# SPESIFIKASI TEKNIS

| | | |
|---|---|---|
| **OPD** | **:** | **DINAS PEKERJAAN UMUM, PENATAAN RUANG, PERUMAHAN DAN KAWASAN PERMUKIMAN PROVINSI BALI** |
| **NAMA PPK** | **:** | **I MADE MAHARDIKA, S.T., M.T** |
| **KEGIATAN** | **:** | **PENYELENGGARAAN PENATAAN BANGUNAN DAN LINGKUNGAN DI KAWASAN STRATEGIS DAERAH PROVINSI DAN LINTAS DAERAH KABUPATEN/KOTA** |
| **NAMA PEKERJAAN** | **:** | **PENATAAN AREA PARAHYANGAN DI KAWASAN SUCI BESAKIH DI KABUPATEN KARANGASEM (PURA CATUR LAWA)** |

**TAHUN ANGGARAN 2026**

| Uraian Pendahuluan[1] | |
|---|---|
| **1. LATAR BELAKANG** | Pemerintah Provinsi Bali sangat berkomitmen dalam peningkatan, pelindungan, pembinaan, pengembangan dan pemanfaatan nilai-nilai adat, agama, tradisi, seni, dan budaya Krama Bali, khususnya dalam sisi pemeliharaan atau penataan Pura agar nilai-nilai adat, agama, tradisi, seni, dan budaya umat Hindu Bali tetap terjaga.<br><br>Kawasan Suci Pura Agung Besakih merupakan lokasi pusat pelayanan spiritual utama umat Hindu di Bali dan Indonesia. Pelindungan Kawasan Suci Besakih sebagai salah satu program prioritas. Pelindungan Kawasan Suci Besakih dilakukan secara menyeluruh baik menyangkut aspek Parahyangan, Pawongan dan Palemahan.<br>Kawasan Suci Besakih dalam Peraturan Derah Provinsi Bali Nomor 2 Tahun 2023 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP) Bali Tahun 2023-2043 merupakan salah satu dari Kawasan Strategis Provinsi (KSP) dari sudut kepentingan sosial budaya. Di sisi lain, Kawasan Pura Besakih juga merupakan daya tarik wisata dan ditetapkan Pemerintah sebagai bagian dari Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Kawasan Besakih Gunung Agung Dsk.<br>Dalam rangka penataan dan peningkatan kualitas tata bangunan dan tata lingkungan pada lingkungan pura-pura di Kawasan Suci Pura Agung Besakih untuk meningkatkan kenyamanan umat dalam melakukan kegiatan spiritual, perlu dilakukan penataan pada setiap bangunan pura di seluruh Pura Kahyangan Jagat di lingkungan Kawasan Suci Pura Agung Besakih.<br>Memperhatikan hal tersebut di atas, Pemerintah Provinsi Bali melalui DPPA APBD Tahun 2026 menganggarkan Pekerjaan Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa).<br><br>Penyedia yang menjadi pemenang tender diharapkan dapat melakukan tugasnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan bertanggung jawab atas semua kegiatan yang dikerjakannya. Dalam pelaksanaannya penyedia akan mendapat arahan dan bimbingan dari Pejabat Pembuat Komitmen, direksi pekerjaan dan konsultan pengawas. |
| **2. MAKSUD DAN TUJUAN** | Maksud dan tujuan yaitu memberi arahan/pedoman kepada Penyedia Jasa (kontraktor Pelaksana) dalam melaksanakan Penataan Area Parahyangan Di Kawasan Suci Besakih Di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa). |
| **3. TARGET/SASARAN** | Target dari pekerjaan ini adalah agar dalam pelaksanaan Penataan Area Parahyangan Di Kawasan Suci Besakih Di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa) dapat berjalan dengan |

| | |
|---|---|
| | efisien serta efektif, baik dari sisi teknis pelaksanaan, waktu pelaksanaan, maupun biaya pelaksanaan. |
| **4. NAMA ORGANISASI PENGADAAN BARANG/JASA** | Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Bali. |
| **5. SUMBER DANA DAN PERKIRAAN BIAYA** | Kegiatan pekerjaan ini akan dilakukan pada Tahun Anggaran 2026 yang dibiayai dari sumber pendanaan APBD Provinsi Bali Tahun Anggaran 2026 dengan PAGU total sebesar Rp.52.372.274.000,00 (Lima Puluh Dua Miliar Tiga Ratus Tujuh Puluh Dua Juta Dua Ratus Tujuh Puluh Empat Ribu Rupiah) termasuk pajak |
| **Data Penunjang[2]** | |
| **6. RUANG LINGKUP, LOKASI PEKERJAAN, FASILITAS PENUNJANG** | 1. Lokasi : Kawasan Suci Besakih, Kecamatan Rendang, Kabupaten Besakih<br>2. Ruang Lingkup :<br>A.1 Kesehatan Dan Keselamatan Kerja<br>A.2 Pura Ida Ratu Pande<br>A.2.1 Pekerjaan Pembangunan Toilet, Gudang dan Bale Pesandekan<br>A.2.2 Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih dan Bale<br>A.2.3 Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Dan Plumbing<br>A.3 Pura Ida Ratu Penyarikan<br>A.3.1 Pekerjaan Penataan Halaman<br>A.3.2 Pekerjaan Penyengker dan Paduraksa<br>A.3.3 Pekerjaan Candi Bentar dan Candi Kodok<br>A.3.3 Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih dan Bale<br>A.3.4 Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Dan Plumbing<br>A.4 Pura Ida Ratu Pasek<br>A.4.1 Pekerjaan Penataan Halaman<br>A.4.2 Pekerjaan Pembangunan Wantilan<br>A.4.3 Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih dan Bale<br>A.4.4 Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Dan Plumbing<br>A.5 Pura Ida Ratu Dukuh<br>A.5.1 Pekerjaan Penataan Halaman<br>A.5.2 Pekerjaan Dapur, Toilet, Bale, Pelinggih<br>A.5.4 Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih<br>A.5.5 Pekerjaan Pembangunan Candi Bentar dan Tembok Penyengker<br>A.5.6 Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Dan Plumbing<br>A.6 Pura Ida Ratu Dukuh Pesimpenan |

| | |
|---|---|
| | A.6.1 Pekerjaan Penataan Halaman<br>A.6.2 Pekerjaan Bale Pesandekan Dan Bale Banten<br>A.6.3 Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih<br>A.6.4 Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Dan Plumbing |
| **7.** | |

| No | Nama Personel Manajerial**) | Jabatan dalam Pekerjaan ini*) | Tingkat Pendidikan/ Ijazah | Pengalaman Kerja Profesional (Tahun)*) | Sertifikat Kompetensi Kerja*) | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Daftar Personil Manajerial : | | | | | | |
| 1 | …….. | Manajer Pelaksana/ Proyek (1 or) | S1 Teknik Sipil / S1 Teknik Arsitektur | 5 tahun | SKA/SKK Ahli Madya Manajemen Konstruksi (Jenjang 8) | Tetap / tidak tetap |
| 2 | …….. | Manajer Teknik (1 or) | S1 Teknik Sipil / S1 Teknik Arsitektur | 5 tahun | SKA Arsitek Madya / STRA Ahli Arsitek Madya (Jenjang 8) | Tetap/ tidak tetap |
| 3 | …….. | Manajer Teknik (1 or) | S1 Teknik Sipil | 5 tahun | SKA/SKK Ahli Madya Teknik Bangunan Gedung (Jenjang 8) | Tetap/ tidak tetap |
| 4 | …….. | Manajer Keuangan (1 or) | S1 Akuntansi | 5 tahun | - | Tetap/ tidak tetap |
| 5 | …….. | Ahli K3 Konstruksi (1 or) | S1 Teknik Sipil / S1 Teknik Arsitektur | 3/0 tahun | SKA Ahli Muda K3 Konstruksi/SK K Ahli Muda Keselamatan Konstruksi (pengalaman 3 tahun) (Jenjang 7) atau SKA Ahli Madya K3 Konstruksi/SK K Ahli Madya Keselamatan Konstruksi (pengalaman 0 tahun) (Jenjang 8) | Tetap/ tidak tetap |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Daftar Personil Pendukung : | | | | | | | |
| | 1 | …….. | Pelaksana Lapangan (2 or) | SMA/ SMK/D3 Teknik Sipil/D4 Teknik Sipil | 5 tahun | SKT Pelaksana Bangunan Gedung / Pekerjaan Gedung atau SKT Pelaksana Lapangan Pekerjaan Gedung atau SKK Pelaksana Lapangan Pekerjaan Gedung Madya Jenjang 5 | Tetap/ Tidak tetap | |
| | 2 | …….. | Pelaksana Kayu (1 or) | SMA/ SMK/D3 Teknik Sipil/D4 Teknik Sipil | 3 Tahun | SKK Tukang Kayu Konstruksi Jenjang 1 | Tetap/ Tidak tetap | |
| | 3 | …….. | Pelaksana Bata dan Plesteran (1 or) | SMA/ SMK/D3 Teknik Sipil/D4 Teknik Sipil | 3 Tahun | SKK Tukang Pasang Bata dan Plesteran Jenjang 1 | Tetap/ Tidak tetap | |
| | 4 | …….. | Juru Gambar (1 or) | SMA/ SMK sederajat/ D3 Teknik Sipil/D4 Teknik Sipil | 3 Tahun | SKK Juru Gambar Bangunan Gedung Jenjang 4 | Tetap/ Tidak tetap | |
| | 5 | …….. | Quantity Surveyor (1 or) | SMA/ SMK sederajat/ D3 Teknik Sipil/D4 Teknik Sipil | 3 Tahun | SKK Quantity Surveyor Utama Jenjang 6 | Tetap/ tidak tetap | |
| | 6 | …….. | Quality Control (1 or) | SMA/ SMK sederajat/ D3 Teknik Sipil/D4 Teknik Sipil | 3 Tahun | SKK Quality Engineer Jenjang 6 | Tetap/ Tidak tetap | |
| | 7 | …….. | Juru Ukur (1 or) | SMA / SMK sederajat / D3 Teknik Sipil / D4 Teknik Sipil | 3 Tahun | SKK Juru Ukur (Surveyor) Jenjang 3 / Operator Madya Survei Terestris Jenjang 3 | Tetap/ Tidak tetap | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | …….. | Tenaga Administrasi Teknik (1 or) | SMA / SMK /Sederajat Bidang Pembangunan Konstruksi | 3 Tahun | - | Tetap/ Tidak tetap |
| | 9 | …….. | Logistik (1 or) | SMA /SMK /Sederajat semua jurusan | 2 Tahun | - | Tetap/ tidak tetap |

**8. JUMLAH PERALATAN YANG DIPERLUKAN**

Ketentuan penggunaan peralatan yang diperlukan;

| No | Nama Peralatan Utama*) | Merek dan Tipe**) | Kapasitas Minimal **) | Jumlah **) | Kondisi **) | Status Kepemilikan **) | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alat Utama | | | | | | | |
| 1 | Total Station | | Jangkauan jarak minimum 500 m1 | 2 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 2 | Bar Bender dan Bar Cutter | | 32 mm | 2 unit | Baik | Milik/ sewa | |
| 3 | Bore Pile Machine (Hydraulic) Auger | | Hydraulic Earth Auger FE 7000 + excavator min. dia. 300 mm | 1 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 4 | Dump Truck | | 5 – 8 m3 | 3 unit | Baik (melampirkan ijin angkutan bermotor untuk barang umum KBLI 49431) | Milik/ Sewa | |
| 5 | Concrete Mixer | | 0,3 m3 | 3 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 6 | Compressor | | 100 psi g | 3 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| Alat Pendukung | | | | | | | |
| 1 | Jack Hammer | | 1240 Watt | 2 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 2 | Stamper | | Impact Force 17,3 Kn | 2 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 3 | Scaffolding | | 2 Ton Bahan Pipa Besi | 500 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 4 | Gerinda | | 220 V | 3 Unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 5 | Waterpass | | - | 2 Unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| 6 | Bak Penampungan | | 2000 Liter | 2 Unit | Baik | Milik/ Sewa | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Air | | | | | | |
| | | 7 | Concrete Vibrator | | 5,5 HP | 2 Unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| | | 8 | Mobil Pickup | | 1 m3 | 2 Unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| | | 9 | Mesin Bor Listrik | | 200 A | 3 Unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| | | 10 | Diesel Genset | | 250 KVA | 1 unit | Baik | Milik/ Sewa | |
| | | 11 | Mesin Potong Batu | | - | 2 unit | Baik | Milik/ Sewa | |

