box Culvert 800 x 800 x 1200 x 125 mm; Gandar 10T

Pekerjaan pemasangan Box Culvert pracetak dengan dimensi 800 x 800 x 1200 mm dan tebal dinding 125 mm dimulai dengan tahap persiapan lapangan, termasuk pembersihan area kerja, pengukuran dan penentuan jalur saluran sesuai gambar kerja, serta pemasangan bowplank untuk kontrol elevasi dan alignment. Setelah itu dilakukan pekerjaan galian tanah sesuai dimensi box culvert dan mempertimbangkan ruang kerja di sisi kiri-kanan untuk mempermudah proses pemasangan dan pemadatan kembali. Kedalaman galian harus disesuaikan dengan elevasi dasar saluran dan ketebalan lantai kerja.

Setelah galian selesai dan diperiksa, dilanjutkan dengan pekerjaan lantai kerja (lean concrete) menggunakan beton mutu K-100 setebal ±10 cm sebagai dasar perletakan box culvert. Lantai kerja diratakan dan dibiarkan mengeras terlebih dahulu. Selanjutnya, box culvert dipasang menggunakan alat berat seperti crane, excavator dengan lifting clamp, atau forklift, tergantung kondisi akses lokasi dan berat elemen pracetak. Pemasangan dilakukan secara berurutan dan hati-hati agar tidak merusak elemen pracetak, dan memastikan penempatan sesuai elevasi dan arah aliran air.

Sambungan antar elemen box culvert disesuaikan secara rapat dan diberi sealant khusus atau mortar semen-pasir untuk mencegah kebocoran. Penyambungan dilakukan dengan memastikan bagian jantan dan betina dari box culvert terpasang sempurna agar menghasilkan sistem saluran tertutup yang kokoh. Setelah pemasangan selesai, dilakukan pekerjaan penimbunan kembali (backfilling) di sisi kiri dan kanan box culvert dengan material urug pilihan. Urugan dipadatkan secara

bertahap tiap ±20 cm menggunakan stamper atau compactor ringan, agar tidak menggeser posisi box culvert.

Setelah seluruh unit box culvert terpasang dan area sekitarnya dirapikan, dilakukan uji aliran air untuk memastikan fungsi saluran berjalan baik tanpa kendala, genangan, atau kebocoran. Pekerjaan ini diawasi ketat untuk menjaga mutu pekerjaan, terutama dari segi elevasi, sambungan antar elemen, dan kerapihan pemasangan. Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat diperhatikan, terutama saat proses lifting dan pemasangan elemen berat, dengan penggunaan APD lengkap, pengawasan alat berat, dan pembatasan area kerja dari lalu lintas umum.

10 Pek. Pemasangan Box Tangkap Air 600 x 300 x 300 mm + Cover

Pekerjaan pemasangan Box Tangkap Air (BTA) dengan dimensi 600 x 300 x 300 mm diawali dengan tahapan persiapan dan pengukuran di lapangan untuk menentukan titik pemasangan sesuai dengan gambar rencana sistem drainase. Box tangkap air berfungsi sebagai penangkap limpasan air hujan dari permukaan jalan atau area terbuka, dan kemudian mengalirkannya ke saluran pembuangan melalui pipa drainase. Setelah lokasi ditentukan, dilakukan penggalian tanah dengan ukuran yang disesuaikan agar box dapat ditanam dengan rapi, dan memberikan ruang kerja secukupnya di sekeliling unit (biasanya 10–15 cm di tiap sisi).

Setelah galian selesai dan elevasi dasar sesuai rencana, dasar galian diratakan dan dibuat lantai kerja menggunakan beton kurus mutu K-100 setebal ±5–10 cm untuk memberikan pondasi yang stabil dan merata bagi box. Setelah beton lantai kerja mengeras, dilakukan pemasangan Box Tangkap Air pracetak secara manual atau dengan alat bantu sederhana seperti katrol ringan, karena ukurannya yang relatif kecil. Box dipasang dengan memperhatikan arah outlet dan inlet pipa, serta posisi grill atau tutup di bagian atas jika dirancang demikian.

Setelah box terpasang di posisi dan elevasi yang benar, dilanjutkan dengan sambungan pipa saluran dari box ke sistem pembuangan menggunakan pipa PVC atau beton sesuai diameter perencanaan. Sambungan pipa dilakukan dengan mortar semen atau sistem socket, serta dipastikan kedap air. Celah antara box dan dinding galian kemudian diisi dengan urugan pasir atau tanah pilihan yang dipadatkan lapis per lapis untuk menjaga kestabilan box.

Bagian atas box, jika dirancang dengan grill atau penutup, harus sejajar dengan elevasi akhir perkerasan atau tanah di sekitarnya agar tidak menimbulkan genangan atau bahaya bagi pejalan kaki. Setelah seluruh unit terpasang, dilakukan uji aliran untuk memastikan air dari permukaan dapat masuk ke dalam box dan mengalir dengan lancar ke saluran pembuangan. Selama proses pekerjaan, diawasi kualitas sambungan pipa, kemiringan aliran, dan posisi kotak agar tidak bergeser. Aspek K3

diperhatikan, terutama saat bekerja di lubang galian dengan kedalaman lebih dari 60 cm, dan semua pekerja diwajibkan menggunakan APD.

III. PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

1 Pek. Lampu Penerangan PJUTS

Pekerjaan pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) dimulai dengan tahap persiapan dan survei lokasi, mencakup identifikasi titik pemasangan sesuai gambar kerja dan kebutuhan pencahayaan jalan. Titik pemasangan dipilih agar mendapatkan pencahayaan maksimal dan paparan sinar matahari langsung, tanpa halangan pohon, bangunan, atau tiang lain yang dapat mengganggu efisiensi panel surya. Setelah itu, dilakukan pengukuran elevasi dan penggalian lubang pondasi untuk tiang lampu sesuai spesifikasi teknis—biasanya dengan dimensi pondasi sekitar 40x40x60 cm atau sesuai jenis tiang dan kondisi tanah.

Pondasi dibuat dengan beton mutu K-175 hingga K-225, dilengkapi dengan angkur (anchor bolt) yang dipasang sesuai pola pelat dasar tiang, menggunakan mal untuk memastikan posisi dan ketinggian presisi. Setelah beton mengeras (min. 2–3 hari tergantung kondisi cuaca), dilakukan pemasangan tiang PJUTS secara tegak lurus menggunakan alat bantu seperti katrol manual, crane kecil, atau tripod, tergantung berat dan tinggi tiang. Tiang dikencangkan pada angkur menggunakan mur dan ring pengunci.

Selanjutnya dilakukan instalasi komponen sistem PJUTS, termasuk panel surya, baterai (jenis AGM atau LiFePO4), solar charge controller, dan armatur lampu LED. Panel surya dipasang di atas tiang dengan sudut kemiringan tertentu (biasanya 10°–15° sesuai lintang lokasi) menghadap utara (untuk Indonesia), dan dihubungkan ke controller. Kabel diinstal dalam ducting atau pipa pelindung untuk keamanan dan estetika. Komponen kontrol dan baterai biasanya ditempatkan di dalam box baterai anti air (IP65) yang dikunci, dan dipasang pada tiang atau pada pondasi bawah.

Setelah semua komponen terpasang dan koneksi selesai, dilakukan pengujian fungsi sistem: pengisian daya panel surya di siang hari, dan penyalaan otomatis lampu di malam hari menggunakan sensor cahaya. Proses pengujian berlangsung minimal 1 hari penuh untuk memastikan sistem bekerja normal. Pekerjaan diakhiri dengan pembersihan area kerja, dokumentasi pemasangan, serta penyerahan laporan dan manual operasi sistem PJUTS.

Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperhatikan selama seluruh tahapan, termasuk penggunaan APD oleh teknisi, pengamanan area kerja saat pengangkatan tiang, dan pengecekan instalasi listrik sesuai standar. Pemasangan dilakukan dalam cuaca baik dan tidak hujan untuk menghindari risiko korsleting atau kegagalan komponen.

G.1 PEKERJAAN INTERIOR BANGUNAN PENDUKUNG

G.1 PEKERJAAN INTERIOR BANGUNAN PENDUKUNG

I PEKERJAAN AREA OUTDOOR RESTAURANT

II PEKERJAAN AREA GLAMPING

III PEKERJAAN AREA LOBBY PENUNJANG

IV PEKERJAAN AREA KOMUNAL

Pekerjaan furniture interior dalam proyek konstruksi mencakup proses perencanaan, fabrikasi, dan pemasangan elemen-elemen interior seperti meja, lemari, kabinet, partisi, credenza, rak, serta elemen dekoratif lainnya yang bersifat built-in atau loose furniture. Tahapan pelaksanaan dimulai dari tinjauan desain dan shop drawing, yang merupakan hasil koordinasi antara arsitek interior, desainer, dan kontraktor. Setelah gambar kerja final disetujui, dilakukan pengukuran lapangan secara detail (actual site measurement) untuk memastikan dimensi ruang sesuai, guna mencegah kesalahan fabrikasi.

Tahap selanjutnya adalah proses fabrikasi furniture di workshop, menggunakan material sesuai spesifikasi, seperti kayu olahan (multiplek, blockboard, MDF), finishing HPL, cat duco, veneer, serta aksesoris pendukung (engsel soft-close, rel laci, handle, dsb). Proses ini melibatkan pemotongan, perakitan, pengecatan atau pelapisan, hingga quality control sebelum dikirim ke lokasi proyek. Sambil fabrikasi berlangsung, dilakukan persiapan lokasi kerja seperti pelapisan lantai, perlindungan area sekeliling, serta pengecekan level dan kehalusan dinding/lantai agar furniture dapat dipasang dengan presisi.

Setelah furniture selesai diproduksi, dilakukan pengiriman dan pemasangan di lapangan, yang dilaksanakan secara hati-hati dengan memperhatikan urutan pemasangan, dimulai dari unit besar seperti pantry, lemari gantung, meja built-in, dan diakhiri dengan detail kecil seperti penyesuaian sambungan, pemasangan pelengkap (lampu LED strip, kaca, cermin, dan sebagainya). Pekerjaan dilaksanakan oleh tenaga tukang terampil dan diawasi oleh teknisi interior untuk menjamin kesesuaian terhadap desain dan standar mutu.

Setelah pemasangan selesai, dilakukan pembersihan akhir dan quality check terhadap sambungan, finishing permukaan, kelurusan, dan fungsi komponen (misalnya pintu lemari dapat dibuka tutup dengan baik). Apabila ditemukan cacat atau kekurangan, dilakukan perbaikan (touch-up) sebelum dilakukan serah terima pekerjaan. Selama proses berlangsung, aspek Keselamatan dan

Kesehatan Kerja (K3) sangat diperhatikan, termasuk penggunaan APD oleh pekerja, serta pengamanan area kerja dari risiko seperti serpihan tajam, lem beracun, atau alat listrik.

G.2 PEKERJAAN INTERIOR GEDUNG TURYAPADA

A LANTAI GF 3

B LANTAI GF 2

C LANTAI GF 1

Pekerjaan furniture interior dalam proyek konstruksi mencakup proses perencanaan, fabrikasi, dan pemasangan elemen-elemen interior seperti meja, lemari, kabinet, partisi, credenza, rak, serta elemen dekoratif lainnya yang bersifat built-in atau loose furniture. Tahapan pelaksanaan dimulai dari tinjauan desain dan shop drawing, yang merupakan hasil koordinasi antara arsitek interior, desainer, dan kontraktor. Setelah gambar kerja final disetujui, dilakukan pengukuran lapangan secara detail (actual site measurement) untuk memastikan dimensi ruang sesuai, guna mencegah kesalahan fabrikasi.

Tahap selanjutnya adalah proses fabrikasi furniture di workshop, menggunakan material sesuai spesifikasi, seperti kayu olahan (multiplek, blockboard, MDF), finishing HPL, cat duco, veneer, serta aksesoris pendukung (engsel soft-close, rel laci, handle, dsb). Proses ini melibatkan pemotongan, perakitan, pengecatan atau pelapisan, hingga quality control sebelum dikirim ke lokasi proyek. Sambil fabrikasi berlangsung, dilakukan persiapan lokasi kerja seperti pelapisan lantai, perlindungan area sekeliling, serta pengecekan level dan kehalusan dinding/lantai agar furniture dapat dipasang dengan presisi.

Setelah furniture selesai diproduksi, dilakukan pengiriman dan pemasangan di lapangan, yang dilaksanakan secara hati-hati dengan memperhatikan urutan pemasangan, dimulai dari unit besar seperti pantry, lemari gantung, meja built-in, dan diakhiri dengan detail kecil seperti penyesuaian sambungan, pemasangan pelengkap (lampu LED strip, kaca, cermin, dan sebagainya). Pekerjaan dilaksanakan oleh tenaga tukang terampil dan diawasi oleh teknisi interior untuk menjamin kesesuaian terhadap desain dan standar mutu.

Setelah pemasangan selesai, dilakukan pembersihan akhir dan quality check terhadap sambungan, finishing permukaan, kelurusan, dan fungsi komponen (misalnya pintu lemari dapat dibuka tutup dengan baik). Apabila ditemukan cacat atau kekurangan, dilakukan perbaikan (touch-up) sebelum dilakukan serah terima pekerjaan. Selama proses berlangsung, aspek Keselamatan dan

Kesehatan Kerja (K3) sangat diperhatikan, termasuk penggunaan APD oleh pekerja, serta pengamanan area kerja dari risiko seperti serpihan tajam, lem beracun, atau alat listrik.

Sumber Daya dan Teknologi Yang Digunakan

Sumber Daya dan Teknologi Yang Digunakan

Pada pelaksanaan pekerjaan salah satu hal yang penting adalah kebutuhan peralatan utama dan pendukung. Ketersediaan alat saat pelaksanaan pekerjaan harus tersedia lebih awal sebelum pekerjaan dimulai dan mengembalikan saat pekerjaan selesai agar tidak mengganggu proses pekerjaan lainnya. Jadi jadwal mobilisasi dan demobilisasi alat ini memegang peran penting dalam menentukan keberhasilan proyek tersebut. Berikut beberapa Peralatan Utama yang digunakan :

DAFTAR PERALATAN UTAMA

NO	JENIS	MERK DAN TIPE	KAPASITAS	JUMLAH	KEPEMILIKAN/ STATUS	KONDISI PERALATAN	LOKASI PERALATAN
1	Excavator	Komatsu PC200-8 CAT 320	20 Ton	3 Unit	Milik Sendiri	Baik	Jl. Gunung Andakasa No. 2X Padangsambian, Denpasar Barat
2	Dump Truck	Mitsubishi Colt Diesel FE SHD-X K HI GEAR (4X2) MT Hino 130 HD (WU342R-HKMTJD3) Isuzu NMR 71T HD 6,1	8 Ton	7 Unit	Milik Sendiri	Baik	Jl. Gunung Andakasa No. 2X Padangsambian, Denpasar Barat
3	Bulldozer	Komatsu D65PX-12 SEM 816D	20 Ton 16 Ton	2 Unit	Milik Sendiri	Baik	Jl. Gunung Andakasa No. 2X Padangsambian, Denpasar Barat
4	Motor Grader	Caterpillar CAT120K Komatsu GD605-1	140 HP	2 Unit	Sewa	Baik	Dsn. Larangan RT. 09 RW. 04 Ds. Krikilan Kec. Driyorejo - Gresik Jl. By Pass IB. Mantra No. 112 C Kesiman, Dps
5	Bucket Cor	Drum open manual	0,8 M3	2 Unit	Milik Sendiri	Baik	Jl. Gunung Andakasa No. 2X Padangsambian, Denpasar Barat
6	Mobile Crane	Sany STC550C5	55 Ton	1 Unit	Milik Sendiri	Baik	Jl. Gunung Andakasa No. 2X Padangsambian, Denpasar Barat
7	Bored Pile	Sany SR150C	Dia. 80 Cm	1 Set	Sewa	Baik	Jl. Letjen S Parman Kav 28 Jakarta Barat
8	Generator Set	TLG-13 SPY	10 KVA	2 Unit	Milik Sendiri	Baik	Jl. Gunung Andakasa No. 2X Padangsambian, Denpasar Barat
9	Concrete Pump	Hino FG8JM1A-PGJ 4X2 Isuzu FVR 34 P HP	60 M3/Jam	2 Unit	Sewa	Baik	Jl. Raya Srengseng No. 41 A-B Kembangan, Jakarta Barat

Denpasar, 01 Des 2025
BIANGSELA UTAMA, KSO

Ir. I Putu Agus Indra Jayadnya, S.Ars.,CPOf
Kuasa KSO

1 Excavator

Excavator adalah alat yang digunakan untuk menggali, memindahkan, dan meratakan pada pekerjaan tanah, selain Itu alat ini juga memiliki fungsi untuk memuat tanah atau material lain kedalam truk.



2 Dump Truck

Dump Truck Merupakan kendaraan yang memiliki fungsi untuk mengangkut material konstruksi seperti tanah, pasir atau material lainnya. Dump truck juga dapat di fungsikan sebagai alat kebersihan ada proyek agar sehingga konsep clean and green construction dapat terpenuhi.



3 Bulldozer

Bulldozer sangat umum dipakai dalam proyek konstruksi karena kemampuannya yang kuat untuk mengerjakan pekerjaan berat di lapangan. Berikut ini beberapa fungsi utama bulldozer dalam proyek:

1. Meratakan Lahan
   Bulldozer digunakan untuk meratakan tanah sebelum pembangunan gedung, jalan, atau fasilitas lainnya.

2. Penggalian dan Pemindahan Tanah
   Bisa menggali lapisan atas tanah dan memindahkan material ke tempat lain.
3. Pembersihan Lahan
   Bulldozer dapat membersihkan lahan dari batu, pohon kecil, dan reruntuhan.
4. Membuat Jalan Sementara
   Digunakan untuk membuat jalan akses di lokasi proyek yang masih kasar atau berlumpur.
5. Pengurukan (Filling)
   Menimbun tanah di area yang rendah agar sesuai dengan desain proyek.



4 Motor Grader

Motor Grader Adalah jenis alat berat yang digunakan untuk meratakan permukaan tanah atau jalan di lokasi konstruksi dengan menggunakan sebuah pisau panjang yang didesain khusus



5 Bucket Cor

Bucket cor sering digunakan untuk mengisi bekisting dalam proyek-proyek seperti pembuatan pondasi, kolom, dinding, dan struktur beton lainnya. Alat ini dapat membantu memastikan bahwa beton disalurkan dengan presisi ke tempat yang diinginkan dalam cetakan atau bekisting.



6 Mobile Crane

Mobile Crane adalah alat crane yang dapat bergerak dari satu area lokasi proyek ke area proyek lainnya dengan menggunakan roda. Alat ini memiliki fungsi untuk erecetion pada pekerjaan atap baja berat.



7 Bored Pile

Kegunaan utama mesin bore pile adalah untuk membantu memudahkan proses pembuatan pondasi bore pile. Mesin bore pile berfungsi untuk membuat lubang pada tanah dengan cara pengeboran dengan kedalaman serta diameter tertentu yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan pondasi.

Kemudian lubang tersebut digunakan untuk menancapkan rangkaian tulangan baja serta campuran beton yang kemudian di cor. Mengingat pembuatan pondasi merupakan salah satu aspek yang sangat penting, maka alat berat bore pile ini memiliki andil yang cukup besar dalam pekerjaan pembuatan pondasi bore pile tersebut.



8 Generator Set

Genset (generator set) adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik jika pasokan listrik yang ada sedang mengalami gangguan, atau dijadikan sebagai sumber listrik ketika tidak ada pasokan listrik.



9 Concrete Pump

Concrete Pump adalah alat yang digunakan untuk memompa dan menyalurkan beton segar (readymix) dari truk mixer ke area pengecoran yang sulit dijangkau secara manual, seperti lantai atas bangunan atau lokasi sempit.


ISUZU

KESESUAIAN METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI DENGAN KAIDAH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN

KESESUAIAN METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI DENGAN KAIDAH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN

DAFTAR ISI

A. Kepemimpinan dan Partisipasi Pekerja dalam keselamatan Konstruksi

A.1 Kepedulian pimpinan terhadap isu eksternal dan internal;

A.2 Komitmen keselamatan konstruksi

B. Perencanaan keselamatan konstruksi

B.1 Indentifikasi bahaya, Penilaian resiko, Pengendalian dan Peluang

B.2 Rencana tindakan (sasaran & program)

B.3 Standart dan peraturan perundangan

C. Dukungan Keselamatan Konstruksi

C.1 Sumber daya

C.2 Kompetensi

C.3 Kepedulian

C.4 Komunikasi

C.5 Informasi Terdokumentasi

D. Operasi Keselamatan Konstruksi

D.1 Perencanaan Operasi dan Pengendalian Operasi

D.2 Kesiapan dan Tanggapan Terhadap Kondisi Darurat

E. Evaluasi Kinerja Keselamatan Konstruksi

E.1 Pemantauan dan evaluasi

E.2 Tinjauan manajemen

E.3 Peningkatan kinerja kesalamatan konstruksi

A. Kepemimpinan dan Partisipasi Pekerja dalam Keselamatan Konstruksi

BIANGLALA UTAMA, KSO. menyadari pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja terhadap keberhasilan untuk tumbuh dan berkembang sebagai perusahaan jasa konstruksi. Pimpinan puncak BIANGLALA UTAMA, KSO telah menetapkan kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, menyusun target dan menyatakan komitmen dan tanggung jawab atas terlaksananya Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) serta akan berupaya terus menerus meningkatkan kinerja sistem tersebut.

A.1 Kepedulian pimpinan terhadap isu eksternal dan internal

BIANGLALA UTAMA, KSOyang bergerak dibidang Jasa Konsrtruksi berkomitmen dan peduli terhadap Keselamatan Konstruksi khusus dalam pencapaian penanganan isu keselamatan konstruksi dengan langkah - langkah sebagai berikut :

1. Peduli dalam mempromosikan pemahaman akan kebutuhan keselamatan konstruksi dan membudayakan keselamatan konstruksi dalam seluruh kegiatan pelaksanaan.
2. Peduli dalam melakukan sosialisasi tentang keselamatan konstruksi terhadap seluruh tenaga kerja maupun masyarakat didalam lingkungan kerja konstruksi.
3. Peduli dalam melaksanakan implementasi sesuai dengan rencana keselamatan konstruksi berdasarkan perundang - undangan yang berlaku dalam keselamatan konstruksi nasional.
4. Mencegah kecelakaan, kebakaran, sakit akibat kerja, keamanan dan penemaran lingkungan.
5. Memantau dan mengevaluasi terhadap kinerja keselamatan konstruksi serta melakukan perbaikan secara berkelanjutan.

Daftar Identifikasi Isu Internal dan Eksternal

Memuat daftar isu internal dan eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan ditandatangani oleh ahli teknik terkait dan Penanggung Jawab Keselamatan Konstruksi.

Daftar isu, terdiri atas:

1. Identifikasi isu internal yang akan dihadapi saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan pengaruhnya terhadap penerapan Keselamatan Konstruksi di antaranya:
   a. Tata kelola, struktur organisasi, peran dan akuntabilitas;
   b. Kebijakan, tujuan, dan strategi untuk mencapainya;
   c. Kemampuan dan pemahaman dalam hal sumber daya, pengetahuan, dan kompetensi (seperti modal, waktu, sumber daya manusia, proses, sistem, dan teknologi);
   d. Hubungan dengan, serta persepsi dan nilai-nilai dari, pekerja;
   e. Pengaturan waktu kerja;
   f. Kondisi kerja; dan
   g. Perubahan dan lain-lain yang terkait dengan hal-hal di atas.

2. Identifikasi isu eksternal yang akan dihadapi saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan pengaruhnya terhadap penerapan Keselamatan Konstruksi di antaranya:
   a. Lokasi pekerjaan, sosial, budaya, teknologi, dan alam;
   b. Subkontraktor, pemasok, mitra dan penyedia, teknologi baru, dan munculnya pekerjaan baru;
   c. Pengetahuan baru tentang produk dan pengaruhnya terhadap kesehatan dan keselamatan;

d. Hubungan dengan kepentingan pengguna jasa terkait dengan pekerjaan konstruksi;
e. Perubahan dan lain-lain yang terkait dengan hal-hal di atas.