**9. METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN**

-

**10. SURAT DUKUNGAN**

| No. | NAMA BAHAN / MATERIAL | DUKUNGAN | GARANSI | PURNA JUAL | BROSUR | UJI MUTU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Batu Tabas | Ya (surat dukungan dari UMKM dengan melampirkan ijin usaha yang masih berlaku) | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| 2 | Batu Andesit | Ya (surat dukungan dari UMKM dengan melampirkan ijin usaha yang masih berlaku) | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| 3 | Ijuk | Ya (surat dukungan dari UMKM dengan melampirkan ijin usaha pemasangan atap yang masih berlaku) | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| 4 | Lampu (PJUTS) | Ya | Ya (2 Tahun) | Tidak | Ya | Tidak |
| 5 | Panel | Ya | Ya (1 Tahun) | Ya (1 Tahun) | Ya | Tidak |
| 6 | Kabel – Kabel | Ya | Ya (1 Tahun) | Tidak | Ya | Tidak |
| 7 | Quary Batu Alam (melampirkan bukti dukungan Quarry Batu Alam yang memiliki IUP/ijin yang sah) | Ya (Minimal dari 1 Penyedia) | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |

| | |
|---|---|
| **11. RENCANA PENGENDALIAN MUTU** | Penyedia harus menyampaikan penjelasan rencana tindakan pengendalian mutu pada saat rapat persiapan pelaksanaan kontrak. |
| **12. RENCANA KESELAMATAN KONSTRUKSI** | Penyedia menyampaikan Rencana Keselamatan Kerja, pakta komitmen keselamatan konstruksi dan penjelasan manajemen risiko serta penjelasan rencana tindakan dalam tabel identifikasi bahaya, penilaian resiko, pengendalian dan peluang dan tabel rencana tindakan (sasaran dan program). |
| **13. JADWAL WAKTU PELAKSANAAN DAN PEMELIHARAAN** | Masa Pelaksanaan 210 (dua ratus sepuluh) hari kalender dengan masa pemeliharaan 180 (seratus delapan puluh) hari kalender. |

Bali, 24 Pebruari 2026
Ditetapkan sebagai Dokumen Pengadaan
Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)
pada Bidang Cipta Karya
Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang,
Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Bali
(Sub Kegiatan 1.03.09.1.01.0019;5.1.05 Belanja Hibah)

**I Made Mahardika, ST., MT**
[redacted]

**DAFTAR ISI**

DAFTAR ISI ..... 1
PASAL 1 JENIS PEKERJAAN ..... 1
1. PERATURAN-PERATURAN TEKNIS ..... 1
2. MAKSUD DAN TUJUAN ..... 2
3. SASARAN ..... 2
4. RUANG LINGKUP ..... 2
5. LOKASI KEGIATAN ..... 5
6. JANGKA WAKTU PELAKSANAAN ..... 5
7. MULAI KEGIATAN ..... 6
8. JADWAL PELAKSANAAN ..... 6
9. PERSONIL MANAJERIAL ..... 6
10. DAFTAR PERALATAN ..... 6
11. KEAMANAN PROYEK ..... 6
PASAL 2 SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK) ..... 7
1. SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK) ..... 7
2. REKAPITULASI IDENTIFIKASI BAHAYA PENILAIAN RISIKO DAN PENGENDALIAN ..... 10
3. PEKERJAAN DENGAN IDENTIFIKASI BAHAYA PENILAIAN RISIKO DAN PENGENDALIAN TERBESAR ..... 12
PASAL 3 PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN PERSIAPAN ..... 13
1. SITUASI DAN PERSIAPAN PEKERJAAN ..... 13
PASAL 4 ..... 17
PERSYARATAN TEKNIS STRUKTURAL ..... 17
1. URAIAN PEKERJAAN DAN SITUASI ..... 17
2. PENGUKURAN DAN PENYESUAIAN ELEVASI ..... 17
3. PEKERJAAN TANAH ..... 17
4. PEKERJAAN PONDASI ..... 19
5. PEKERJAAN BETON ..... 24
6. PEKERJAAN PEMBESIAN ..... 40
7. PEKERJAAN TULANGAN, PEMBENGKOKAN DAN PEMOTONGAN ..... 43
8. PEKERJAAN BEKISTING ..... 45
9. PEKERJAAN STRUKTUR ATAP ..... 47
10. PEKERJAAN BAJA ..... 51
PASAL 5 ..... 53
PERSYARATAN TEKNIS ARSITEKTUR ..... 53
1. PEKERJAAN PASANGAN DINDING ..... 53
2. PEKERJAAN PLESTERAN DAN ACIAN ..... 55
3. PEKERJAAN PLAFOND ..... 57
4. PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA ..... 60
5. PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING ..... 65
6. PEKERJAAN FINISHING DAN WATERPROOFING ..... 71
7. PEKERJAAN PENUTUP ATAP ..... 80
8. PEKERJAAN SANITAIR ..... 83

9. PEKERJAAN SUMUR RESAPAN ..... 84
10. PEKERJAAN LOGAM ARSITEKTUR ..... 85
11. PEKERJAAN KAYU ..... 87
12. PEKERJAAN PATUNG ..... 88
PASAL 6 ..... 90
PERSYARATAN TEKNIS MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING ..... 90
1. UMUM (PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL) ..... 90
2. PERSYARATAN TEKNIS SISTEM ELEKTRIKAL ..... 92
3. PEKERJAAN PENANGKAL PETIR ..... 100
4. PLUMBING ..... 104
PASAL 7 ..... 110
PENUTUP ..... 110

## PASAL 1
## JENIS PEKERJAAN

**Pekerjaan : Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa)**
**Lokasi : Kawasan Suci Besakih, Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem**

Adapun paket yang akan dilaksanakan adalah Pekerjaan **"**Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa)" yang berlokasi di Kawasan Suci Besakih, Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem.

### 1. PERATURAN-PERATURAN TEKNIS

Dalam pelaksanaan pekerjaan, bila tidak ditentukan dalam Spesifikasi Teknis ini, maka akan berlaku dan mengikat peraturan- peraturan di bawah ini, termasuk segala perubahan dan tambahannya, yaitu:

1. Undang-undang No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi
2. Undang-undang (UU) Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi UndangUndang;
3. Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang (Perpu) Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja;
4. Peraturan Presiden Nomor 46 Tahun 2025 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
5. Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (Buku III tentang Perikatan);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021 tentang Perubahan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang – Undang Nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
7. Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi;
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
9. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor: 182/SE/DK/2025 Tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum;
10. Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 4 Tahun 2024 tentang Perubahan Atas Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia
11. Peraturan Gubernur Bali Nomor 61 Tahun 2025 Tentang Penjabaran Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Semesta Berencana Provinsi Bali Tahun Anggaran 2026 ( Berita Daerah Provinsi Bali Tahun 2025 Nomor 64);
12. Pemerintah (PP) Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
13. Peraturan Pemerintah (PP) No. 28 Tahun 2025 Tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko;
14. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 Tahun 2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
15. Surat Edaran Kepala Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 tahun 2022 tentang Pedoman Pelaksanaan Tertib Evaluasi Kewajaran Harga Pada Tender Barang/Jasa Lainnya dan Pekerjaan Konstruksi;
16. Surat Edaran Kepala Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintahan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2022 tentang Penegasan Larangan Penambahan Syarat Kualifikasi Penyedia dan Syarat Teknis dalam Proses Pemilihan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
17. Keputusan Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 114/KPTS/Dk/ 2024 Tentang Penetapan Jabatan Kerja Dan Jenjang Kualifikasi Atas Jabatan Kerja di Bidang Jasa Konstruksi
18. Peraturan Gubernur Bali Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kebijakan Jasa Konstruksi di Bali;

19. Keputusan Gubernur Bali Nomor 1011/03-M/HK/2025 tanggal 19 Desember 2025 tentang Upah Minimum Provinsi dan Upah Minimum Sektoral Provinsi Bali Tahun 2026;
20. Keputusan Pengguna Anggaran Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan Dan Kawasan Permukiman Provinsi Bali Nomor: B.25.100.3/125/SEKRET/DISPUPR.PERKIM, tanggal 2 Januari 2026 tentang Penetapan Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) pada Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Bali Tahun Anggaran 2026;
21. Standar Nasional Indonesia 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan NonGedung sebagai Revisi Dari Standar Nasional Indonesia 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung
22. Peraturan umum Pemeriksaan Bahan-bahan Bangunan (PUPBNI-3/56)
23. Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 1726-2019;
24. Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung SKBI-1.3.53.1987;
25. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (PBI1971)
26. Peraturan Umum Bahan Nasional (PUBI982)
27. Peraturan Perburuhan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
28. Peraturan-peraturan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
29. SKSNIT-15-1991-03 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung
30. Persyaratan Beton Struktural untuk bangunan Gedung (SNI 2847:2019) SNI-SNI tentang Bangunan Gedung serta standar teknis terkait;
31. Persyaratan Beton Struktural untuk bangunan Gedung (SNI2847:2013) SNI-SNI tentang Bangunan Gedung serta standar teknis terkait;

## 2. MAKSUD DAN TUJUAN

1. Maksud dari pembuatan Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa) ini adalah terwujudnya kegiatan konstruksi yang taat administrasi serta memenuhi kualitas dari segi mutu, waktu dan biaya.
2. Tujuan pekerjaan ini adalah mewujudkan konstruksi Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa).

## 3. SASARAN

Sasaran umum pada pekerjaan ini adalah Mengoptimalkan Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa) baik secara kualitas maupun kuantitas, sehingga mampu memberikan kualitas konstruksi secara tepat dan aman untuk semua pengguna gedung.