Tabel A-1. Identifikasi dan Penetapan Isu Eksternal dan Internal

DAFTAR IDENTIFIKASI ISU EKSTERNAL DAN INTERNAL

Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum (Sarana dan Prasarana)

NO	ISU	DAMPAK	KATGORI ISU	JENIS ISU	JENIS SWOT	SUMBER ISU	KEINGINAN DAN HARAPAN	
							INTERNAL	EKSTERNAL
1	Jadwal Pekerjaan Dipercepat	Pekerjan bekerja lebih dari shift, Jumlah Pekerjan Bertambah	Kinerja	Eksternal	Threat	Surat Perintah Kerja (SPK)	Kebutuhan : - Sesuai Jadwal - Sesuai metode kerja Harapan : - Tidak terjadi kecelakaan & penyakit akibat kerja - Proyek tidak dihentikan/tidak didemo	Keinginan : - Tidak menggangu aktifitas Harapan; - Metode kerja aman terhadap lingkungan
2	Struktur Organisasi Keselamatan Konstruksi dalam pekerjaan	Penambahan Personil	Kinerja	Internal	Strength	Struktur Organisasi	Keinginan : - Penambahan personil diharapkan penerapan SMKK lebib efektif; Harapan : - Tidak terjadi kecelakaan & penyakit akibat kerja	Keinginan : - Tidak menggangu aktifitas Harapan : - Metode Kerja aman terhadap lingkungan

A.1.1 Unit Keselamatan Konstruksi/UKK (Organisasi Pengelola SMKK)

a. Memuat bagan struktur organisasi yang dapat menjelaskan hubungan koordinasi antara Pelaksana Konstruksi, Kantor Pusat dan pengelola SMKK.
b. Memuat prosedur dan/atau petunjuk kerja yang menggambarkan hubungan kerja antara Pelaksana Pekerjaan Konstruksi dengan Kantor Pusat BIANGLALA UTAMA, KSO. Prosedur dan/atau petunjuk kerja ditandatangani oleh Direktur Utama BIANGLALA UTAMA, KSO. Isi prosedur dan/atau petunjuk kerja sekurang-kurangnya meliputi:
   1. Tugas, tanggung jawab dan wewenang Tim Pelaksana Pekerjaan Konstruksi dan Kantor Pusat BIANGLALA UTAMA, KSO;
   2. Hubungan kerja antara Tim Pelaksana Pekerjaan Konstruksi dan Kantor Pusat BIANGLALA UTAMA, KSO
   3. Jadwal pelaporan kinerja pelaksanaan pekerjaan khususnya terkait Keselamatan Konstruksi pada pimpinan puncak BIANGLALA UTAMA, KSO Kantor Pusat;
   4. Kendala yang dihadapi terkait pelaksanaan pekerjaan khususnya terkait masalah Keselamatan Konstruksi dan alternatif solusi pemecahan masalah tersebut

yang membutuhkan bantuan dukungan dari pimpinan puncak BIANGLALA UTAMA, KSO di Kantor Pusat.

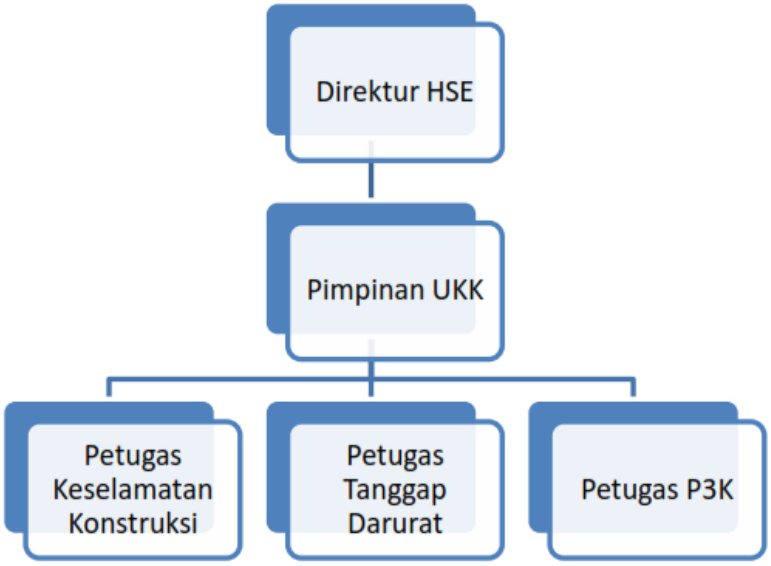


Diagram A-2. Tugas dan Tanggung Jawab Organisasi Unit Keselamatan Konstruksi

Tabel Tugas dan Tanggung Jawab UKK

Jabatan	Tugas dan Tanggung Jawab
Direktur HSE	• Menetapkan kebijakan Keselamatan Konstruksi • Memastikan dipenuhinya persyaratan SMKK pada pelaksanaan kegiatan • Memastikan terlaksananya pelaksanaan Keselamatan Konstruksi pada proyek konstruksi • Menetapkan Sasaran Program Keselamatan Konstruksi • Melaporkan Kinerja Penerapan SMKK kepada pengguna jasa
Pimpinan UKK	• Mengkoordinir penerapan SMKK di tempat kegiatan konstruksi • Menyiapkan dokumen-dokumen yang dipersyaratkan dalam penerapan SMKK • Memastikan kegiatan Keselamatan Konstruksi di tempat kerja terlaksana dengan baik • Melakukan inspeksi Keselamatan Konstruksi di tempat kerja • Melakukan Koordinasi dengan pihak-pihak terkait
Petugas Keselamatan Konstruksi	• Melaksanakan induksi Keselamatan Konstruksi Melaksanakan konsultasi dan komunikasi Keselamatan Konstruksi di tempat kerja • Melakukan inspeksi Keselamatan Konstruksi di tempat kerja Melaporkan kejadian baik berupa insiden maupun accident kepada Manajer/Koordinator Keselamatan Konstruksi
Petugas Tanggap Darurat	• Melaporkan kejadian tanggap darurat kepada Manajer/Koordinator Keselamatan Konstruksi • Mengumumkan kondisi darurat di tempat kerja, kepada seluruh pekerja

Petugas P3K	• Melakukan tindakan pertolongan pertama pada kecelakaan di tempat kerja • Memastikan peralatan P3K dalam kondisi baik • Memastikan isi kotak P3K sesuai dengan peraturan

A.2 Komitmen keselamatan konstruksi

1. Lembar Pakta Komitmen Keselamatan Konstruksi

PAKTA KOMITMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Ir. I Putu Agus Indika Puspayana, S.Ars., IPM., CPOf
   Jabatan : Direktur
   Bertindak Untuk : PT. Banglala Bali
2. Nama : Ir. Zaenal Mustofa Djawahir
   Jabatan : Direktur Utama
   Bertindak Untuk : PT. Kanta Karya Utama

dalam rangka pengadaan Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum (Sarana dan Prasarana) pada Pokja Pemilihan 046 pada Biro Pengadaan Barang/Jasa dan Perekonomian Sekretariat Daerah Provinsi Bali berkomitmen melaksanakan konstruksi berkeselamatan demi terciptanya *Zero Accident*, dengan memastikan bahwa seluruh pelaksanaan konstruksi :

1. Memenuhi ketentuan Keselamatan Konstruksi;
2. Menggunakan tenaga kerja kompeten bersertifikat;
3. Menggunakan peralatan yang memenuhi standar kelaikan;
4. Menggunakan material yang memenuhi standar mutu;
5. Menggunakan teknologi yang memenuhi standar kelaikan;
6. Melaksanakan Standar Operasi dan Prosedur (SOP); dan
7. Memenuhi 9 (Sembilan) komponen biaya penerapan SMKK.

Denpasar, 24 Mei 2025

BIANGLALA UTAMA, KSO	**PT. KANTA KARYA UTAMA**
Ir. I Putu Agus Indika Puspayana, S.Ars., IPM., CPOf	**Ir. Zaenal Mustofa Djawahir**
Direktur	Direktur Utama

2. Lembar Kebijakan Keselamatan Konstruksi

KEBIJAKAN KESELAMATAN KONSTRUKSI

Kami berkomitmen untuk:

1. Menjalankan pakta komitmen Keselamatan Konstruksi yang telah ditandatangani oleh Pimpinan perusahaan.
2. Menjamin Keselamatan Konstruksi tenaga kerja, tamu, masyarakat sekitar di sekitar tempat kerja.
3. Melakukan perbaikan keberlanjutan terhadap sistem Manajemen dan Kinerja Keselamatan Konstruksi guna meningkatkan budaya Keselamatan Konstruksi yang baik di tempat kerja.

Untuk mencapainya, kami akan:

1. Membangun dan memelihara sistem manajemen Keselamatan Konstruksi, serta sumber daya yang relevan.
2. Membangun tempat kerja dan pekerjaan sesuai dengan peraturan perundang- undangan dan persyaratan lainnya terkait Keselamatan Konstruksi.
3. Memberikan pendidikan ataupun pelatihan terkait Keselamatan Konstruksi kepada tenaga kerja untuk meningkatkan kinerja Keselamatan Konstruksi perusahaan.

Kebijakan Penghentian Pekerjaan Konstruksi

1. Dalam rangka menjaga lingkungan kerja pekerjaan konstruksi yang aman dan berkeselamatan terhadap risiko bahaya cidera ringan, sedang dan berat pada pekerja, kerusakan aset/properti, publik dan lingkungan, setiap personil berhak untuk memberhentikan pekerjaan apabila melihat perilaku tidak selamat atau kondisi tidak aman dalam melakukan pekerjaan.
2. Pekerjaan Konstruksi yang telah diberhentikan karena perintah penghentian pekerjaan tidak akan dilanjutkan sampai semua aspek keselamatan konstruksi dipenuhi sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.
3. Pemimpin tertinggi BIANGLALA UTAMA, KSO memberikan kewenangan kepada Pimpinan Unit
4. Keselamatan Konstruksi untuk melakukan verifikasi penghentian pekerjaan.
5. Perintah penghentian pekerjaan konstruksi harus diterapkan dengan itikad baik dan bertanggungjawab.
6. Personil yang menyerukan perintah penghentian pekerjaan tidak boleh dan tidak akan dikenai sanksi apabila setelah diverifikasi bahwa perintah penghentian tersebut dianggap tidak perlu atau bahkan berdampak mengganggu kemajuan pekerjaan.
7. Semua personil bertanggung jawab atas pencegahan kecelakaan.

Denpasar, 24 Mei 2025

BIANGLALA UTAMA

PT. BIANGLALA BALI
KSO

Ir. I PUTU AGUS INDIKA PUSPAYANA, S.Ars.CPOf
Kuasa KSO

3. Tinjauan Pelaksanaan Komitmen

Memuat jadwal kunjungan Pimpinan BIANGLALA UTAMA, KSO Pekerjaan Konstruksi (level dari direktur hingga ke tingkat 1 level di bawah direktur) ke proyek. Kunjungan Pimpinan BIANGLALA UTAMA, KSO Pekerjaan Konstruksi ke proyek sekurang-kurangnya 3 bulan sekali selama waktu pelaksanaan proyek. Kunjungan Pimpinan BIANGLALA UTAMA, KSO Pekerjaan Konstruksi dilakukan untuk melihat konsistensi penerapan kebijakan yang ditetapkan oleh perusahaan secara berkesinambungan, dengan melakukan di antaranya:

a. Kegiatan berdiskusi dengan pekerja tentang masalah-masalah Keselamatan Konstruksi di Lapangan;
b. Memberikan solusi pemecahan terhadap masalah-masalah Keselamatan Konstruksi di Lapangan;
c. Menegakkan kedisiplinan dengan melihat atas pelanggaran- pelanggaran yang terjadi;

4. Konsultasi dan Partisipasi Pekerja

BIANGLALA UTAMA, KSO harus secara berkesinambungan melakukan konsultasi dengan pekerja dan/atau perwakilan/serikat pekerja, diantaranya :

1. Konsultasi mencakup kegiatan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi kinerja dan tindakan perbaikan SMKK.
2. Konsultasi dilakukan dengan:
    a. menyediakan mekanisme, waktu, dan sumber daya yang diperlukan untuk konsultasi;
    b. menyediakan informasi SMKK yang valid dan dapat diakses setiap saat;
    c. menghilangkan dan/atau meminimalkan hal-hal yang menghambat pekerja untuk berpartisipasi;
    d. melakukan konsultasi dengan pekerja lain yang berkepentingan terkait dengan:
        1. kebijakan, kebutuhan, program dan kegiatan SMKK;
        2. susunan, peran, tanggung jawab dan wewenang organisasi;
        3. pemenuhan ketentuan peraturan perundang-undangan dan peraturan lainnya;
        4. tujuan keselamatan konstruksi dan perencanaan pencapaian;
        5. pengendalian terhadap alihdaya dan pengadaan barang dan jasa;
        6. pemantauan dan evaluasi;
        7. program audit;
        8. perbaikan berkelanjutan;
    e. mendorong partisipasi pekerja dalam hal:
        1. menentukan mekanisme partisipasi pekerja;
        2. mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko dan peluang;
        3. menentukan tindakan untuk menghilangkan bahaya dan mengurangi risiko keselamatan konstruksi;
        4. menentukan persyaratan kompetensi, kebutuhan pelatihan, pelaksanaan pelatihan dan evaluasi pelatihan;
        5. menentukan hal-hal yang perlu dikomunikasikan dan bagaimana bentuk komunikasi yang akan dilakukan:
        6. menentukan langkah-langkah pengendalian dan penerapannya secara berhasil guna efektif;
        7. menyelidiki kejadian, ketidaksesuaian dan menentukan tindakan perbaikan.

B. Perencanaan Keselamatan Konstruksi

B.1 Identifikasi bahaya, Penilaian Risiko, Penendalian dan Peluang

Nama Perusahaan : BIANGLALA UTAMA, KSO

Nama Pekerjaan : Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum (Sarana dan Prasarana)

Lokasi : Dusun Amerta Sari, Desa Pegayaman, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali

Tanggal dibuat : 24 Mei 2025

NO	DESKRIPSI RISIKO					PERSYARATAN PEMENUHAN PERATURAN	PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN RESIKO				PENGENDALIAN LANJUTAN	PENILAIAN SISA RESIKO				KETERANGAN
	URAIAN PEKERJAAN	JENIS PEKERJAAN		IDENTIFIKASI BAHAYA (Skenario Bahaya)	JENIS BAHAYA (Tipe Kecelakaan)			KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RESIKO (F X A)	TINGKAT RESIKO (TR)		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RESIKO (F X A)	TINGKAT RESIKO (TR)	
1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	Perencanaan																
00	Soil Investigation	CPT	Pengujian Sondir/CPT	Tertampar stang sondir	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Jarak aman terhadap stang sondir	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pengeboran - SPT	Pengeboran - SPT	Terkena hammer SPT	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Jarak aman terhadap hammer	1	1	1	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	

					dan lingkungan kerja											
1	Belanja Modal Pembangunan Planetarium Tower Turyapada	Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan	Instalasi Perangkat Listrik	Tersengat listrik	tersengat listrik, pembongkaran pekerjaan akibat kesalahan pekerjaan, dapat menggganggu lingkungan warga sekitar. Tidak berdampak mpada material dan alat kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	
			Instalasi Perangkat Listrik	Terkena/Terbentur Alat kerja	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Planetarium	Instalasi Hardware Planetarium	Terkena/Terbentur Alat kerja	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

					lingkungan kerja											
			Instalasi Hardware Planetarium	Tertimpa Material	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
2	Belanja Modal Pembangunan Pusat Kendali Operasional Tower Turyapada (NOC, Access Door, CCTV Anatilik dan Monitoring CCTV Room)	Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan	Instalasi Perangkat Kelistrikan	Tersengat listrik	tersengat listrik, pembongkaran pekerjaan akibat kesalahan pekerjaan, dapat mengganggu lingkungan warga sekitar. Tidak berdampak mpada material dan alat kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	
			Instalasi Perangkat Kelistrikan	Terkena/Terbentur Alat kerja	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

					material dan lingkungan kerja											
		Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Pusat Kendali Operasional	Instalasi Hardware Pusat Kendali Operasional	Terkena/Terbentur Alat kerja	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
			Instalasi Hardware Pusat Kendali Operasional	Tertimpa Material	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
3	Pembangunan Tempat Suci Lanjutan Spesifikasi: Candi Bentar, Taksu, Ngelurah, Wantilan, Bale Piasan, Bale	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

	Pesandekan, Bale Kulkul, Tembok Penyengker	Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

		Pekr. Pondasi Tiang	Alat berat dan bahan (tiang)	Tertimpa material tiang dan terkena alat berat	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pemasangan Instalasi atap dan penutup atap	Jatuh dari ketinggian	terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian, tidak berdampak pada mateiral, alat dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Jaring dan kait/harness pengaman	3	3	9	Sedang	APK	1	1	1	Kecil	

4	Belanja Konstruksi dalam Pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pagar BRC dan Tembok Beton	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampa	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

					k pada material dan lingkungan kerja	Diri										
5	Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Konstruksi Bangunan Restoran Outdoor	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pemasangan Instalasi atap dan penutup atap	Jatuh dari ketinggian	terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian, tidak berdampak pada mateiral, alat dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Jaring dan kait/harness pengaman	3	3	9	Sedang	APK	1	1	1	Kecil	
6	Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Konstruksi Area	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

	komunal & Lobby komunal, Lobby Glamping, dan Wahana Outbond	Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

		Pekr. Pondasi Tiang	Alat berat dan bahan (tiang)	Tertimpa material tiang dan terkena alat berat	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pemasangan Instalasi atap dan penutup atap	Jatuh dari ketinggian	terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian, tidak berdampak pada mateiral, alat dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Jaring dan kait/harness pengaman	3	3	9	Sedang	APK	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

7	Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Pembangunan DPT, Landscape Kawasan Turyapada Tower, Drainase	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	

		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Pondasi Tiang	Alat berat dan bahan (tiang)	Tertimpa material tiang dan terkena alat berat	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

8	Pengadaan Jalan Akses dari Jalan Utama menuju Areal Parkir Turyapada Tower sepanjang 400 m dan Jalan Lingkar Selatan Turyapada Tower sepanjang 400 m	Pekerjaan Pengukuran Topo Detail	Kelerengan /slope	Tergelincir/terpeleset	cedera akibat terpleset dan tergelincir. Tidak berdampak pada material, alat dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman dan kedudukan alat ukur yang aman	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	

					pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	konstruksi bangunan											
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Pondasi Tiang	Alat berat dan bahan (tiang)	Tertimpa material tiang dan terkena alat berat	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

		Pekerjaan Lapis Pondasi	Pemadatan dan pekerjaan berpotensi bahaya	Terkena alat berat dan luka bakar	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	Pemadatan dan pekerjaan berpotensi bahaya	Terkena alat berat dan luka bakar	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	
9	Penataan Areal Parkir	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampa	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	

					k pada material dan alat kerja											
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguna n pada sistem pernafasa n akibat debu, tidak berdampa k pada material dan alat kerja	Permenak er No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedan g	Administrati f	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampa k pada material dan lingkunga n kerja	Permenak er No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Renda h	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Lapis Pondasi	Pemadatan dan pekerjaan berpotensi bahaya	Terkena alat berat dan luka bakar	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampa k pada material dan lingkunga n kerja	Permenak er No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	2	3	6	Sedan g	APD	1	1	1	Kecil	

		Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	Pemadatan dan pekerjaan berpotensi bahaya	Terkena alat berat dan luka bakar	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	
10	Belanja Modal Interior Tower Turyapada (Workspace Pegawai, Ruang Management, Ruang VIP Gubernur, Ruang Rapat dan Ruang Lobby FO)	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasa	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	

					n akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	bangunan											
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Pondasi Tiang	Alat berat dan bahan (tiang)	Tertimpa material tiang dan terkena alat berat	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pemasangan Instalasi atap dan penutup atap	Jatuh dari ketinggian	terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian, tidak berdampak pada mateiral,	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Jaring dan kait/harness pengaman	3	3	9	Sedang	APK	1	1	1	Kecil	

					alat dan lingkungan kerja											
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
1	Belanja Modal Pembangunan Jalan Dalam Kawasan Tower Turyapada	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	

		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Lapis Pondasi	Pemadatan dan pekerjaan berpotensi bahaya	Terkena alat berat dan luka bakar	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	Pemadatan dan pekerjaan berpotensi bahaya	Terkena alat berat dan luka bakar	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampa	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan	2	3	6	Sedang	APD	1	1	1	Kecil	

					k pada material dan lingkungan kerja	Diri	sarung tangan)										
12	Belanja Modal Pembangunan Mess Pegawai Tower Turyapada	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian>1m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	

		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Pondasi Tiang	Alat berat dan bahan (tiang)	Tertimpa material tiang dan terkena alat berat	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pemasangan Instalasi atap dan penutup atap	Jatuh dari ketinggian	terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian, tidak berdampak pada mateiral, alat dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Jaring dan kait/harness pengaman	3	3	9	Sedang	APK	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja,	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi,	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

					tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Alat Pelindung Diri	helm, sepatu)										
13	Pembangunan Tempat Pengelolaan Sampah Kawasan Turyapada Tower	Pekerjaan Persiapan	Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	Tertimpa alat ukur	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	Pakai sepatu pengaman	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Galian Tanah	Galian > 1 m	Tertimbun	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material dan alat kerja	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang Turap/Stut	2	2	4	Rendah	Administratif	1	1	1	Kecil	
		Pekerjaan Urugan	Timbunan > 3m	Longsor	tertimbun runtuhan tanah, gangguan pada sistem pernafasan akibat debu, tidak berdampak pada material	Permenaker No. 1 tahun 1980 Tentang K3 pada konstruksi bangunan	Pasang penahan tanah sementara	2	3	6	Sedang	Administratif	1	1	1	Kecil	

					dan alat kerja												
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	Alat dan bahan (batu)	Tertimpa material batu	cedera pada akibat terkena material kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD yang sesuai	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	Alat pengaduk beton dan material beton	Terkena alat pengaduk dan material beton	cedera pada akibat terkena alat kerja, tidak berdampak pada material dan lingkungan kerja	Permenaker No. 8 Tahun 2010 Tentang Alat Pelindung Diri	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	2	2	4	Rendah	APD	1	1	1	Kecil	

B.2 Rencana Tindakan (sasaran & program)

Nama Perusahaan : BIANGLALA UTAMA, KSO

Nama Pekerjaan : Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum (Sarana dan Prasarana)

Lokasi : Dusun Amerta Sari, Desa Pegayaman, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali

Tanggal dibuat : 24 Mei 2025

NO	PENGENDALIAN RISIKO (SESUAI KOLOM TABEL 6 IBPRP)			SASARAN		PROGRAM					
				URAIAN	TOLOK UKUR	URAIAN KEGIATAN	SUMBER DAYA	JADWAL PELAKSANAAN	BENTUK MONITORING	INDIKATOR PENCAPAIAN	PENANGGUNG JAWAB
0	Perencanaan										
00	Soil Investigation	CPT	Jarak aman terhadap stang sondir	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	Rambu Peringatan, SDM Sesuai Kebutuhan, Masker, Sepatu Safety, Helm, Kaca mata, Sarung T angan	Batas Pengaman	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Petugas K3 dan Ahli K3
		Pengeboran - SPT	Jarak aman terhadap hammer	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja		Batas Pengaman	mengikuti jadwal pelaksanaan			Petugas K3 dan Ahli K3
1	Belanja Modal Pembangunan Planetarium Tower Turyapada	Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	keselamatan kerja						
			APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Planetarium	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
			APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
2	Belanja Modal Pembangunan Pusat Kendali Operasional Tower Turyapada (NOC, Access Door, CCTV Anatilik dan Monitoring	Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