## 4. RUANG LINGKUP

**Pekerjaan : Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa)**

**Lokasi : Kawasan Suci Besakih, Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem**

Secara teknis, pekerjaan ini mencakup keseluruhan proses Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa). Penyedia jasa wajib melakukan pekerjaan dengan memperhatikan aktifitas pengguna bangunan (Jika ada) agar pekerjaan dapat berlangsung dengan nyaman tanpa mengganggu aktifitas publik dan dilanjutkan dengan masa pemeliharaan seperti yang telah ditentukan, lingkup pekerjaan sebagai berikut:

1) Zona 3 (Pura Catur Lawa)
   - Kesehatan dan Keselamatan Kerja
   - Pura Ida Ratu Pasek
     - Pekerjaan Penataan Halaman
     - Pekerjaan Wantilan
     - Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih
     - Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing
   - Pura Ida Ratu Penyarikan
     - Pekerjaan Penataan Halaman
     - Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih

- Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing

- Pura Ida Ratu Pande
  - Pekerjaan Penataan Halaman
  - Pekerjaan Toilet, Gudang dan Bale Pesandekan
  - Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih
  - Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing
- Pura Ida Ratu Dukuh Pesimpenan
  - Pekerjaan Penataan Halaman
  - Pekerjaan Dapur dan Toilet
  - Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih
  - Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing
- Pura Ida Ratu Dukuh
  - Pekerjaan Penataan Halaman
  - Pekerjaan Bale Pesandekan dan Bale Banten
  - Pekerjaan Rehabilitasi Pelinggih
  - Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing

## 4.1. DOKUMEN KONTRAK

1) Dokumen Kontrak yang harus dipatuhi oleh Penyedia Jasa terdiri atas :
   a. Surat Perjanjian Pekerjaan
   b. Surat Penawaran Harga dan Perincian Penawaran
   c. Gambar Kerja
   d. Spesifikasi Teknis
   e. Adendum yang disampaikan oleh Pengawas Lapangan selama masa pelaksanaan
2) Penyedia Jasa wajib untuk meneliti gambar-gambar, spesifikasi teknis dan dokumen kontrak lainnya yang berhubungan. Apabila terdapat perbedaan/ketidak-sesuaian antara spesifikasi teknis dan gambar-gambar pelaksanaan, atau antara gambar satu dengan lainnya, Penyedia Jasa wajib untuk memberitahukan/melaporkannya kepada Pengawas Lapangan.

   Persyaratan teknik pada gambar dan spesifikasi teknis yang harus diikuti adalah :
   a. Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan gambar detail, maka gambar detail yang diikuti.
   b. Bila skala gambar tidak sesuai dengan angka ukuran, maka ukuran dengan angka yang diikuti, kecuali bila terjadi kesalahan penulisan angka tersebut yang jelas akan menyebabkan ketidaksempurnaan/ketidaksesuaian konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas lebih dahulu.
   c. Bila tedapat perbedaan antara spesifikasi teknis dan gambar, maka spesifikasi teknis yang diikuti kecuali bila hal tersebut terjadi karena kesalahan penulisan, yang jelas mengakibatkan kerusakan/kelemahan konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas.
   d. Spesifikasi teknis dan gambar saling melengkapi bila di dalam gambar menyebutkan lengkap sedang spesifikasi teknis tidak, maka gambar yang harus diikuti demikian juga sebaliknya.
   e. Yang dimaksud dengan spesifikasi teknis dan gambar di atas adalah spesifikasi teknis dan gambar setelah mendapatkan perubahan/penyempurnaan di dalam berita acara penjelasan pekerjaan.

   Bila akibat kekurangtelitian Penyedia Jasa Pelaksana dalam melakukan pelaksanan pekerjaan, terjadi ketidaksempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Penyedia Jasa Pelaksana harus melaksanakan pembongkaran terhadap konstruksi yang sudah dilaksanakan tersebut dan memperbaiki/melaksanakannya kembali setelah memperoleh keputusan Konsultan Pengawas tanpa ganti rugi apapun dari pihak-pihak lain.

## 4.2. SARANA DAN CARA KERJA

1) Penyedia Jasa wajib memeriksa kebenaran dari kondisi pekerjaan meninjau tempat pekerjaan, melakukan pengukuran-pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.

2) Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga kerja serta petugas yang cakap dan memadai dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan, serta tidak akan mempekerjakan orang-orang yang tidak tepat atau tidak terampil untuk jenis-jenis pekerjaan yang ditugaskan kepadanya. Penyedia Jasa harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik diantara pekerja/karyawannya.
3) Penyedia Jasa harus menyediakan alat-alat kerja, perlengkapan dan peralatan lain yang diperlukan untuk pekerjaan ini. Peralatan dan perlengkapan itu harus dalam kondisi baik.
4) Penyedia Jasa wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian penuh dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Penyedia Jasa bertanggung jawab penuh atas seluruh cara pelaksanaan, metode, teknik, urut-urutan dan prosedur, serta pengaturan semua bagian pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak.
5) Shop Drawing (gambar kerja) harus dibuat oleh Penyedia Jasa sebelum suatu komponen konstruksi dilaksanakan.
6) Sebelum penyerahan pekerjaan kesatu, Penyedia Jasa Pelaksana sudah harus menyelesaikan gambar sesuai pelaksanaan yang terdiri atas :
   a. Gambar rancangan pelaksanaan yang tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.
   b. Shop drawing sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar-gambar perubahan.
7) Penyelesaian yang dimaksud pada ayat g harus diartikan telah memperoleh persetujuan Konsultan Pengawas setelah dilakukan pemeriksaan secara teliti.
8) Gambar sesuai pelaksanaan dan buku penggunaan dan pemeliharaan bangunan merupakan bagian pekerjaan yang harus diserahkan pada saat penyerahan kesatu, kekurangan dalam hal ini berakibat penyerahan pekerjaan kesatu tidak dapat dilakukan.
9) Pembenahan/perbaikan kembali yang harus dilaksanakan Penyedia Jasa, bila :
   a. Komponen-komponen pekerjaan pokok/konstruksi yang pada masa pemeliharaan mengalami kerusakan atau dijumpai kekurangsempurnaan pelaksanaan.
   b. Komponen-komponen konstruksi lainnya atau keadaan lingkungan diluar pekerjaan pokoknya yang mengalami kerusakan akibat pelaksanaan konstruksi (misalnya jalan, halaman, dan lain sebagainya).
10) Pembenahan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan-bahan sisa-sisa pelaksanaan termasuk bowkeet dan direksikeet harus dilaksanakan sebelum masa kontrak berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.

## 4.3. PEMBUATAN RENCANA JADWAL PEKERJAAN

1) Penyedia Jasa Pelaksana berkewajiban menyusun dan membuat jadual pelaksanaan dalam bentuk barchart yang dilengkapi dengan grafik prestasi yang direncanakan berdasarkan butir-butir komponen pekerjaan sesuai dengan penawaran.
2) Pembuatan rencana jadual pelaksanaan ini harus diselesaikan oleh Penyedia Jasa Pelaksana selambat-lambatnya 10 hari setelah dimulainya pelaksanaan di lapangan pekerjaan. Penyelesaian yang dimaksud ini sudah harus dalam arti telah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas / Konsultan Manajemen Konstruksi.
3) Bila selama 10 hari setelah pelaksanaan pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa Pelaksana belum menyelesaikan pembuatan jadual pelaksanaan, maka Penyedia Jasa Pelaksana harus dapat menyajikan jadual pelaksanaan sementara minimal untuk 2 minggu pertama dan 2 minggu kedua dari pelaksanaan pekerjaan.
4) Selama waktu sebelum rencana jadual pelaksanaan disusun, Penyedia Jasa Pelaksana harus melaksanakan pekerjaannya dengan berpedoman pada rencana pelaksanaan mingguan yang harus dibuat pada saat dimulai pelaksanaan. Jadual pelaksanaan 2 mingguan ini harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.

## 4.4. KETENTUAN DAN SYARAT BAHAN

1) Penyedia Jasa harus menyediakan bahan-bahan bangunan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang dilaksanakan. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam Spesifikasi Teknis ini dan Berita Acara Rapat Penjelasan, maka bahan-bahan yang dipergunakan maupun syarat-syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam AV-41 dan PUBI-1982 serta ketentuan lainnya yang berlaku di Indonesia.

2) Sebelum memulai pekerjaan atau bagian pekerjaan, Pemborong harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan kepada Konsultan Pengawas Lapangan yang akan diajukan User dan Konsultan Perencana untuk mendapatkan persetujuan. Bahan-bahan yang tidak memenuhi ketentuan seperti disyaratkan atau yang dinyatakan ditolak oleh Pengawas Lapangan tidak boleh digunakan dan harus segera dikeluarkan dari halaman pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam.
3) Apabila bahan-bahan yang ditolak oleh Pengawas Lapangan ternyata masih dipergunakan oleh Penyedia Jasa, maka Pengawas Lapangan memerintahkan untuk membongkar kembali bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut. Semua kerugian akibat pembongkaran tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.
4) Jika terdapat perselisihan mengenai kualitas bahan yang dipakai, Pengawas Lapangan berhak meminta kepada Penyedia Jasa untuk memeriksakan bahan itu ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan yang resmi dengan biaya Penyedia Jasa. Sebelum ada kepastian hasil pemeriksaan dari Laboratorium, Penyedia Jasa tidak diizinkan untuk melanjutkan bagian-bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut.
5) Penyimpanan bahan-bahan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan terhindarnya bahan-bahan dari kerusakan.
6) Persyaratan mutu bahan bangunan secara umum adalah seperti di bawah ini, sedangkan bahan-bahan bangunan yang belum disebutkan disini akan diisyaratkan langsung di dalam pasal-pasal mengenai persyaratan pelaksanaan komponen konstruksi di belakang.
   a. Air
      Air yang digunakan sebagai media untuk adukan pasangan plesteran, beton dan penyiraman guna pemeliharaan harus air tawar, tidak mengandung minyak, garam, asam dan zat organik lainnya yang telah dikatakan memenuhi syarat, sebagai air untuk keperluan pelaksanaan konstruksi oleh laboratorium tidak lagi diperlukan rekomendasi laboratorium.
   b. Semen Portland (PC)
      Semen Portland yang digunakan adalah jenis satu harus satu merek untuk penggunaan dalam pelaksanaan satu satuan komponen bengunan, belum mengeras sebagai atau keseluruhannya. Penyimpanannya harus dilakukan dengan cara dan didalam tempat yang memenuhi syarat sebagai air untuk menjamin kebutuhan kondisi sesuai persyaratan di atas.
   c. Pasir (Ps)
      Pasir yang digunakan adalah pasir sungai, berbutir keras, bersih dari kotoran, lumpur, asam, garam, dan bahan organik lainnya, yang terdiri atas:
      - Pasir untuk urugan adalah pasir dengan butiran halus, yang lazim disebut pasir urug.
      - Pasir untuk pasangan adalah pasir dengan ukuran butiran sebagian terbesar adalah terletak antara 0,075 sampai 1,25 mm yang lazim dipasarkan disebut pasir pasang
      - Pasir untuk pekerjaan beton adalah pasir cor yang gradasinya mendapat rekomendasi dari laboratorium.
   d. Batu Pecah (Split)
      Split untuk beton harus menggunakan split dari batu kali hitam pecah, bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam PBI 1971.

## 5. LOKASI KEGIATAN

Lokasi Kegiatan Paket Pekerjaan ini dilaksanakan di Kawasan Suci Besakih, Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem.

## 6. JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

Masa pelaksanaan untuk pekerjaan Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa) selama **210 (Dua Ratus Sepuluh)** hari Kalender dimulai dari diterbitkannya Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK).

Selama berlangsungnya pekerjaan, setiap kemajuan pekerjaan sesuai dengan Lingkup tugasnya harus dilaporkan kepada Pengguna Jasa/ Tim Teknis (Pengawas Teknis) dalam bentuk laporan Kemajuan Pekerjaan.

## 7. MULAI KEGIATAN

1. Setelah Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) ditandatangani dan dikeluarkan, kegiatan pekerjaan Penataan Area Parahyangan di Kawasan Suci Besakih di Kabupaten Karangasem (Pura Catur Lawa) harus sudah dimulai.
2. Penyedia Jasa diharuskan membuat papan nama proyek sesuai dengan persyaratan yang berlaku dan harus dipasang paling lambat 7 hari setelah dimulai pekerjaan.
3. Penyedia Jasa harus membuat Direksikeet dan perlengkapannya, harus sudah siap di lokasi bangunan, sebelum pekerjaan dimulai atau 10 hari sesudah SPMK diterima.
4. Penyedia Jasa harus melakukan pengetesan ataupun pengujian kembali apabila terdapat perbedaan kondisi lapangan dan harus diketahui oleh direksi teknis.