	CCTV Room)		APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Pusat Kendali Operasional	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
			APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
3	Pembangunan Tempat Suci Lanjutan Spesifikasi: Candi Bentar, Taksu, Ngelurah, Wantilan, Bale Piasan, Bale Pesandekan,	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

	Bale Kulkul, Tembok Penyengker	Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
		Pekr. Pondasi Tiang	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Jaring dan kait/harness pengaman	agar tidak terjatuh dari ketinggian	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	Menyiapkan APK sesuai Kebutuhan	Purchase Order (Safety Net)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan Ahli K3
4	Belanja Konstruksi dalam Pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pagar BRC dan Tembok Beton	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
5	Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi:	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

Pekerjaan Konstruksi Bangunan Restoran Outdoor			peringatan dan barikade sesuai standard							
	Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
	Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
	Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Jaring dan kait/harness pengaman	agar tidak terjatuh dari ketinggian	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	Menyiapkan APK sesuai Kebutuhan	Purchase Order (Safety Net)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan Ahli K3
6	Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Konstruksi Area komunal & Lobby komunal, Lobby Glamping, dan Wahana Outbond	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3

		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi• Turap Terpasang• Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap• Pemasangan Turap• Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi• Purchase Order (PO)• SDM, ATK• SDM, Peralatan dan Material• SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr• Komunikasi, Verbal dan Checlist• Komunikasi, Verbal dan Checlist• Disesuaikan dengan SOP Pemasangan• Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3• Logistik/Bagian PO dan Ahli K3• Pelaksana dan Ahli K3• Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3• Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Pondasi Tiang	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Jaring dan kait/harness pengaman	agar tidak terjatuh dari ketinggian	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	Menyiapkan APK sesuai Kebutuhan	Purchase Order (Safety Net)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan Ahli K3

		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
7	Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Pembangunan DPT, Landscape Kawasan Turyapada Tower, Drainase	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3

		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Pondasi Tiang	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
8	Pengadaan Jalan Akses dari Jalan Utama menuju Areal Parkir Turyapada Tower sepanjang 400 m dan Jalan Lingkar Selatan Turyapada Tower sepanjang 400 m	Pekerjaan Pengukuran Topo Detail	Pakai sepatu pengaman dan kedudukan alat ukur yang aman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	1. Konstruksi trase jalan terkoneksi dengan Jalan Nasional (round about); standard dengan lebar jalan	Mengarahkan perancangan/DED; trase jalan terintegrasi antara 400m entrance dan 400 m pada tujuan	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Terkait antisipasi pembebesan lahan dan teknik penanganan trase jalan yang memenuhi tandard jalan berkeselamatan	Standard Bina Marga: Spek Khusus dan Umum 2018 atau 2014	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi• Turap Terpasang• Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap• Pemasangan Turap• Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi• Purchase Order (PO)• SDM, ATK• SDM, Peralatan dan Material• SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr• Komunikasi, Verbal dan Checlist• Komunikasi, Verbal dan Checlist• Disesuaikan dengan SOP Pemasangan• Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3• Logistik/Bagian PO dan Ahli K3• Pelaksana dan Ahli K3• Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3• Pengawas dan Ahli K3

		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Pondasi Tiang	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
		Pekerjaan Lapis Pondasi	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
9	Penataan Areal Parkir	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
		Pekerjaan Lapis Pondasi	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
10	Belanja Modal Interior Tower Turyapada (Workspace Pegawai, Ruang Management, Ruang VIP Gubernur, Ruang Rapat dan Ruang	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

	Lobby FO)	Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
		Pekr. Pondasi Tiang	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Jaring dan kait/harness pengaman	agar tidak terjatuh dari ketinggian	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	Menyiapkan APK sesuai Kebutuhan	Purchase Order (Safety Net)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan Ahli K3
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
11	Belanja Modal Pembangunan Jalan Dalam Kawasan Tower Turyapada	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
		Pekerjaan Lapis Pondasi	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu dan sarung tangan)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
12	Belanja Modal Pembangunan Mess Pegawai Tower Turyapada	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
		Pekr. Pondasi Tiang	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
		Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Jaring dan kait/harness pengaman	agar tidak terjatuh dari ketinggian	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	Menyiapkan APK sesuai Kebutuhan	Purchase Order (Safety Net)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan Ahli K3
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3
13	Pembangunan Tempat Pengelolaan Sampah Kawasan Turyapada Tower	Pekerjaan Persiapan	Pakai sepatu pengaman	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

		Pekerjaan Galian Tanah	Pasang Turap/Stut	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi • Turap Terpasang • Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap • Pemasangan Turap • Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi • Purchase Order (PO) • SDM, ATK • SDM, Peralatan dan Material • SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Komunikasi, Verbal dan Checlist • Disesuaikan dengan SOP Pemasangan • Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3 • Logistik/Bagian PO dan Ahli K3 • Pelaksana dan Ahli K3 • Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3 • Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Urugan	Pasang penahan tanah sementara	Agar Tidak terjadi kelongsoran serta tertimbun urugan	Harus Ada Standar Turap. Turap terpasang	• Menetapkan Standar Turap sesuai kondisi tanah dan lokasi• Turap Terpasang• Menyiapkan SOP tentang Pemasangan Turap• Pemasangan Turap• Pengawasan Pemasangan Turap	• gambar detail turap dan spesifikasi• Purchase Order (PO)• SDM, ATK• SDM, Peralatan dan Material• SDM dan Peralatan	mengikuti jadwal pelaksanaan	• gambar disetujui oleh enginerr• Komunikasi, Verbal dan Checlist• Komunikasi, Verbal dan Checlist• Disesuaikan dengan SOP Pemasangan• Pengecekan Lapangan Disertai	100 % Sesuai standar	• Engineering dan Ahli K3• Logistik/Bagian PO dan Ahli K3• Pelaksana dan Ahli K3• Pelaksanan Pemasangan Turap dan Ahli K3• Pengawas dan Ahli K3
		Pekerjaan Pondasi Batu kali	APD yang sesuai	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

				peringatan dan barikade sesuai standard							
		Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	APD lengkap sesuai peekerjaan (rompi, helm, sepatu)	Tersedianya Instruksi Kerja/Tersedia Metodenya dan Seluruh Lokasi diberikan rambu peringatan dan barikade sesuai standard	Lulus tes tentang pemahaman tentang sistem keselamatan kerja	gunakan APD terkait	Purchase Order (APD)	mengikuti jadwal pelaksanaan	Sebelum memulai bekerja harus sudah lengkap	100 % Sesuai standar	Logistik/Bagian PO dan ahli k3

B.3 Standart dan peraturan perundangan

Daftar Peraturan Perundang-undangan dan Persyaratan K3 yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan SMK3 Konstruksi Bidang ke-PUan antara lain sebagai berikut:

1. Permen PU No. 05/PRT/M/2014 sebagaimana telah diubah dengan Permen PU No. 02/PRT/M/2018 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum;
2. UU No. 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan SMK 3

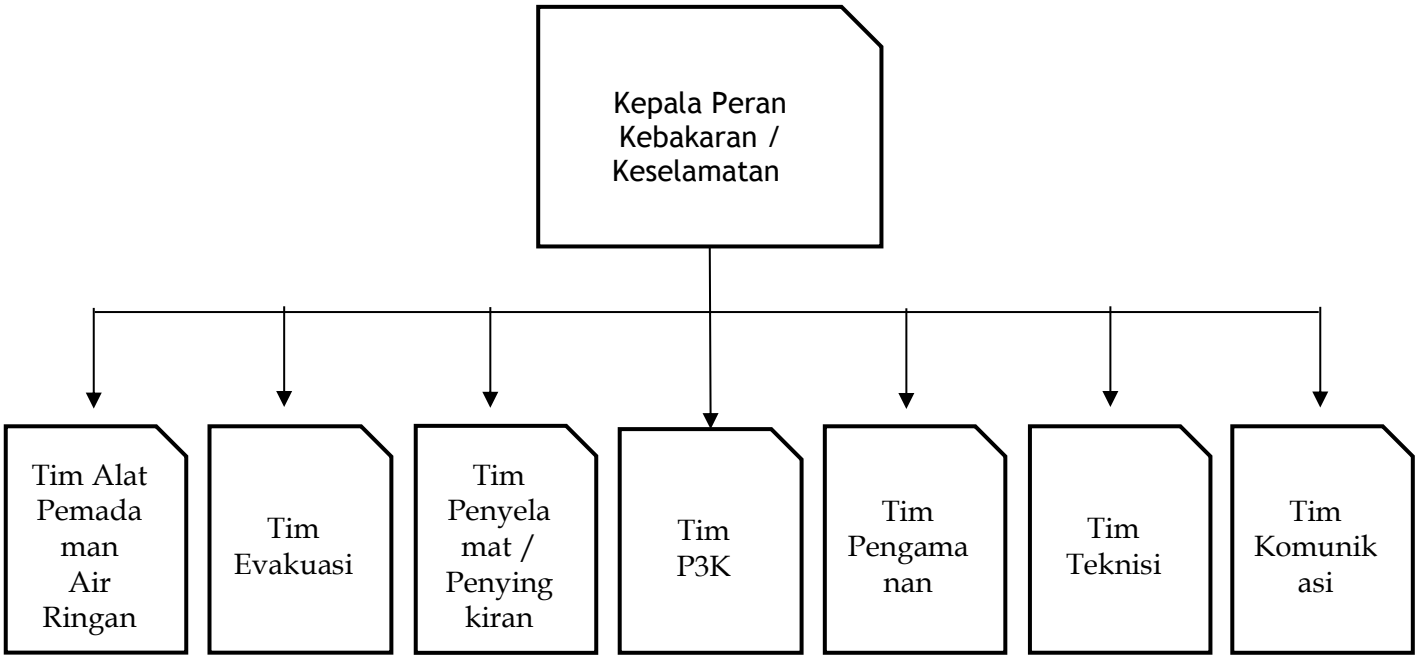
Standar peraturan perundang-undangan yang digunakan antara lain:

1. Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
2. Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan
3. Undang-Undang No. 20 Tahun 1999 tentang Pengesahan ILO Convention no. 138 (Usia Minimum yang diperbolehkan bekerja)
4. Undang-Undang No. 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial
5. Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan Pengelolaan Lingkungan
6. Undang-Undang No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah
7. Peraturan Pemerintah No. 27 tahun 2000 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik
8. Peraturan Pemerintah No. 88 tahun 2019 tentang Kesehatan Kerja
9. Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana
10. Peraturan Pemerintah No. 29 tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi
11. Peraturan Pemerintah No. 74 tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun
12. Peraturan Presiden No. 7 tahun 2019 tentang Penyakit Akibat Kerja
13. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 1 tahun 1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan
14. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 1 tahun 1989 tentang Kualifikasi & Syarat-syarat Operator Keran Angkat
15. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 2 tahun 1980 tentang Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan Keselamatan Kerja
16. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 2 tahun 1992 tentang Tata Cara Penunjukan, Kewajiban, & Wewenang Ahli Keselamatan Kerja
17. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 3 tahun 1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan
18. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 4 tahun 1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR
19. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 tahun 2020 tentang Pesawat Tenaga dan Produksi
20. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 4 tahun 1987 tentang P2K3 & Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja
21. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 tahun 2020 tentang K3 Alat Angkat dan Angkut
22. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 tahun 2018 tentang K3 di Lingkungan Kerja
23. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri
24. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 9 tahun 2010 tentang Operator dan Petugas Pesawat Angkat dan Angkut
25. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 9 tahun 2016 tentang K3 dalam Pekerjaan pada Ketinggian

26. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 15 tahun 2008 tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan di Tempat Kerja
27. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 38 tahun 2016 tentang K3 Pesawar Tenaga dan Produksi
28. Peraturan Menteri Kesehatan No. 48 tahun 2016 tentang Standar K3 Perkantoran
29. Peraturan Menteri Kesehatan No. 70 tahun 2016 tentang Standar Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja
30. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10 tahun 2021 tentang Pedoman SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum
31. Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 186 tahun 1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja
32. Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 187 tahun 1999 tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Tempat Kerja
33. Keputusan Menteri Ketenagakerjaan & Menteri PU No. 174 tahun 1986 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Tempat Kegiatan Konstruksi
34. Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 386 tahun 2014 tentang Petunjuk Pelaksanaan Bulan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional tahun 2015 - 2019
35. SK Direktur Jenderal Pembinaan Hubungan Industrial dan Pengawasan Ketenagakerjaan Departemen Tenaga Kerja RI No. 84 tahun 1998 tentang Cara Pengisian Formulir Laporan dan Analisis Statistik Kecelakaan.
36. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2012 tentang Jenis Rencana Usaha dan / atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
37. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3
38. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 14 tahun 2013 tentang Simbol dan Label Limbah B3 Peraturan Pemerintah No. 74 tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun
39. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 03 tahun 2008 tentang Tata Cara Pemberian Simbol dan Label B3
40. Keputusan Kepala Bapedal Nomor 01/Bapedal/09/1995 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah B3
41. Keputusan Kepala Bapedal Nomor 02/Bapedal/09/1995 tentang Dokumen Limbah B3
42. Keputusan Kepala Bapedal Nomor 03/Bapedal/09/1995 tentang Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah B3
43. Surat Edaran Menteri PUPR No. 11/SE/M/2019 tentang Petunjuk Teknis Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi
44. SNI ISO 14001: 2015, IDT: Sistem Manajemen Lingkungan – Persyaratan dengan paduan penggunaan
45. ISO 45001: 2018: Occupational Health and Safety Management System – Requirements with guidance for use
46. Recording and Notification of Occupational Accidents and Diseases ILO, 1996

C. Dukungan Keselamatan Konstruksi

C.1 Sumber daya



Catatan:

No. Telp. Darurat :

PMK	: (0362) 21113
Rumah Sakit / RSUD	: (0362) 22046
Polisi	: (0362) 22510
Puskesmas	: (0362) 9468757

C.2 Kompetensi

BIANGLALA UTAMA, KSOberkomitmen dalam penerapan pelaksanaan keselamatan konstruksi di lingkungan kerja dengan mentaati ketentuan dan perundangan K3 termasuk memberikan program pelatihan dan peningkatan kinerja karyawan melalui uji kompetensi terhadap seluruh tenaga kerja sesuai dengan keahlian bidang masing - masing.

1. **Tujuan**
   Memberikan panduan dalam kegiatan kompetensi pegawai pada PT BIANGLALA BALI
2. **Ruang Lingkup**
   Prosedur ini dilaksanakan dalam lingkup kegiatan kompetensi pegawai pada BIANGLALA UTAMA, KSOmeliputi : Usulan program peningkatan kompetensi pegawai. Pembentukan tim, penentuan peserta, pelaksanaan kegiatan peningkatan kompetensi karyawan.
3. **Referensi**
   a. Pedoman Mutu
   b. Prosedur Penerimaan Karyawan
4. **Istilah dan Definisi**
   Istilah dan definisi yang dipakai dalam penulisan Pedoman Mutu, SOP, Instruksi Kerja serta dokumen lainnya diuraikan secara rinci sesuai SMM ISO 9001:2008 diurutkan berdasarkan abjad yang dituangkan pada Lampiran Istilah dan Definisi.
5. **Form**
   a. Daftar peserta program peningkatan kompetensi pegawai
   b. Daftar hadir peserta
   c. Jadwal Kegiatan
   d. Form evaluasi
6. **Rekaman Mutu**
   a. Daftar peserta program peningkatan kompetnesi pegawai
   b. Daftar hadir peserta
   c. Jadwal kegiatan
   d. Form evaluasi

C.3 Kepedulian

Kepedulian merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan membuat rencana dan program kerja sebagai tindakan pencegahan terhadap resiko kecelakaan kerja, sakit akibat pekerjaan dan pemulihan lingkungan yang tercemar akibat pekerjaan konstruksi.

C.4 Komunikasi

NO	JENIS KOMUNIKASI	PIC	WAKTU PELAKSANAAN
1	Induksi Keselamatan Konstruksi (Safety Induction)	Sekretaris P2K3	Setiap hari
2	Pertemuan Pagi Hari (Safety Morning)	Sekretaris P2K3	1 x Seminggu
3	Pertemuan Kelompok Kerja (Toolbox Meeting)	Koordinator unit kerja	2 x Seminggu
4	Rapat Keselamatan Konstruksi (Construction Safety Morning)	Wakil Ketua P2K3	Setiap Senin Jam 17.00 Wita

1. Tujuan

Memberikan pedoman untuk penyebar luasan atau mengkomunikasikan informasi - informasi lingkungan hidup, keselamatan dan kesehatan kerja kepada pihak internal dan eksternal perusahaan secara efektif.

2. Ruang Lingkup

Prosedur ini berlaku untuk seluruh fasilitas operasi BIANGLALA UTAMA, KSOdan semua pihak yang bekerja di area tersebut. Hal - hal yang diatur dalam prosedur ini adalah cara untuk menyebar luaskan informasi - informasi terkait dengan lingkungan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan kepada pihak internal maupun eksternal Perusahaan.

3. Definisi

Informasi K3 yaitu informasi tentang lingkungan keselamatan dan kesehatan kerja yang meliputi :

- Peraturan perundangan K3 Indonesia dan Internasional
- Standart Nasional Indonesia dan International
- Kebijakan terpadu dan EHS Management System Manual PT BIANGLALA BALI
- Kondisi bahaya, laporan inspeksi dan laporan hasil investigasi kecelakaan kerja
- Prosedur dan instruksi K3
- Risalah rapat bulanan / khusus P2K3, pelatihan - pelatihan K3.

C.5 Informasi Terdokumentasi

Semua informasi baik foto maupun laporan apapun harus terdokumentasikan dengan baik. Selanjutnya dokumen tersebut disimpan dengan rapi dan teratur untuk sewaktu - waktu diperlukan untuk kepentingan tertentu atau pemeriksaan oleh direksi maupun pengawas supervisi.

D. Operasi Keselamatan Konstruksi

D.1 Perencanaan dan Pengendalian Operasi

Perencanaan operasional berupa prosedur kerja / petunjuk kerja, yang harus mencakup seluruh upaya pengendalian diantaranya :

1. Upaya pengendalian berdasarkan lingkup pekerjaan
2. Rencana penunjukan personil yang akan ditugaskan akan menjadi Penanggung Jawab Kegiatan SMK3
3. Prediksi dan rencana penanganan kondisi keadaan darurat tempat kerja
4. Rencana prosedur / petunjuk kerja yang perlu disiapkan
5. Rencana program pelatihan / sosialisasi sesuai pengendalian resiko
6. Sistem pertolongan pertama pada kecelakaan
7. Persyaratan Operator Alat Angkat
    a. Operator alat angkat harus memenuhi kompetensi
    b. Setiap operator alat angkat harus memiliki SIO (Surat Izin Operasi) atau bersertifikat yang dikeluarkan oleh Badan yang berwenang.
8. Rambu Peringatan / Larang / Anjuran
    a. Penempatan rambu - rambu peringatan / larangan / anjuran harus dipasang sesuai dengan kondisi di tempat kerja.
    b. Rambu peringatan/ larangan / anjuran harus mudah dilihat dan dapat dibaca.
9. Alat Pelindung Diri
    a. Alat pelindung diri diidentifikasi berdasarkan hasil penilaian resiko
    b. Alat pelindung diri (APD) diberikan kepada pekerja sesuai dengan jenis pekerjaan.
10. Tamu / pengunjung dan pihak luar
    a. Pengendalian dan pembatasan akses masuk dan akses keluar tempat kerja.
    b. Persyaratan APD (Alat Pelindung Diri)
        - Induksi K3
        - Prosedur dan Persyaratan tanggap darurat

Analisis Keselamatan Pekerjaan (Job Safety Analysis)

0 Perencanaan

00 Soil Investigation

CPT

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : CPT
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
CPT	terluka akibat terkena alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pengeboran – SPT

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pengeboran – SPT
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pengeboran – SPT	terluka akibat terkena alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

1Belanja Modal Pembangunan Planetarium Tower Turyapada

Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - persiapan bahan material dan alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pemasangan instalasi	- terluka sobek akibat alat - terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan penyambungan kabel kerja sudah dalam kedaaan baik	Pelaksana dan Ahli K3

		dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	
Pekerjaan Pemasangan Accsesoris Perangkat Kelistrikan	- terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan penyambungan kabel kerja sudah dalam kedaaan baik dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Planetarium

Nama Pekerja	:
Nama Paket Pekerjaan	: Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Planetarium
Tanggal Pekerjaan	: sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - persiapan bahan material dan alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Planetarium	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pemasangan instalasi	- terluka sobek akibat alat - terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan penyambungan kabel kerja	Pelaksana dan Ahli K3

		sudah dalam kedaaan baik dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	
Pekerjaan Pemasangan Accsesoris Hardware dan Software Planetarium	- terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan penyambungan kabel kerja sudah dalam kedaaan baik dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	Pelaksana dan Ahli K3

2Belanja Modal Pembangunan Pusat Kendali Operasional Tower Turyapada (NOC, Access Door, CCTV Anatilik dan Monitoring CCTV Room)

Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - persiapan bahan material dan alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Instalasi Perangkat Kelistrikan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pemasangan instalasi	- terluka sobek akibat alat - terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan	Pelaksana dan Ahli K3

		penyambungan kabel kerja sudah dalam kedaaan baik dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	
Pekerjaan Pemasangan Accsesoris Perangkat Kelistrikan	- terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan penyambungan kabel kerja sudah dalam kedaaan baik dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Pusat Kendali Operasional

Nama Pekerja	:
Nama Paket Pekerjaan	: Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Pusat Kendali Operasional
Tanggal Pekerjaan	: sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - persiapan bahan material dan alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Instalasi Hardware dan Software Pusat Kendali Operasional	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pemasangan instalasi	- terluka sobek akibat alat - terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan penyambungan kabel kerja	Pelaksana dan Ahli K3

		sudah dalam kedaaan baik dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	
Pekerjaan Pemasangan Accsesoris Hardware dan Software Pusat Kendali Operasional	- terjatuh dari ketinggian yang damapat mengakibatkan patah tulang dan kematian - tersengat listrik yang dapat mengakibatkan kematian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk menahan ketika terjatuh dari ketinggian, penggunaan sarung tangan dan sepatu untuuk melindungi proteksi sengatan listrik 'pemasangan jaring pengamanan (safety net) - pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Selalu pastikan penyambungan kabel kerja sudah dalam kedaaan baik dan layak pakai serta sesuai dengan prosedur keamanan. Dan saat pelaksanaan pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan listrik harus sesuai dengan SOP (instruksi Kerja)	Pelaksana dan Ahli K3

3Pembangunan Tempat Suci Lanjutan Spesifikasi: Candi Bentar, Taksu, Ngelurah, Wantilan, Bale Piasan, Bale Pesandekan, Bale Kulkul, Tembok Penyengker

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan Ahli K3

		penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung

Pekerjaan			Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#
Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Pondasi Tiang

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Pondasi Tiang
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Tiang - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Bor	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pembesian	- terluka sobek akibat terkena alat kerja dan material besi	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - setiap ujung besi harus dilindungi atau dibengkokkan - Pekerja dilengkapi atau	Pelaksana dan Ahli K3

		menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan agar tidak sobek akibat pekerjaan pembesian	
Pekerjaan Pengecoran Pondasi Tiang	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja basement - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan /	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	

	Respiratory				
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pelaksana dan Ahli K3
Marking Area Pemasangan	- terjatuh saat marking di ketinggian - alat kerja rusak kesalahan dalam marking area	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Rangka Kap, plafon	- Tertimpa Material Kerja - terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan helm safety untuk melindungi bagian kepala saat tertimpa material dari atas dan penggunaan body harness	Pelaksana dan Ahli K3

		untuk menahan saat jatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	
Cek Kedataran rangka	- terjatuh saat pengecekan di ketinggian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pas. Penutup plafon dan Penutup Atap	- terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian - tertimpa Material Plafond - gangguan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan masker untuk melindungi pernafasan i dan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	Pelaksana dan Ahli K3

4Belanja Konstruksi dalam Pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pagar BRC dan Tembok Beton Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	