## 8. JADWAL PELAKSANAAN

1. Sebelum pekerjaan bangunan dimulai, maka Penyedia Jasa wajib membuat jadwal pelaksanaan (Time Schedule) yang memuat uraian pekerjaan, waktu pekerjaan, bobot pekerjaan dan grafik pekerjaan secara terperinci serta jadwal penggunaan bahan/material dan tenaga kerja.
2. Untuk pelaksanaan pekerjaan yang terperinci, maka Pelaksana Penyedia Jasa mempunyai kewajiban:
   a. membuat rencana kerja harian, mingguan dan bulanan yang diketahui/disetujui oleh Konsultan Pengawas Lapangan.
   b. membuat gambar kerja, untuk pegangan/pedoman bagi kepala tukang yang harus diketahui Konsultan Pengawas Lapangan.
   c. membuat daftar yang memuat pemasukan bahan/material yang dibutuhkan dalam pelaksanaan Pekerjaan.
3. Rencana Kerja (Time Schedule) di atas harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas dan Pemberi Tugas.
4. Rencana Kerja (Time Sehedule), harus sudah selesai dibuat oleh Penyedia Jasa, paling lambat 7 (tujuh) hari kalender, setelah SPMK diterima.
5. Penyedia Jasa harus memberikan salinan rencana kerja (Time Schedule) kepada Konsultan Pengawas dan/atau kepada Pengawas Teknis serta harus dipasang pada dinding bangsal kerja.
6. Konsultan Pengawas akan menilai prestasi pekerjaan Penyedia Jasa berdasarkan rencana kerja (Time Schedule) yang ada dan harus membuat grafik prestasi pekerjaan.

## 9. PERSONIL MANAJERIAL

Sesuai dengan terlampir pada lampiran SSKK

## 10. DAFTAR PERALATAN

Sesuai dengan terlampir pada lampiran SSKK

## 11. KEAMANAN PROYEK

1. Penyedia Jasa diharuskan menjaga keamanan terhadap barang-barang milik Proyek, Konsultan Pengawas dan Pihak ketiga yang ada dilapangan, baik terhadap pencurian maupun pengrusakan.
2. Bila terjadi kehilangan atau pengerusakan barang-barang, alat-alat dan hasil pekerjaan, maka akan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa dan tidak dapat diperhitungkan dalam pekerjaan tambah/kurang atau pengunduran waktu pelaksanaan.

## PASAL 2
## SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)

1. **SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)**
   1) Peraturan Perundang-undangan dan persyaratan SMKK yang wajib dipunyai dan dipenuhi dalam pelaksanaan paket pekerjaan ini adalah
      a) Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi
      b) Undang-undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-undang
      c) UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
      d) PP No. 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan SMK3
      e) Peraturan Menteri PU No 10 tahun 2021 tentang pedoman sistem manajemen keselamatan konstruksi
      f) Surat Edaran Nomor: 10/SE/M/2022 tentang Panduan Operasional Tertib Penyelenggaraan Keselamatan Konstruksi di Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

   2) Membuat Prarencana SMKK
      segala kegiatan keteknikan konstruksi dalam mewujudkan proses pekerjaan konstruksi yang handal, aman, dan ramah lingkungan. Dalam hal ini, Penyedia Jasa membuat Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) yang berisikan segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
      Perusahaan/Badan Usaha memiliki Sertifikat Keselamatan Konstruksi.

   3) Biaya Umum (Overhead) dan Keuntungan (Profit)
      Biaya umum adalah biaya tidak langsung yang dikeluarkan untuk mendukung terwujudnya pekerjaan (kegiatan pekerjaan) yang bersangkutan, atau biaya yang diperhitungkan sebagai biaya operasional meliputi pengeluaran namun tidak terbatas untuk:
      a. Biaya kantor pusat yang bukan dari biaya pengadaan untuk setiap mata pembayaran;
      b. Biaya upah pegawai kantor lapangan, termasuk pimpinan UKK;
      c. Biaya manajemen (bunga bank, jaminan bank);
      d. Biaya pelatihan (training) di luar SMKK;
      e. Biaya akutansi dan auditing;
      f. Biaya registrasi dan perijinan lainnya di luar SMKK;
      g. Biaya periklanan, humas dan promosi;
      h. Biaya pengobatan pegawai pusat dan lapangan;
      i. Biaya traveling dan rapat;
      j. Biaya asuransi di luar SMKK;
      k. Biaya penyusutan peralatan penunjang;
      l. Biaya kantor, listrik dan komunikasi;
      m. Biaya percetakan (Shop drawing, Asbuilt drawing, Dokumentasi, laporan di luar SMKK, dll.)
      n. Biaya pengujian mutu; dan/atau
      o. Biaya perbaikan dan penanganan dampak kecelakaan konstruksi (untuk pekerjaan yang tidak menggunakan Construction All Risk (CAR).

      Dalam hal terjadi kecelakaan Konstruksi, maka biaya perbaikan dan penanganan dampak dari Kecelakaan Konstruksi menjadi bagian dari Biaya Umum.
      Biaya umum/overhead dihitung berdasarkan presentase dari biaya langsung yang besarnya tergantung dari lama waktu pelaksanaan pekerjaan, besarnya tingkat Bungan risiko pekerjaan selama pelaksanaan dan masa pemeliharaan dalam kontrak pekerjaan.
      Besarnya biaya umum dan keuntungan ditentukan dengan mempertimbangkan antara lain tingkat suku bunga pinjaman bank yang berlaku, tingkat inflasi, overhead kantor pusat dan lapangan, dan risiko investasi.

HPS disusun dengan memperhitungkan keuntungan dan biaya overhead yang dianggap wajar sesuai peraturan yang berlaku.

4) Keselamatan Konstruksi

Seksi ini mencakup ketentuan-ketentuan penanganan Keselamatan Konstruksi kepada setiap orang, peralatan, material, serta lingkungan yang berada di tempat kerja yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi, pelaksanaan pekerjaan konstruksi hingga serah terima pekerjaan akhir.

Penanganan Keselamatan Konstruksi mencakup penyediaan sarana dan prasarana pencegahan kecelakaan konstruksi melalui pemenuhan standar K4 yang mencakup keselamatan keteknikan, keselamatan dan kesehatan kerja, keselamatan lingkungan serta keselamatan publik.

| No | Komponen Biaya Penerapan SMKK |
|---|---|
| 1 | Penyiapan Dokumen Penerapan SMKK (RKK, RMPK, RKPPL, dan RMLLP) |
| 2 | Sosialisasi, promosi, dan pelatihan |
| 3 | Alat pelindung kerja dan alat pelindung diri |
| 4 | Asuransi |
| 5 | Personel Keselamatan Konstruksi |
| 6 | Fasilitas sarana, prasarana, dan alat kesehatan |
| 7 | Rambu dan perlengkapan lalu lintas yang diperlukan (manajemen lalu lintas) |
| 8 | Konsultasi dengan ahli terkait Keselamatan Konstruksi |
| 9 | Kegiatan dan peralatan terkait dengan pengendalian risiko Keselamatan Konstruksi, termasuk biaya pengujian/pemeriksaan lingkungan |

Catatan:

a) APK yang akan dicantumkan adalah semua peralatan/barang, bukan pekerjaan (seperti pekerjaan turap pelindung lereng/galian yang berfungsi sebagai pengamanan konstruksi). Pekerjaan pengamanan konstruksi sesuai metode kerja yang dipilih perhitungan biayanya menyesuaikan AHS pekerjaan utama.

b) Biaya penerapan SMKK untuk bidang Bina Marga, Cipta Karya dan Perumahan dimasukkan ke dalam Pekerjaan Penerapan SMKK yang terpisah di dalam setiap ruang lingkup pekerjaan konstruksi.

Adapun 9 komponen biaya SMKK pada table akan dirincikan lagi komponen pembentuk biayanya pada lampiran C.

5) Mobilisasi dan Demobilisasi

Penemuhan mobilisasi meliputi hal-hal sebagai berikut:

a) Ketentuan mobilisasi adalah sebagai berikut:

- Penyewaan atau pembelian sebidang lahan yang diperlukan untuk base camp Penyedia dan kegiatan pelaksanaan.
- Mobilisasi semua personil Penyedia sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui oleh pengawas pekerjaan termasuk para pekerja yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dalam kontrak dan Petugas Keselamatan

Konstruksi atau Ahli keselamatan Konstruksi sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi (Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021).

- Mobilisasi dan pemasangan peralatan sesuai dengan daftar peralatan yang tercantum dalam penawaran, dari suatu lokasi asal ke tempat pekerjaan, tempat peralatan tersebut akan digunakan.
- Penyediaan dan pemeliharaan base camp penyedia, jika perlu termasuk kantor lapangan, tempat tinggal, bengkel, Gudang, laboratorium.

b) Mobilisasi kantor lapangan dan fasilitasnya untuk Direksi (jika disebutkan dalam Kontrak)
c) Mobilisasi fasilitas pengendalian mutu
Penyediaan dan pemeliharaan laboratorium uji mutu bahan dan pekerjaan di lapangan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi. Laboratorium dan peralatannya, yang dipasok, akan tetap menjadi milik Penyedia pada waktu kegiatan selesai.
d) Kegiatan demobilisasi
Pembongkaran tempat kerja oleh Penyedia pada saat akhir kontrak, termasuk pemindahan semua instalasi, peralatan dan perlengkapan dari tanah milik pemerintah (jika ada) dan pengembalian kondisi tempat kerja menjadi kondisi seperti semula sebelum pekerjaan dimulai.
e) Penyebaran mobilisasi termasuk demobilisasi bersifat lumsum, namun dilengkapi dengan rincian.

Catatan:
a) Ini adalah contoh mobilisasi umumnya untuk kegiatan pekerjaan-pekerjaan mekanis (mayoritas).
b) Fasilitas kantor dan akomodasi untuk pengawasan pekerjaan/staf pengguna jasa disediakan oleh penyedia (jika disebutkan dalam kontrak).
c) Asuransi peralatan yang dimobilisasi adalah opsional dari penyedia jasa.

6) Rekapitulasi Estimasi Biaya Kegiatan Pekerjaan
Jumlah perkalian antara koefisien bahan, alat dan upah dengan masing-masing harga satuan termasuk biaya pengujian dan biaya tidak langsung (overhead dan profit) merupakan rekapitulasi estimasi biaya HSP untuk setiap mata pembayaran per satu satuan pengukuran ($m^1$, $m^2$, $m^3$, ton dan lain-lain). Jumlah harga dari masing-masing jenis pekerjaan ditambah biaya mobilisasi/demobilisasi, biaya penerapan SMKK dan PPN sebesar ketentuan yang berlaku merupakan perkiraan biaya/Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang selanjutnya dapat digunakan sebagai HPP, RAB atau HPS.

## 2. REKAPITULASI IDENTIFIKASI BAHAYA PENILAIAN RISIKO DAN PENGENDALIAN

| REKAPITULASI IBPRP | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | PEKERJAAN BERISIKO | IDENTIFIKASI BAHAYA | PEKERJA | | | PERALATAN | | | MATERIAL | | | PUBLIK | | | LINGKUNGAN HIDUP | | |
| | | | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | M | N | O |
| 1 | Pekerjaan Persiapan | Tertimpa alat ukur | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 2 | Pekerjaan Tanah | Tertimbun longsoran | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| | | Terjatuh ke lubang galian | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | Terpeleset ke urugan | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| 3 | Pekerjaan Pondasi | Tertimbun longsoran | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| | | Terpeleset ke urugan | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| 4 | Pekerjaan Beton | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | Terkena mesin pencampur spesi (concrete mixer) | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| | | Kaki terkena ujung besi | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| 5 | Pekerjaan Pembesian | Kaki terkena ujung besi | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| | | Terjepit material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 6 | Pekerjaan Tulangan, Pembengkokan dan Pemotongan | Terkena mesin pemotong material | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| | | Terjepit material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 7 | Pekerjaan Bekesting | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 8 | Pekerjaan Struktur Atap | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | Terjatuh dari ketinggian | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Pekerjaan Baja | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 10 | Pekerjaan Pasangan Dinding | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | Terkena mesin pencampur spesi (concrete mixer) | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| 11 | Pekerjaan Plesteran dan Acian | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | Terkena mesin pencampur spesi (concrete mixer) | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| 12 | Pekerjaan Plafond | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 13 | Pekerjaan Pintu dan Jendela | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 14 | Pekerjaan Lapisan Lantai dan Dinding | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | Terkena mesin pencampur spesi | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| 15 | Pekerjaan Finishing dan Waterproofing | Kepala terkena cat | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| | | Terjatuh dari ketinggian | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| 16 | Pekerjaan Penutup Atap | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| | | Terjatuh dari ketinggian | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 |
| 17 | Pekerjaan Sanitair | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 18 | Pekerjaan Sumur Resapan | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 19 | Pekerjaan Logam Arsitektur | Tergores material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 20 | Pekerjaan Kayu | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 21 | Pekerjaan Patung | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |
| 22 | Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Plumbing | Tersengat listrik | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 | 3 | 3 | 9 |
| | | Tertimpa material | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 6 |

***Sesuai dengan Permen PUPR Nomor 10 tahun 2021 tentang penetapan risiko suatu konstruksi sesuai dengan nilai tertinggi yaitu nilai 12 maka konstruksi tersebut dimasukan di kategori tingkat risiko sedang jadi kebutuhan Personil K3 Konstruksi adalah Ahli K3 Konstruksi.***

**3. PEKERJAAN DENGAN IDENTIFIKASI BAHAYA PENILAIAN RISIKO DAN PENGENDALIAN TERBESAR**

| No. | PEKERJAAN BERISIKO | IDENTIFIKASI BAHAYA | PEKERJA | | | PERALATAN | | | MATERIAL | | | PUBLIK | | | LINGKUNGAN HIDUP | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA | K | A | TR=KxA |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | M | N | O |
| 1 | Pek. Pemasangan atap Ijuk | Terjatuh dari ketinggian terluka sampai dengan patah tulang dan cacat permanen | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 | 3 | 4 | 12 |

## PASAL 3
## PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN PERSIAPAN

### 1. SITUASI DAN PERSIAPAN PEKERJAAN

### 1.1. SITUASI/LOKASI

1) Lokasi proyek adalah di **Kawasan Suci Besakih, Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem**. Lokasi proyek akan diserahkan kepada Penyedia sebagaimana keadaannya waktu Rapat Penjelasan. Penyedia hendaknya mengadakan penelitian dengan seksama mengenai kondisi dari lokasi proyek tersebut.
2) Kekurang-telitian atau kelalaian dalam mengevaluasi keadaan lapangan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia dan tidak dapat dijadikan alasan untuk mengajukan klaim/tuntutan.

### 1.2. AIR DAN DAYA

1. Penyedia harus menyediakan air atas tanggungan/biaya sendiri yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan ini, yaitu:
   a. Air kerja untuk pencampur atau keperluan lainnya yang memenuhi persyaratan sesuai jenis pekerjaan, cukup bersih, bebas dari segala macam kotoran dan zat-zat seperti minyak, asam, garam, dan sebagainya yang dapat merusak atau mengurangi kekuatan konstruksi.
   b. Air bersih untuk keperluan sehari-hari seperti minum, mandi/buang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.
2. Penyedia harus menyediaskan daya listrik atas tanggungan/biaya sendiri sementara yang dibutuhkan untuk peralatan dan penerangan serta keperluan lainnya dalam melaksanakan pekerjaan ini. Pemasangan sistem listrik sementara ini harus memenuhi persyaratan yang berlaku. Penyedia harus mengatur dan menjaga agar jaringan dan peralatan listrik tidak membahayakan para pekerja di lapangan. Penyedia harus pula menyediakan penangkal petir sementara untuk keselamatan.

### 1.3. SALURAN PEMBUANGAN

Penyedia harus membuat saluran pembuangan sementara untuk menjaga agar daerah bangunan selalu dalam keadaan kering/tidak basah tergenang air hujan atau air buangan. Saluran dihubungkan ke parit/selokan yang terdekat atau menurut petunjuk Pengawas.

### 1.4. KANTOR, HALAMAN KERJA, GUDANG DAN FASILITAS LAIN

Penyedia harus membangun kantor dan perlengkapannya, los kerja, gudang dan halaman kerja (work yard) di dalam halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai Kontrak. Penyedia harus juga menyediakan untuk pekerja/buruhnya fasilitas sementara (tempat mandi dan peturasan) yang memadai untuk mandi dan buang air. Penyedia harus membuat tata letak/denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas-fasilitas tersebut. Penyedia harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan. Dengan seijin Pimpinan Pelaksana Kegiatan, Penyedia dapat menggunakan kembali kantor, los kerja, gudang dan halaman kerja yang sudah ada.

### 1.5. KANTOR PENGAWAS (DIREKSI KEET)

Penyedia harus menyediakan untuk Direksi di tempat pekerjaan ruang kantor sementara beserta seperangkat furniture termasuk kursi-kursi, meja dan lemari. Kualitas dan peralatan yang harus disediakan adalah sebagai berikut :

| | | |
|---|---|---|
| a. Ruang | : | ukuran 16 m2 |
| b. Konstruksi | : | rangka kayu ex borneo, lantai plesteran, dinding double plywood tidak usah dicat, atap asbes gelombang |
| c. Fasilitas | : | air dan penerangan listrik |
| d. Furnitur | : | 8 meja kerja 1/2 biro dan 10 kursi<br>2 meja rapat bahan plywood 18 mm ukuran 120 x 240 cm, dan 10 kursi<br>2 unit meja gambar beserta peralatannya<br>1 whiteboard ukuran 120 x 80 cm<br>1 rak arsip gambar plywood 12 mm ukr. 120 x 240 x 30 cm |

Penyedia harus selalu membersihkan dan menjaga keamanan kantor tersebut beserta peralatannya. Dengan seijin Pemimpin Pelaksana Kegiatan, Penyedia dapat menggunakan Direksi Keet yang sudah ada dengan diadakan penyempurnaan dan perlengkapan peralatan.

## 1.6. PAGAR SEMENTARA

Penyedia wajib membuat dan memasang pagar sementara untuk melindungi wilayah kerja. Bahan-bahan pagar sementara dijabarkan sebagai berikut:

- Kaso 5/7 kayu kelas II (Kayu kamper usuk/reng)
- Seng BJLS 0,25 gelombang
- Paku 5-12 cm
- Semen Portland
- Pasir beton
- Kerikil (Maks 30 mm)
- Air

## 1.7. PAPAN NAMA PROYEK

Penyedia wajib membuat dan memasang papan nama proyek berbahan flexi di bagian depan halaman proyek sehingga mudah dilihat umum. Ukuran dan redaksi papan nama tersebut 80 x 120 cm dipotong dengan tiang setinggi 250 cm atau sesuai dengan petunjuk Pemerintah Daerah setempat. Penyedia tidak diijinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan di sekitar proyek tanpa ijin dari Pemberi Tugas.

Bahan-Bahan:

- Kayu Kelas III
- Paku Biasa 5' - 10'
- Print Outdoor Flexi
- Semen Portland
- Pasir Beton
- Kerikil Beton

## 1.8. PEKERJAAN PEMBERSIHAN HALAMAN DAN PEMBONGKARAN

1) Semua penghalang di dalam batas tanah yang menghalangi jalannya pekerjaan harus dibongkar dan dibersihkan serta dipindahkan dari lokasi bangunan kecuali barang-barang yang ditentukan harus dilindungi agar tetap utuh.
2) Pelaksanaan pembongkaran harus dilakukan dengan sebaik-baiknya untuk menghindarkan bangunan yang berdekatan dari kerusakan.
3) Penyedia Jasa wajib mempelajari setiap area yang akan dibongkar agar terhindar dari pipa pipa eksisting ataupun instalasi kabel yang tertanam.
4) Segala kerusakan yang diakibatkan oleh pekerjaan pembonkaran yang dilakukan oleh penyedia jasa menjadi tanggung jawab penyedia jasa untuk melakukan normalisasi terhadap seluruh instalasi yang rusak akibat pekerjaan yang dilakukan.
5) Material bongkaran harus segera dibuang keluar dari ruangan agar tidak mengganggu akses untuk bekerja.
6) Lingkup pekerjaan pembongkaran dan pembersihan terdiri dari:
   - Pek. Papan Nama Proyek
   - Pek. Pembersihan
   - Pek. Pembongkaran Paving
   - Pek. Pembongkaran Penutup Atap
   - Pek. Pembersihan Pelinggih
   - Pek. Pembongkaran Dinding
   - Pek. Pembongkaran Beton

   Untuk setiap pekerjaan harian yang dilakukan maka penyedia jasa wajib untuk tetap menjaga kebersihan ruangan sebelum selesai mengerjakan pekerjaan harian.

## 1.9. PERMUKAAN ATAS LANTAI (PEIL)

1) Peil ± 0,00 Bangunan diambil dari tanah asal atau ditentukan pada gambar.
2) Semua ukuran ketinggian galian, pondasi, sloof, kusen, langit-langit, dan lain-lain harus mengambil patokan dari peil ± 0,00 tersebut.