2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	

6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		1 2	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#
Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety	Surveyor dan Ahli K3

		agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat	Pelaksana dan Ahli K3

		debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja basement - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

5Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Konstruksi Bangunan Restoran Outdoor

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#
Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja basement - Melakukan	Pelaksana dan Ahli K3

		pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pelaksana dan Ahli K3
Marking Area Pemasangan	- terjatuh saat marking di ketinggian - alat kerja rusak kesalahan dalam marking area	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Rangka Kap, plafon	- Tertimpa Material Kerja - terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan helm safety untuk melindungi bagian kepala saat tertimpa material dari atas dan penggunaan body harness untuk menahan saat jatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	Pelaksana dan Ahli K3

Cek Kedataran rangka	- terjatuh saat pengecekan di ketinggian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pas. Penutup plafon dan Penutup Atap	- terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian - tertimpa Material Plafond - gangguan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan masker untuk melindungi pernafasan i dan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	Pelaksana dan Ahli K3

6Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Konstruksi Area komunal & Lobby komunal, Lobby Glamping, dan Wahana Outbond

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	

5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu	Pelaksana dan Ahli K#

		sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	
Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Pondasi Tiang

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Pondasi Tiang
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Tiang - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Bor	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pembesian	- terluka sobek akibat terkena alat kerja dan material besi	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - setiap ujung besi harus dilindungi atau dibengkokkan - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan agar tidak sobek akibat pekerjaan pembesian	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pengecoran Pondasi Tiang	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).	Pelaksana dan Ahli K3

		penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	

Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pelaksana dan Ahli K3

Marking Area Pemasangan	- terjatuh saat marking di ketinggian - alat kerja rusak kesalahan dalam marking area	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Rangka Kap, plafon	- Tertimpa Material Kerja - terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan helm safety untuk melindungi bagian kepala saat tertimpa material dari atas dan penggunaan body harness untuk menahan saat jatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	Pelaksana dan Ahli K3
Cek Kedataran rangka	- terjatuh saat pengecekan di ketinggian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pas. Penutup plafon dan Penutup Atap	- terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian - tertimpa Material Plafond - gangguan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan masker untuk melindungi pernafasan i	Pelaksana dan Ahli K3

		dan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja	Pelaksana dan Ahli K3

		basement - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

7Belanja Konstruksi dalam pengerjaan Bangunan Fasilitas Umum Spesifikasi: Pekerjaan Pembangunan DPT, Landscape Kawasan Turyapada Tower, Drainase

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#

Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Pondasi Tiang

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Pondasi Tiang
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Tiang - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Bor	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pembesian	- terluka sobek akibat terkena alat kerja dan material besi	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - setiap ujung besi harus dilindungi atau dibengkokkan - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan agar tidak sobek akibat pekerjaan pembesian	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pengecoran Pondasi Tiang	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit	Pelaksana dan Ahli K3

		tangan terkena campuran betoni	

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja basement - Melakukan	Pelaksana dan Ahli K3

		pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

8Pengadaan Jalan Akses dari Jalan Utama menuju Areal Parkir Turyapada Tower sepanjang 400 m dan Jalan Lingkar Selatan Turyapada Tower sepanjang 400 m

Pekerjaan Pengukuran Topo Detail

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pengukuran Topo Detail
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Pengukuran Topo Detail	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#

Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Pondasi Tiang

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Pondasi Tiang
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Tiang - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Bor	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pembesian	- terluka sobek akibat terkena alat kerja dan material besi	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - setiap ujung besi harus dilindungi atau dibengkokkan - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan agar tidak sobek akibat pekerjaan pembesian	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pengecoran Pondasi Tiang	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit	Pelaksana dan Ahli K3

		tangan terkena campuran betoni	

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja basement - Melakukan	Pelaksana dan Ahli K3

		pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Lapis Pondasi

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Lapis Pondasi
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Lapis Pondasi	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	

5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

9Penataan Areal Parkir

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	

3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan Ahli K3

		penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung

Pekerjaan			Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#
Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Lapis Pondasi

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Lapis Pondasi
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Lapis Pondasi	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi	Pelaksana dan Ahli K3

		menimbulkan debu	
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

10Belanja Modal Interior Tower Turyapada (Workspace Pegawai, Ruang Management, Ruang VIP Gubernur, Ruang Rapat dan Ruang Lobby FO)

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).	Pelaksana dan ahli K3

		Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#

Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Pondasi Tiang

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Pondasi Tiang
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Tiang - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Bor	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pembesian	- terluka sobek akibat terkena alat kerja dan material besi	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - setiap ujung besi harus dilindungi atau dibengkokkan - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan agar tidak sobek akibat pekerjaan pembesian	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pengecoran Pondasi Tiang	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit	Pelaksana dan Ahli K3

		tangan terkena campuran betoni	

Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pelaksana dan Ahli K3

Marking Area Pemasangan	- terjatuh saat marking di ketinggian - alat kerja rusak kesalahan dalam marking area	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Rangka Kap, plafon	- Tertimpa Material Kerja - terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan helm safety untuk melindungi bagian kepala saat tertimpa material dari atas dan penggunaan body harness untuk menahan saat jatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	Pelaksana dan Ahli K3
Cek Kedataran rangka	- terjatuh saat pengecekan di ketinggian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pas. Penutup plafon dan Penutup Atap	- terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian - tertimpa Material Plafond - gangguan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan masker untuk melindungi pernafasan i	Pelaksana dan Ahli K3

		dan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja	Pelaksana dan Ahli K3

		basement - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

11Belanja Modal Pembangunan Jalan Dalam Kawasan Tower Turyapada

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#

Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Lapis Pondasi

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Lapis Pondasi
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Lapis Pondasi	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	

5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Aspal/Surface (Aspal Beton)	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

12Belanja Modal Pembangunan Mess Pegawai Tower Turyapada

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :

Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan

Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	

3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan Ahli K3

		penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	
Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung

Pekerjaan			Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#
Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Pondasi Tiang

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Pondasi Tiang
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Tiang - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Bor	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
Pekerjaan Pembesian	- terluka sobek akibat terkena alat kerja dan material besi	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - setiap ujung besi harus dilindungi atau dibengkokkan - Pekerja dilengkapi atau	Pelaksana dan Ahli K3

		menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan agar tidak sobek akibat pekerjaan pembesian	
Pekerjaan Pengecoran Pondasi Tiang	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekr. Kap, plafon dan Penutup Atap	Pelaksana dan Ahli K3
Marking Area Pemasangan	- terjatuh saat marking di ketinggian - alat kerja rusak kesalahan dalam marking area	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Rangka Kap, plafon	- Tertimpa Material Kerja - terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan helm safety untuk melindungi bagian kepala saat tertimpa material dari atas dan penggunaan body harness untuk menahan saat jatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	Pelaksana dan Ahli K3

Cek Kedataran rangka	- terjatuh saat pengecekan di ketinggian	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net) - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat (validasi alat) dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pas. Penutup plafon dan Penutup Atap	- terjatuh dari ketinggian yang mengakibatkan patah tulang hingga kematian - tertimpa Material Plafond - gangguan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan masker untuk melindungi pernafasan i dan body harness untuk melindungi ketika terjatuh dari ketinggian - pemasangan jaring pengamanan (safety net)	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja basement - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

13Pembangunan Tempat Pengelolaan Sampah Kawasan Turyapada Tower

Pekerjaan Persiapan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Persiapan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Pelaksana dan ahli K3

Pekerjaan Galian Tanah

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Galian Tanah
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	

5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	kecelakaan kerja tertabrak kendaraan saat mobilisasi	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan - menyiapkan rencana rekayasa lalu lintas dan penggunaan petugas pengatur lalu lintas serta pemasangan rambu lalu lintas - menyusun instruksi kerja Pekerjaan Galian Tanah	Pelaksana dan ahli K3
Pekerjaan Pengukuran dan pemasangan Patok	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Galian Tanah	tertimbun urugan galian, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - pemasangan turap/dinding penyangga - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana

Pekerjaan Urugan

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Urugan
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Persiapan Pengerjaan	terluka akibat alat kerja	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki, penggunaan masker untuk melindungi sistem pernafasan	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan urugan	gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan masker untuk melindungi dari gangguanpernafasan - melakukan penyiraman pada area yang berpotensi menimbulkan debu	Pelaksana dan Ahli K3
pekerjaan pemadatan	terkena alat pemadat	- Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3

Pekerjaan Pondasi Batu kali

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekerjaan Pondasi Batu kali
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*		9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness		12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab

Pekerjaan Persiapan	terluka akibat terkena material sekitar, pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan	- Mengalokasikan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk setiap pekerjaan - Pembersihan lingkungan kerja dan berhati-hati melangkah agar tidak menginjak benda tajam - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Pondasi Batu kali	Pelaksana dan Ahli K#
Pekerjaan pemasangan Benang sebagai acuan	terluka akibat terkena alat kerja palu	- Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kaki,	Surveyor dan Ahli K3
Pekerjaan Pondasi Batu kali	tertimpa batu kali, gangguan pada pengelihatan dan pernafasan akibat debu	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - melakukan penyiram air pada urugan tanah yang menghasilkan debu	Pelaksana dan Ahli K3

Pekr. Beton dan Pengecoran Beton

Nama Pekerja :
Nama Paket Pekerjaan : Pekr. Beton dan Pengecoran Beton
Tanggal Pekerjaan : sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan

Alat Pelindung Diri yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan

1	Helm / *Safety Helmet*	√	7	Kaca Mata Pengaman / Safety Glasses	
2	Sepatu / *Safety Shoes*	√	8	Baju Kerja Las / Appron	
3	Sarung Tangan / *Safety Gloves*	√	9	Pelindung Wajah / Face Shield	
4	Masker Pernafasan / Respiratory	√	10	Penutup Telinga / Ear Mufs	
5	Rompi Keselamatan / *Safety Vest*	√	11	Penyumbat Telinga / Ear Plug	
6	Pelindung d Ketinggian / Full Body Harness	√	12	……..	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggung Jawab
Pekerjaan Persiapan	- pembongkaran hasil kerja akibat kesalahan dalam pengerjaan - alat kerja rusak	- pemeriksaan kompetensi dan kesehatan pekerja - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan helm safety agar dapat mengamankan dari cedera kepala. Penggunaan sepatu safety untuk melindungi kakai, serta penggunaan masker agar tidak mengganggu sistem pernafasan akibat debu - Menyusun Instruksi Kerja Pekerjaan Cor beton lantai kerja basement - Melakukan pengecekan terhadap kondisi alat dan waspada pada saat menggunakan alat kerja	Pelaksana dan Ahli K3
Pekr. Beton dan Pengecoran Beton	- iritasi pada kulit akibat terkena campuran beton - tertimpa beton pengecoran	- pemasangan rambu/pagar pembatas agar pekerja berjalan di area aman - Pekerja dilengkapi atau menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). penggunaan sarung tangan untuk melindungi kulit tangan terkena campuran betoni	Pelaksana dan Ahli K3

D.2 Kesiapan dan Tanggapan Terhadap Kondisi Darurat

D.2.1 Daftar Induk Prosedur dan /atau Instruksi Kerja

Memuat daftar induk prosedur dan/atau instruksi kerja yang ditandatangani oleh Ahli Teknik terkait dan Kepala Pelaksana Pekerjaan Konstruksi /Wakil Manajemen. Seluruh pekerjaan konstruksi dan penerapan SMKK pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi harus memiliki prosedur dan/atau petunjuk kerja yang telah ditandatangani. Prosedur dan/atau instruksi kerja sekurang-kurangnya memuat dokumen sebagai berikut:

a. Mekanisme Organisasi
b. Sumber Daya
c. Kepedulian
d. Komunikasi
e. Informasi Terdokumentasi
f. Pengelolaan Keselamatan Kerja
g. Pengelolaan Kesehatan Kerja
h. Pengamanan Lingkungan Kerja
i. Pengelolaan Lingkungan Kerja
j. Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat
k. Inspeksi dan Audit
l. Peningkatan Kinerja Keselamatan Konstruksi

D.2.2 Kesiap-siagaan dan Tanggap Terhadap Kondisi Darurat

a. Prosedur dan/atau petunjuk kerja tanggap darurat
Memuat prosedur dan/atau petunjuk kerja tanggap darurat sesuai dengan sifat dan klasifikasi Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi yang dikerjakan yang ditandatangani oleh Ahli Teknik terkait dan Penanggung Jawab Keselamatan Konstruksi.

b. Prosedur dan/atau petunjuk kerja penyelidikan insiden
Memuat prosedur dan/atau petunjuk kerja penyelidikan insiden (kecelakaan, kejadian berbahaya, dan penyakit akibat kerja) yang ditandatangani oleh Penanggung Jawab Keselamatan dan Konstruksi Kepala Pelaksana Pekerjaan Konstruksi.