## 1.10. PENERAPAN KEAMANAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DAN KESELAMATAN KONSTRUKSI

1. Keamanan, Keselamatan dan Ketertiban di Lapangan
   a. Setelah Penyedia mendapat batas-batas daerah kerja dan pelimpahan lapangan kerja, Penyedia bertanggung jawab penuh atas segala sesuatu yang ada di lapangan dan sekitarnya;
   b. Penyedia bertanggung jawab penuh atas terjadinya gangguan lingkungan yang diakibatkan oleh keberadaan para pekerjanya di sekitar proyek. Setiap pekerja yang dipergunakan dalam proyek harus memiliki identitas lengkap, tercatat, memiliki tanda pengenal serta dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan dan Aparat yang berwenang setempat.;
   c. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan Penyedia harus mengkoordinir para pekerjanya untuk tidak berkeliaran di luar proyek, mengotori, merusak ataupun hal-hal lainnya yang merugikan atau mengganggu pihak lain;
   d. Apabila terjadi kerusakan, kehilangan, dan kerugian pihak lain akibat ulah para pekerja proyek Penyedia harus mengganti kerusakan, kehilangan, dan kerugian pihak lain tersebut atas biaya sendiri;
   e. Terhadap segala gangguan keamanan proyek, Penyedia harus segera melaporkan kejadiannya kepada Direksi Pekerjaan dan Aparat Keamanan setempat;
   f. Untuk menjaga keamanan proyek dan lingkungan Penyedia wajib mengadakan "Satuan Pengamanan" proyek dan lingkungan akomodasi para pekerja;
2. Peralatan Konstruksi Dan Peralatan Bangunan
   a. Alat dan perkakas yang digunakan harus dipastikan telah diberi sistim perlindungan atau kelengkapan pengaman untuk mencegah paparan (*expose)* bahaya secara langsung terhadap tubuh pekerja;
   b. Informasi tentang jenis, cara penggunaan/pemeliharaan/pengamannya alat dan perkakas dapat diperoleh dari manual produk dari pabrik pembuatnya, ataupun dari pedoman/peraturan pihak yang kompoten.
3. Proses Kegiatan
   a. Setiap proses kegiatan harus dilengkapi dengan prosedur kerja, sistem perlindungan terhadap pekerja, perlengkapan pengaman, dan rambu-rambu peringatan dan *kewajiban semua pekerja harus menggunakan alat pelindung diri (APD)* yang sesuai dengan potensi bahaya pada proses tersebut;
   b. Setiap jenis proses/kegiatan pekerjaan yang berisiko tinggi, atau pekerjaan yang berisiko tinggi pada keadaan yang berbeda, harus lebih dulu dilakukan analisis keselamatan pekerjaan (*Job Safety Analysis*) dan tindakan pengendaliannya;
   c. Setiap proses/kegiatan yang berbahaya harus melalui izin kerja lebih dulu dari penanggung-jawab proses Ahli K3 Konstruksi;
   d. Setiap proses dan kegiatan pekerjaan hanya boleh dilakukan oleh tenaga dan/atau operator yang telah terlatih dan telah mempunyai kompetensi melaksanakan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang sesuai pada jenis pekerjaan/tugasnya tersebut.
4. Metode Konstruksi/Metode Pelaksanaan/Metode Kerja
   a. Analisis Keselamatan Pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA) harus dilakukan terhadap setiap metode konstruksi/metode pelaksanaan pekerjaan, dan persyaratan teknis untuk mencegah terjadinya kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;
   b. Metode kerja harus disusun secara logis, realistis dan dapat dilaksanakan dengan menggunakan peralatan, perkakas, meterial dan konstruksi sementara, yang sesuai dengan kondisi lokasi/tanah/cuaca, dan dapat dikerjakan oleh pekerja dan operator terlatih;
   c. Persyaratan teknis yang harus dipenuhi penyedia dalam menyusun dan menggunakan metode kerja dapat meliputi penggunaan alat utama dan alat bantu, perkakas, material dan konstruksi sementara dengan urutan kerja yang sistimatis, guna mempermudah pekerja dan operator bekerja dan dapat melindungi pekerja, alat dan material dari bahaya dan risiko kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;

d. Setiap metode kerja/konstruksi yang diusulkan penyedia, harus dianalisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analisis* (JSA), diuji efektifitas pelaksanaannya dan efisiensi biayanya. Jika semua faktor kondisi lokasi/tanah/cuaca, alat, perkakas, material, urutan kerja dan kompetensi pekerja/operator telah ditinjau dan dianalisis, serta dipastikan dapat menjamin keselamatan, kesehatan dan keamanan konstruksi dan pekerja/operator, maka metode kerja dapat disetujui, setelah dilengkapi dengan gambar dan prosedur kerja yang sistimatis dan/ayau mudah dipahami oleh pekerja/operator;
e. Setiap tahapan pelaksanaan konstruksi utama yang mempunyai potensi bahaya tinggi harus dilengkapi dengan metode kerja yang didalamnya sudah mencakup analisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA). Misalnya untuk pekerjaan ketinggian, mutlak harus digunakan perancah, lantai kerja (platform), papan tepi, tangga kerja, pagar pelindung tepi, serta alat pelindung diri (APD) yang sesuai antara lain helm, sabuk keselamatan agar pekerja terlindung dari bahaya jatuh. Untuk pekerjaan saluran galian tanah berpasir yang mudah longsor dengan kedalaman 1,50 meter atau lebih, mutlak harus menggunakan turap dan tangga akses bagi pekerja untuk naik/turun;
f. Setiap metode kerja harus melalui analisis dan perhitungan yang diperlukan berdasarkan datab teknis yang dapat dipertanggung-jawabkan, baik dari standar yang berlaku, atau melalui penyelidikan teknis dan analisis laboratorium maupun pendapat ahli terkait independen.

5. Jabatan Kerja Konstruksi
   a. Setiap kegiatan/pekerjaan pembangunan, perhitungan dan gambar-gambar konstruksi, penetapan spesifikasi dan prosedur teknis serta metode pelaksanaan/konstruksi/kerja harus dilakukan oleh tenaga ahli yang mempunyai kompetensi yang dipersyaratkan, baik pekerjaan arsitektur, struktur/sipil, mekanikal, elektrikal, plumbing dan peralatan lingkungan maupun interior dan jenis pekerjaan lain yang terkait;
   b. Setiap tenaga ahli tersbut pada butir a. di atas harus mempunyai kemampuan untuk melakukan proses manajemen risiko (identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko) yang terkait dengan disiplin ilmu dan pengalaman profesionalnya, dan dapat memastikan bahwa semua potensi bahaya dan risiko yang terkait pada bentuk rancangan, spesifikasi teknis dan metode kerja/konstruksi tersebut telah diidentifikasi dan telah dikendalikan pada tingkat yang dapat diterima sesuai dengan standar teknik dan standar K3 yang berlaku;
   c. Setiap kegiatan/pekerjaan pelaksanaan, pemasangan, pembingkaran, pemindahan, pengangkutan, pengangkatan, penyimpanan, perletakan, pengambilan, pembuangan, pembongkaran dsb, harus dilakukan oleh tenaga ahli dan tenaga terampil yang berkompeten berdasarkan gambar-gambar, spesifikasi teknis, manual, pedoman dan standar serta rujukan yang benar dan sah atau telah disetujui oleh tenaga ahli terkait;
   d. Setiap tenaga ahli dan tenaga terampil dibidang K3 Konstruksi diatas harus meakukan analisis keselamatan pekerjaan (*Job Safety Analysis*) setiap sebelum memulai pekerjaannya, untuk memastikan bahwa potensi bahaya dan risiko telah diidentifikasi dan diberikan tindakan pencegahan terhadap kecelakaan kerja/atau penyakit di tempat kerja.
6. Penyelenggaraan Keamanan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Keselamatan Konstruksi mencakup :
   a. Penyiapan RK3K;
   b. Sosialisasi dan Promosi K3;
   c. Asuransi dan Perijinan;
   d. Personil K3;
   e. Alat Pelindung Kerja dan Alat Pelindung Diri;
   f. Fasilitas Sarana Kesehatan;
   g. Lain-lain Terkait Pengendalian Risiko K3;
   h. Konsultan dengan Ahli terkait Keselamatan Konstruksi;
   i. Rambu-Rambu.
7. Jam Kerja Proyek
   a. Untuk menjaga ketertiban/keamanan proyek, Jam Kerja Normal ditetapkan sbb :
   b. Jam: 08.00 s.d. 17.00 WITA untuk setiap hari kerja.
   c. Jika Penyedia menghendaki Jam Kerja lain, harus terlebih dahulu memberitahukan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuannya.

## PASAL 4
## PERSYARATAN TEKNIS STRUKTURAL

### 1. URAIAN PEKERJAAN DAN SITUASI

1) Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan Tanah
   b. Pekerjaan Pondasi
   c. Pekerjaan Beton
   d. Pekerjaan Baja
   e. Dan Pekerjaan lainnya yang jelas – jelas terkait dengan pekerjaan penyelesaian struktur dan sipil.
2) Untuk pelaksanaan Penyedia hendaknya menyediakan:
   a. Tenaga pelaksana yang terampil dalam bidang pekerjaannya.
   b. Tenaga-tenaga pekerja harus tenaga-tenaga ahli yang cukup memadai sesuai dengan jenis pekerjaan.
   c. Alat-alat pengukur seperti water pass dan alat-alat bantu lain yang dipergunakan untuk ketelitian, ketetapan dan kerapihan pekerjaan.
3) Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam uraian pekerjaan dan syarat-syarat gambar bestek dan detail gambar konstruksi serta keputusan Pengawas Lapangan.
4) Situasi
   a. Halaman pembangunan akan diserahkan kepada pelaksana sebagaimana keadaan / kondisi eksisting saat ini untuk itu hendaknya para Penyedia mengadakan penelitian yang seksama terutama mengenai tanah bangunan yang ada, sifat, luas pekerjaan dan lain-lain yang dapat mempengaruhi harga penawaran.
   b. Calon Penyedia bisa mengadakan pemeriksaan/peninjauan tempat dimana pembangunan akan dilaksanakan tertera pada gambar.
5) Peralatan yang digunakan
   Calon Penyedia diwajibkan menggunakan peralatan – peralatan berat yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek ini, sesuai dengan jangka waktu pembangunan yang telah ditentukan.
   Peralatan didatangkan sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan dan menurut keperluan di lapangan;
   a. Penyedia Jasa harus mempunyai gudang yang terletak tidak jauh dari lokasi pekerjaan, untuk menyimpan bahan bakar, bahan bangunan, peralatan, dan lain - lain;
   b. Pemindahan Demobilisasi segala peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan ini keluar dari lokasi harus mendapat persetujuan direksi.

### 2. PENGUKURAN DAN PENYESUAIAN ELEVASI

1) Penyedia Wajib melakukan pengukuran ulang kondisi di lapangan dan melakukan pencocokan terhadap gambar rencana. Segala bentuk perbedaan ataupun perubahan yang terjadi harus dituangkan dalam Shop Drawing.
2) Elevasi $\pm$ 0,00 ditentukan dari Bangunan Eksisting sebagai elevasi dasar $\pm$ 0,00.
3) Semua ukuran ketinggian backdrop, rak, furniture dan lain-lain harus mengambil patokan dari peil $\pm$ 0,00 tersebut.

### 3. PEKERJAAN TANAH

### 3.1. PEMBENTUKAN PERMUKAAN TANAH (GRADING)

1) Tanah halaman Bangunan dibentuk sesuai rencana tapak antara lain jalan dan halaman sehingga diperoleh ketinggian-ketinggian permukaan seperti yang ditentukan dalam gambar pelaksanaan. Pekerjaan tanah (grading) dan pengerukan/pengurugan (cut and fill) harus dilakukan dengan peralatan-peralatan yang memadai dan dilaksanakan menurut ketentuan-ketentuan teknis yang berlaku.
2) Bahan-bahan tanah untuk pengurugan bisa berasal dari hasil galian atau didatangkan dari luar proyek, dengan syarat harus bebas dari kotoran, batu-batu besar, dan tumbuh-tumbuhan. Pengurugan harus

dilaksanakan lapis demi lapis, tiap lapis tidak lebih dari 20 cm, dan dipadatkan dengan menggunakan stamper dan timbris.

3) Tanah yang berhumus atau yang masih terdapat tumbuh-tumbuhan di atasnya harus dibuang dahulu permukaan bagian atasnya (top soil) sedalam 20 cm, khususnya pada daerah bangunan sampai dengan 3 m disekelilingnya.
4) Tanah bekas galian dan leveling harus dikeluarkan dari lingkungan tapak.

### 3.2. PAPAN BANGUNAN (BOUWPLANK)

1) Bouwplank dibuat dari kayu bekisting (lepasan merah) 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 bagian atasnya.
2) Bouwplank harus benar-benar datar (waterpass) dan tegak lurus. Pengukuran harus memakai alat ukur yang disetujui Pengawas Lapangan.
3) Bouwplank harus menunjukkan ketinggian $\pm$ 0.00 dan as kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bouwplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.

### 3.3. GALIAN TANAH

1) Pekerjaan galian harus memenuhi syarat-syarat seperti yang ditentukan dalam gambar. Penyedia harus menjaga supaya tanah dibawah dasar elevasi seperti pada gambar rencana atau yang ditentukan oleh Direksi Pengawas tidak terganggu, jika terganggu Penyedia harus menggalinya dan mengurug kembali lalu dipadatkan seperti yang telah ditentukan oleh Direksi Pengawas.
2) Dasar dari semua galian harus waterpas, bila mana pada dasar setiap galian masih terdapat akar tanaman atau bagian-bagian gembur, maka ini harus digali keluar lubang sedang lubang tadi diisi kembali dengan pasir.
3) Terhadap kemungkinan adanya air di dasar galian, baik pada waktu penggalian maupun pada waktu pekerjaan pondasi harus disediakan pompa air atau pompa lumpur yang jika diperlukan dapat bekerja terus menerus, untuk menghindari terkumpulnya air.
4) Penyedia harus memperhatikan pengamanan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
5) Juga kepada Penyedia diwajibkan mengambil langkah-langkah pengamanan terhadap bangunan lain yang berada dekat sekali dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
6) Semua tanah kelebihan berasal dari pekerjaan galian, setelah mencapai jumlah tertentu harus segera disingkirkan dari halaman pekerjaan pada setiap saat yang dianggap perlu dan atas petunjuk Direksi Pengawas.
7) Bagian-bagian yang akan diurug kembali harus diurug dengan tanah yang bersih, bebas dari segala kotoran dan memenuhi syarat-syarat sebagai tanah urug.
8) Bila pekerjaan pelayanan umum terganggu sebagai akibat pekerjaan Penyedia, Penyedia harus segera mengganti kerugian yang terjadi yang dapat berupa perbaikan dari barang yang rusak akibat pekerjaan Penyedia. Sarana yang sudah tidak bekerja lagi yang mungkin ditemukan dibawah tanah dan terletak di dalam lapangan pekerjaan harus dipindahkan keluar lapangan ketempat yang disetujui oleh Direksi Pengawas atas tanggungan Penyedia.

### 3.4. URUGAN

#### 3.4.1. URUGAN PASIR

1) Urugan pasir dilaksanakan untuk di bawah bahan perkerasan jalan, saluran-saluran, bak-bak kontrol dan di bawah pasangan lantai bangunan.
2) Urugan tersebut harus dipadatkan dengan stamper dan disiram dengan air. Ukuran dari ketinggian urugan pasir yang tercantum dalam gambar adalah ukuran jadi (sesudah dalam keadaan padat).

### 3.4.2. URUGAN TANAH KEMBALI

1) Pekerjaan ini meliputi pengurugan kembali bekas galian untuk pasangan pondasi dan peninggian halaman. Urugan harus dilakukan selapis demi selapis dengan ketebalan tidak lebih dari 20 cm untuk setiap lapisan dan ditimbris sampai padat.
2) Pengurugan kembali tidak boleh dilaksanakan sebelum pondasi, instalasi/pipa-pipa dan lain-lain yang bakal tertutup tanah diperiksa oleh Pengawas Lapangan.
3) Bahan timbunan yang dipakai adalah Tanah bekas galian (lokal) yang memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan. Lokasi sumber jenis bahan timbunan tersebut di atas harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Tanah bekas galian pada umumnya boleh di pakai lagi untuk bahan timbunan, kecuali apabila tanah tersebut tidak memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan dan harus mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan.
4) Semua bahan timbunan, harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, baik mengenal kualitas bahan maupun sumber bahan itu sendiri sebelum dibawa atau digunakan di dalam lokasi pekerjaan.
5) Bahan timbunan yang mengandung tanah organis, akar-akaran sampah dan lain-lain tidak boleh dipergunakan untuk timbunan. Bahan-bahan seperti ini harus dipindahkan dan harus ditempatkan pada daerah pembuangan yang disetujui atau ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan.
6) Bahan-bahan timbunan yang sudah ditempatkan di lokasi pengurugan tetapi tidak memenuhi standar, harus dibuang dan diganti oleh penyedia atas biaya sendiri paling lambat 3 x 24 jam.

### 3.4.3. URUGAN SIRTU PADAT PENINGGI LEVEL

1) Pekerjaan meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan demi terlaksananya pekerjaan itu dengan baik.
2) Pekerjaan galian ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Direksi Pengawas.
3) Seluruh sisa penggalian yang tidak terpakai untuk penimbunan dan penimbunan kembali, juga seluruh sisa-sisa, puing-puing, sampah-sampah harus disingkirkan dari lapangan pekerjaan. Seluruh biaya untuk itu adalah tanggung jawab Penyedia Jasa.
4) Bila tidak dicantumkan dalam gambar detail, maka lapisan urugan limestone dilakukan lapis demi lapis, setiap lapis maksimum tebal 10 cm, disiram/dibasahi, diratakan dan dipadatkan, hingga mencapai peil urugan yang disyaratkan.
5) Konsultan mengharuskan agar supaya semua urugan bahan hanya terdiri dari mutu yang terbaik yang dapat diperoleh.
6) Konsultan mengharuskan agar semua bahan urugan tidak menggunakan bahan yang telah tersedia di lapangan (contoh: pasir pantai, air laut) atau bahan lain yang tidak sesuai dengan prosedur yang dianjurkan dan atau sesuai petunjuk Direksi Pengawas.
7) Pengeringan/pengaliran air harus diperhatikan selama pekerjaan tanah supaya daerah yang dikerjakan terjamin pengaliran airnya.
8) Apabila material urugan mengandung batu-batu, tidak dibenarkan batu-batu yang besar bersarang menjadi satu, dan semua pori-pori harus diisi dengan batu-batu kecil dan tanah yang dipadatkan.
9) Kelebihan material galian harus dibuang oleh Penyedia Jasa ketempat pembuangan yang ditentukan oleh Direksi Pengawas. Jika material galian tidak cukup, material tambahan harus didatangkan dari tempat lain, tanpa tambahan biaya.

## 3.5. PEMBUANGAN TANAH HASIL GALIAN

1) Seluruh tanah di buang 30meter dari galian tanah.
2) sampah dan material lain yang tidak diingin kan berada dalam daerah yang akan dikerjakan, harus dihilangkan.
3) Semua daerah yang di bongkar harus di perhatikan supaya bersih dari sis-sisa hasil galian.
4) Penyedia Jasa menyediakan alat-alat yang di perlukan berikut tenaga kerja yang di butuhkan.

## 3.6. PEKERJAAN PONDASI BATU KOSONG DAN BATU KALI

### 1. PENJELASAN UMUM

1) Pondasi batu kosong, pondasi batu belah dan pondasi batu kali menggunakan batu kali yang keras, tidak ringan dan porus dengan campuran 1 PC : 5 Pasir.

2) Tempat pemasangan pondasi batu kosong, pondasi batu belah dan pondasi batu kali sesuai dengan gambar rencana konstruksi.
3) Direksi akan menentukan dilakukannya pengurugan tanah kembali pada galian setelah pekerjaan pondasi selesai.

**2. BAHAN-BAHAN**

1) Pas. Fondasi Batu Belah Mortar Tipe O (2,4 Mpa), Cara Semi Mekanis
   - Batu belah
   - Semen Portland
   - Pasir pasang
2) Pek. Pas. Pondasi Batu Kosong T = 20 cm
   - Batu belah
   - Pasir urug
3) Pek. Pas. Fondasi Batu Belah Mortar Tipe O (2,4 Mpa), Cara Manual
   - Batu belah
   - Semen Portland
   - Pasir pasang

**3. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN**

1) Batu kosong dipasang setebal ± 20 cm dan di isi pasir urug setebal 5 cm, disiram dengan air hingga rongga-rongga menjadi padat/penuh.
2) Pasangan pondasi batu belah dipasang diatas pasangan batu kosong yang telah padat dan penuh menggunakan spesi pasir dan semen Portland. Pemasangan sesuai dengan ukuran-ukuran didalam gambar atau atas petunjuk pengawas.
3) Pasangan pondasi batu kali dipasang diatas pasangan batu kosong yang telah padat dan penuh menggunakan spesi pasir dan semen Portland. Pemasangan sesuai dengan ukuran-ukuran didalam gambar atau atas petunjuk pengawas.
4) Batu harus dipasang saling mengisi masing-masing dengan adukan selapis sehingga tidak ada rongga diantara batu-batu tersebut dan mencapai masa yang kuat dan integral.

**3.7. PEKERJAAN PONDASI BORE PILE**

**1. KETERANGAN**

Pekerjaan ini termasuk pengadaan, pembuatan, dan pengadaan tenaga ahli, baik testing maupun kualitas harus sesuai dengan ketentuan spesifikasi teknis. Pekerjaan ini terkait:

1) Pek. Pengeboran Lubang Bored Pile Dia. 30 cm, pada tanah biasa
2) Pek. Penulangan dan Pengecoran Beton Dia. 30 cm f'c 25 Mpa

Pekerjaan beton dalam pelaksanaan harus memenuhi persyaratan yang termuat dalam PBI NI.2. Baik mengenai material koral, pasir, semen dan baja maupun pelaksanaannya.

**2. MUTU BETON**

Untuk beton bertulang kekuatan yang disyaratkan dalam pekerjaan ini adalah f'c 25 MPa.

**3. PEKERJAAN BAJA TULANGAN**

1) Gambar rencana kerja untuk baja tulangan, meliputi rencana pemotongan, pembengkokan, sambungan, penghentian dan lain-lain, untuk semua pekerjaan tulangan, harus dipersiapkan oleh Penyedia untuk mendapatkan persetujuan terlebih dahulu dari Direksi sebelum pelaksanaan. Semua detail harus memenuhi persyaratan seperti yang dicantumkan dalam gambar kerja dan syarat-syarat yang harus diikuti menurut PBI 1971, NI-2. Parameter-parameter pengenal harus minimal sama seperti persyaratan dalam gambar kerja dan bilamana parameter tersebut akan diganti, maka jumlah luas penampang per satuan lebar beton harus minimal sama dengan luas penampang rencana, sebelum melakukan perubahan-perubahan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Direksi.
2) Semua pembongkaran tulangan harus dilakukan sebelum penempatan pada posisi rencana. Tidak diperkenankan membengkok tulangan bila sudah ditempatkan kecuali apabila hal itu terpaksa dan sudah mendapatkan persetujuan Direksi.
3) Mutu baja tulangan yang digunakan untuk pile cap adalah:

a. ≤ Ø12 BJTP 280 (SNI 2052-2017 Baja Tulangan Beton)
b. ≥ Ø12 BJTD 420 B (SNI 2052-2017 Baja Tulangan Beton)

| Kelas baja tulangan | Uji tarik | | | Uji lengkung | | Rasio TS/YS (Hasil Uji) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kuat luluh/leleh (YS) | kuat tarik (TS) | Regangan dalam 200 mm, Min. | sudut lengkung | diameter pelengkung | |
| | MPa | MPa | % | | mm | |
| BjTP 280 | Min. 280 Maks. 405 | Min. 350 | 11 (d ≤ 10 mm) | 180° | 3,5d (d ≤ 16 mm) | - |
| | | | 12 (d ≥12 mm) | 180° | 5d (d ≥ 19 mm) | |
| BjTS 280 | Min. 280 Maks. 405 | Min. 350 | 11 (d ≤ 10 mm) | 180° | 3,5d (d ≤ 16 mm) | Min. 1,25 |
| | | | 12 (d ≥13 mm) | 180° | 5d (d ≥ 19 mm) | |
| BjTS 420A | Min. 420 Maks. 545 | Min. 525 | 9 (d ≤ 19 mm) | 180° | 3,5d (d ≤ 16 mm ) | Min. 1,25 |
| | | | 8 (22 ≤ d ≤ 25 mm) | 180° | 5d (19 ≤ d ≤ 25 mm) | |
| | | | 7 (d ≥ 29 mm) | 180° | 7d (29 ≤ d ≤ 36 mm) | |
| | | | | 90° | 9d (d > 36 mm) | |
| BjTS 420B | Min. 420 Maks. 545 | Min. 525 | 14 (d ≤ 19 mm) | 180° | 3,5d (d ≤ 16 mm ) | Min. 1,25 |
| | | | 12 (22 ≤ d ≤36 mm) | 180° | 5d (19 ≤ d ≤ 25 mm) | |
| | | | 10 (d > 36 mm) | 180° | 7d (29 ≤ d ≤ 36 mm) | |
| | | | | 90° | 9d (d > 36 mm) | |