E .Evaluasi Kinerja Keselamatan Konstruksi

E.1 Pemantauan dan Evaluasi

Pengendalian pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3 dilakukan mengacu pada kegiatan yang dilaksanakan pada bagian D (Operasi keselamatan konstruksi) berdasarkan upaya pengendalian pada bagian B (perencanaan keselamatan konstruksi) dan C (Dukungan keselamatan konstruksi). Dengan melaksanakan :

- Inspeksi harian, teguran dan pelaporan atas temuan ketidak sesuaian, lalu diteruskan dengan safety meeting harian yang membahas tentang tindak lanjut dan pemantauan
- Patroli keselamatan konstruksi
- Rapat K3 / Safety meeting mingguan dengan melibatkan semua perwakilan pekerja dan sub kontraktor
- Audit
  Internal
- Tindakan Koreksi, perbaikan dan pencegahan atas temuan ketidak sesuaian pada saat pelaksanaan tindakan pemantauan, tinjauan dan audit internal.

No.	Kegiatan	PIC	Bulan Ke-												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Inspeksi Keselamatan Konstruksi	Petugas K3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Patroli Keselamatan Konstruksi	Petugas K3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Audit Internal	P2K3	√		√		√		√	√		√		√		√

Hal - hal yang harus dilaporkan dalam laporan evaluasi dan kinerja K3 adalah :

Rekapitulasi kecelakaan kerja kerja dengan mengacu pada pelaporan dan penyelidikan kecelakaan yang sudah dibuat :

- Occupational Injury / Illness (Cidera Sakit Akibat Kerja)
- Fatality (Meninggal Dunia)
- Loss Work Day / Loss Time Injury (Hilang Hari Kerja)
- Restricted Work (Kerja Terbatas)
- Medical Tretment (Perawatan Kesehatan)
- First Aid (Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan)
  1. Fire Accident (Kebakaran)
  2. Trafic Accident (Kecelakaan Lalu Lintas)
  3. Environmental Damage Accident (Kecelakaan peralatan atau mesin)
  4. Near Miss (Hampir Celaka)
  5. Man Hour (Jam Kerja)
  6. Km Driven (Kilometer Mengemudi - untuk kendaraan perusahaan).

E.2 Tinjauan Manajemen

Hasil pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3 pada bagian E. Disklasifikasikan dengan kategori sesuai dan tidak sesuai tolokukur sebagaimana dalam Perencanaan Keselamatan Konstruksi.

Hal - hal yang tidak sesuai termasuk bilamana terjadi kecelakaan kerja dilakukan peninjauan ulang untuk diambil tindakan perbaikan.

E.3 Peningkatan Kinerja Keselamatan Konstruksi

Peningkatan kinerja kesalamatan konstruksi dilakukan dengan melakukan pemantauan, pengawasan, pelatihan dan pembahasan rapat SMK3 secara periodik serta dengan melaksanakan audit secara menyeluruh dimulai pada tahap pelaksanaan serta penyelesaian proyek.

Demikian Penyusunan Rencana Keselamatan Konstruksi BIANGLALA UTAMA, KSO disusun sebagai petunjuk dalam Belanja Modal Bangunan Fasilitas Umum (Sarana dan Prasarana)

Lampiran Alat Pelindung Diri (APD)

1. Pelindung Kepala



- Biru : PEKERJA
- Merah : MANDOR
- Orange : TAMU & OWNER
- Kuning : PELAKSANA
- Putih : PENGAWAS

2. Pelindung untuk Pekerjaan Pengelasan





- ✓ Masker las
- ✓ Sepatu kerja
- ✓ Sarung tangan
- ✓ Singkirkan benda – benda yang mudah terbakar
- ✓ Sediakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan)
- ✓ Pengelasan di ruang tertutup harus dilakukan pengukuran kadar gas sebelum dan selama pengelasan dengan Gas Detector (Pinjam ke MRKKL Divisi)

3. Pelindung Mata dan Muka







a. Kacamata Pelindung
   - ✓ Digunakan untuk pekerjaan pengelasan potong besi.
   - ✓ Untuk dampak tinggi tebal tidak boleh kurang dari 2.0 mm

b. Kacamata Debu / Goggles
   - ✓ Penggunaan selama pembakaran, dimana cipratan lelehan atau partikel logam ke mata luar potensial.

c. Penutup Muka (Face Shield)

- ✓ Penggunaan penutup muka harus juga menggunakan kacamata pelindung atau kacamata debu.
- ✓ Digunakan untuk pekerjaan menggerinda, pengeboran, pengergajian dan pemotongan

4. Pelindung Telinga




Ear Muff dan Ear Plug, digunakan untuk :

- ✓ Digunakan di area tingkat kebisingan > 85 dB
- ✓ Ear Muff digunakan Operator disumber bising (di dalam ruang Genset) dan Operator Alat Berat (Excavator dll)
- ✓ Ear Plug digunakan oleh orang disekitar sumber bising (misal : diluar ruang Genset)

5. Pelindung Pernapasan




Digunakan untuk :

- ✓ Respirator filter khusus yang dapat dibuang untuk debu, uap atau asap dapat digunakan sebagai pelindung pernapasan dari udara yang tercemar.
- ✓ Digunakan oleh Petugas Gudang, Harian loading/ unloading semen, Harian Cleaning dll

6. Pelindung Tangan / Gloves



Digunakan untuk :

- ✓ Sarung tangan kulit untuk pekerjaan pengelasan, pemotongan fitting, brazing, sharp edges exposure, atau abrasive blasting, selain itu juga saat menangani kabel atau menyambung tali baja / kawat.
- ✓ Sarung tangan vinyl, untuk pekerjaan dengan zat kimia, semen.
- ✓ Sarung tangan karet, untuk pekerjaan listrik.
- ✓ Sarung tangan kain untuk pekerjaan ringan.

7. Pelindung Kaki





Digunakan untuk :

- ✓ Jenis Pelindung Digunakan selalu dilapangan / area produksi.
- ✓ Kaki yang digunakan : Safety Shoes, Boot Karet, Sepatu kerja biasa
- ✓ Safety Shoes digunakan oleh seluruh Pelaksana Lapangan, Pengelasan, Operator Alat Berat dll
- ✓ Sepatu Boot Karet untuk pekerjaan Pengecoran, Galian tanah, Dewatering, Cleaning, Teknisi ListrikBekisting dll.

8. Pelindung Tubuh



Safety Belt dengan Shock Absorber digunakan untuk :

- ✓ Digunakan untuk bekerja di lokasi dengan ketinggian > 2 m
- ✓ Safety Belt digunakan untuk bekerja ditepi lantai atas

- ✓ Safety Harness/ Full Body Harness untuk pekerja diketinggian di external gedung, Core Lift, Scaffolding, Gondola dll

3.5 SARANA PERLINDUNGAN TERHADAP BAHAYA

1. Perlindungan terhadap benda Jatuh



- ✓ Walking Path / Pathway atau jalan untuk pekerja masuk atau keluar tempat kerja harus diberi pelindung terhadap bahaya benda jatuh. Jalan kerja harus bebas hambatan & bersih

2. Vertikal Safety Net



- ✓ Di pasang untuk mencegah benda-benda jatuh / terbang yang dapat mengganggu / membahayakan lingkungan sekitar.
- ✓ Material yang digunakan adalah Jaring Polinet warna biru
- ✓ Pemasangan di semua area yang potensial terjadi benda-benda jatuh / terbang.

3. Safety net Lantai



- ✓ Railing di pasang 60 cm dari tepi lantai sebagai faktor keamanan
- ✓ Jaring pengaman pada railing harus diberi list (dari pipa) minimal atas & bawah agar net tidak terbuka /terbang.
- ✓ Pada bagian bawah harus diberi toe board untuk mencegah benda menggelinding jatuh
- ✓ Dipasang di seluruh lantai yang diidentifikasi potensial benda jatuh.

4. Pengaman Lubang



- ✓ Top rail tinggi kurang lebih 1 m
- ✓ Mid rail harus dipasang
- ✓ Toe board tinggi minimal 10 cm
- ✓ Bahan dapat dari kayu kaso atau pipa
- ✓ Di pasang minimal 25 cm dari tepi lubang
- ✓ Dilengkapi dengan Rambu-Rambu : Dilarang membuang Benda kebawah, Dilarang bersandar dll

5. Pengaman lubang lift



- ✓ Lubang lift diberi pengaman untuk mencegah pekerja / benda jatuh.

- ✓ Dapat ditutup dengan triplek
- ✓ Dilengkapi dengan rambu : Ada orang bekerja dibawah-Dilarang membuang benda apapun kebawah, Dilarang bersandar

6. Pengaman lubang galian



- ✓ Pipa blacksteel 1.5", jarak antara tiang 300 cm, tinggi min 100 cm, pipa horizontal di tengah jarak 50 cm. Jarak tepi galian ke pagar pengaman <100 cm.
- ✓ Selain diberi railing juga diberi rambu-rambu
- ✓ Pada area tertentu yang sedang dilakukan pekerjaan pada dinding galian (Soil Nailing, Retaining Wall dll Railling Galian harus dilengkapi dengan Jaring Polinet sebagai Toe Board.
- ✓ Pipa Railing dicat kuning.
- ✓

7. Pengaman lubang – lubang lain.





- ✓ Lubang di lantai / dinding & Lubang shaft yg diidentifikasi adanya bahaya benda jatuh harus ditutup dengan triplek atau papan dan diberi pagar pembatas serta rambu-rambu "Hati-hati ada lobang"
- ✓ Pengaman Bongkaran dan Void Paling Atas (Jaring Hiu **)**
- ✓ Lubang void selain diberi pagar / railing pengaman dan menutup lubang void untuk mencegah benda dan orang jatuh. Jaring Hiu juga digunakan untuk menutup area lantai yang sedang bongkar bekisting

3.6 KESEHATAN KERJA

1. **Sarana Cuci Mata dan Cuci Tangan**



Mengadakan sarana untuk cuci mata & cuci tangan di setiap lantai dapat menggunakan:

1. Ember dengan tutup dilengkapi dengan kran air,
2. Ember penampung / baskom
3. Kaki besi
4. Sabun

2. **Barak Pekerja**





Barak pekerja harus higienis

1. Penerangan yang cukup
2. Ventilasi yang cukup
3. MCK yang cukup
   - 1-15 buruh = 1 kakus
   - 16-30 buruh = 2 kakus
   - 61-80 buruh = 5 kakus
   - 81-100 buruh = 7 kakus
4. Tempat cuci & jemur

4. PERENCANAAN KESELAMATAN & KESEHATAN KERJA

1. **Menyusun Safety Plan**

    - Penyusunan safety management.
    - Melakukan identifikasi bahaya kerja dan penanggulangnya.
    - Rencana penempatan alat-alat pengaman seperti pagar pada tepi tangga, jaring/net pada tepi bangunan, railling & rambu-rambu K3L
    - Penempatan alat pemadam kebakaran, dll

2. **Menyusun Security Plan**

    - Prosedur keluar masuk bahan proyek
    - Prosedur penerimaan tamu
    - Identifikasi daerah rawan di wilayah sekitar proyek
    - Prosedur komunikasi proyek

3. **Ketertiban & Kebersihan proyek (House keeping) meliputi**

    - Pengelolaan kebersihan proyek meliputi penempatan cerobong dan bak sampah
    - Lokasi penempatan & jumlah toilet pekerja
    - Pengaturan kantor & jalan sementara
    - Gudang, los kerja
    - Barak tenaga kerja