4) Tulangan harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).
5) Toleransi besarnya tulangan dengan notasi maksimal 0,2 mm.
6) 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. Penyedia Jasa 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.
7) Sebelum melaksanakan pengecoran, semua tulangan harus diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan ketelitian penempatannya, kebersihan dan untuk mendapatkan perbaikan bilamana perlu. Tulangan yang berkarat harus segera dibersihkan atau diganti bilamana dianggap oleh Direksi akan melemahkan konstruksi. Pengecoran tidak diperkenankan apabila belum diperiksa dan disetujui oleh Direksi.
8) Khusus untuk tebal selimut beton, dudukan harus kuat dan jaraknya sedemikian sehingga tulangan tidak melengkung dan beton penutup tidak kurang dari yang disyaratkan. Toleransi yang diperkenankan untuk penyimpanan terhadap horisontalnya adalah ± 4 mm.
9) Untuk memastikan mutu baja tulangan Penyedia Jasa sebelum melaksanakan pekerjaan agar melaksanakan test kuat tarik tulangan yang dilakukan di laboratorium dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.
10) Terkait uji mutu baja tulangan harus memenuhi persyaratan yang tertuang dalam SNI 2052 Tahun 2017 tentang Baja Tulangan Beton.

## 4. PEKERJAAN PENGECORAN BETON

1) Sebelum pelaksanaan pengecoran beton, Penyedia Jasa harus menyediakan Job Mix Formula dan melaksanakan Trial Mix untuk masing-masing mutu beton yang digunakan.
2) Hasil Trial Mix agar dilakukan Tes Kuat Tekan pada umur mutu 7, 14 dan 28 hari.
3) Benda uji yang diperlukan dalam Trial Mix sejumlah 9 benda uji, 3 benda uji pada mutu 7 hari, 3 benda uji pada mutu 14 hari dan 3 benda uji untuk mutu 28 hari.
4) Setiap pengetesan harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan pada tabel SNI 2493:2011 tentang Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium berikut.

| Jenis pengujian | Metode pengujian | Ketepatan multi laboratorium | | Ketepatan laboratorium tunggal | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1S | D2S | 1S | D2S |
| *Slump*, mm | SNI 03- 1972-1990 | 25 | 70 | 18 | 50 |
| Berat isi (unit *weight*), kg/m$^3$ | SNI 03-1973-1990 | 22,4 | 64,1 | 14,4 | 40,0 |
| Kadar udara (tanpa bahan tambah udara), % Volume | SNI 03-3418-1994 | 0,4 | 1,1 | 0,3 | 0,8 |
| Kuat tekan 7 hari, MPa | SNI 03-1974-1990 | 2,4 | 6,8 | 1,4 | 4,0 |

Keterangan :
1S : Standar deviasi (simpangan baku)
D2S : Batasan selisih maksimum hasil pengujian dari dua laboratorium

5) Selama kegiatan pengecoran Penyedia Jasa juga harus menyiapkan benda uji sesuai mutu beton yang dikerjakan.
6) Untuk pengecoran yang dilakukan dalam 1 hari dengan volume >60 m$^3$ dibuat benda uji minimal 20 buah benda uji berdasarkan PBI 1971 N.I.-2
7) Untuk pengecoran yang dilakukan dalam 1 hari dengan volume <60 m3 minimal dibuat 1 benda uji setiap 5m$^3$ berdasarkan PBI 1971 N.I.-2.
8) 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. Penyedia Jasa harus sudah mempersiapkan segala sesuatunya untuk pengamanan, perlindungan dan lain-lain yang dapat menjamin kontinuitas pengecoran.
9) Untuk mendapatkan campuran beton yang baik dan merata, Penyedia Jasa 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.
10) Bilamana perlu Penyedia Jasa diperkenankan untuk menggunakan concrete pump, gerobak-gerobak dorong untuk mengangkut adukan ke tempat yang akan dicor. Pengangkutan beton tidak diperkenankan dengan ember-ember.
11) Sebelum pengecoran dimulai, semua peralatan material serta tenaga yang diperlukan sudah harus siap dan cukup untuk suatu tahap pengecoran sesuai dengan rencana yang sebelumnya disetujui Direksi. Tulangan, jarak, bekisting dan lain-lain harus dijaga dengan baik sebelum dan selama pelaksanaan pengecoran.
12) Segera setelah beton dituangkan ke dalam bekisting, adukan harus dipadatkan dengan concrete vibrator yang jumlahnya harus mencukupi. Penggetaran dengan concrete vibrator dapat dibantu dengan pencocokan, apabila dengan concrete vibrator tidak mungkin dilakukan dan harus mendapatkan persetujuan dari Pengawas/Direksi terlebih dahulu.
13) Pengecoran hanya boleh berhenti di tempat-tempat yang diperhitungkan aman dan telah direncanakan terlebih dahulu dan sebelumnya mendapat persetujuan dari Direksi. Untuk menyambung suatu pengecoran, pengecoran sebelumnya harus sudah dibersihkan permukaannya, dan dibuat kasar dengan sikat baja agar sempurna sambungannya dan sebelum adukan beton dituangkan, permukaan yang akan disambung harus disiram dengan air semen dengan campuran 1 Pc : 0,5 air.
14) Sebelum waktu pengerasan, beton harus dihindarkan dari pengeringan dan melindunginya dengan menggenangkan air di permukaannya atau ditutup dengan karung-karung yang senantiasa dibasahi air, terus-menerus selama paling tidak 10 hari setelah pengecoran.
15) Apabila cuaca meragukan, sedangkan Pengawas/Direksi tetap menghendaki agar pengecoran tetap harus berlangsung, maka pihak Penyedia Jasa harus menyediakan alat pelindung/terpal yang cukup untuk melindungi tempat yang sudah/akan dicor.
16) Untuk setiap jumlah 5 m3 pengecoran, Penyedia Jasa 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. Demikian pula kubus beton yang diambil selama pengecoran harus diuji kekuatan tekannya di

laboratorium yang dapat disetujui direksi dan hasilnya dilaporkan secara tertulis kepada Direksi untuk dievaluasi. Bilamana hasil pengujian menunjukkan mutu beton kurang dari yang disyaratkan masing-masing untuk bagian yang sehubungan dengan rencana, Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengajukan kepada Direksi rencana dan mengadakan perkuatan/penyempurnaan konstruksi dengan biaya Penyedia Jasa.

17) Apabila hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa mutu beton kurang dari kuat tekan yang disyaratkan, Penyedia Jasa diharuskan mengambil core-sample dari bagian-bagian konstruksi yang diragukan. Jumlah core-sample untuk setiap pemeriksaan adalah 3 buah, dan selanjutnya akan diperiksa di laboratorium dengan petunjuk Direksi.
18) Additive dapat pula dipergunakan sepanjang tidak menyebabkan kelainan-kelainan pada beton dan untuk itu harus mendapatkan persetujuan terlebih dahulu dari Pengawas/Direksi.

## 3.8. PENGUJIAN HSDPT (HIGH STRAIN DYNAMICS PILE TESTS)/ PDA (PILE DRIVING ANALYZER)

### PROSEDUR UMUM

- Ruang lingkup, peralatan dan prosedur pelaksanaan mengacu pada SNI 8459:2017.
- Dalam pelaksanaan pekerjaan bore pile, penyedia jasa wajib melaksanakan tes HSDPT *(High Strain Dynamics Pile Tests)*/ PDA *(Pile Driving Analyzer).*
- Pelaksanaan dan evaluasi pengujian HSDP membutuhkan pengetahuan dan pengalaman khusus.
- Engineer yang berkualifikasi harus secara langsung mengawasi pengambilan data lapangan dan interpretasi hasil uji dan juga memprediksi kinerja aktual dan kelayakan fondasi dalam yang digunakan.

### PERALATAN

- Alat Tumbuk – Pengujian HSDP mengukur respons tiang akibat gaya tumbukan yang terjadi pada kepala tiang dan sejajar konsentris dengan sumbu panjangnya.
- Perangkat yang digunakan untuk memberikan gaya tumbukan harus dapat menghasilkan energi yang cukup pada tiang pancang agar penetrasi selama penumbukan berlangsung mampu memobilisasi kapasitas tiang yang diperlukan. Umumnya alat tersebut akan menghasilkan gaya tumbukan maksimum yang sama atau lebih jika dibandingkan dengan kapasitas pancang ultimit (statik ditambah dinamik). Jenis palu penumbuk yang akan digunakan harus disetujui sebelumnya oleh engineer, apakah menggunakan palu penumbuk konvensional, drop hammer, atau perangkat penumbuk serupa berdasarkan prediksi analisis dinamik oleh engineer, pengalamannya, atau keduanya.
- Gaya tumbuk yang terjadi tidak boleh menghasilkan tegangan dinamik yang dapat merusak tiang pancang, umumnya lebih kecil dari kekuatan runtuh material tiang pancang setelah dikurangi potensi lentur dan tegangan nonseragam (umumnya 90% untuk baja dan 85% untuk beton). Engineer mungkin memerlukan bantalan serta variabel kontrol dari energi penumbukan (tinggi jatuh, kekuatan tekanan, pengaturan bahan bakar, tekanan hidrolik, dll.), atau membutuhkan keduanya untuk mencegah tegangan yang berlebihan dalam setiap fase pengujian tiang.

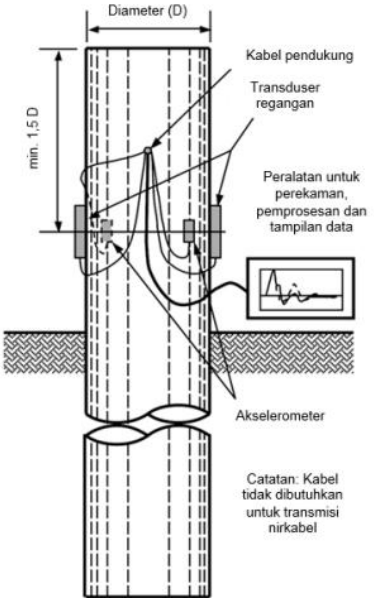



Diagram Skematik Peralatan Untuk Monitoring Dinamik Pada Fondasi Dalam

**METODE PELAKSANAAN**

- Pengujian Fondasi Dalam Cor-di-Tempat – Untuk pengujian tiang cor-di-tempat seringkali menguntungkan untuk membuat sambungan di kepala tiang untuk melindungi tulangan penyaluran, diperkuat terhadap tumbukan dengan tambahan pipa baja, atau untuk mengurangi penggalian berlebihan (sensor harus dipasang setidaknya 1,5 diameter di bawah lokasi penumbukan). Bagian atas tiang harus rata dan persegi untuk sumbu tiang arah longitudinal, dan harus dilindungi dengan bantalan multipleks, atau bahan bantalan lain dari ketebalan yang seragam.
- Sebuah pelat baja tebal juga dapat ditempatkan di atas multipleks untuk mendistribusikan penumbukan. Sebaiknya lakukan serangkaian pukulan penumbukan tunggal dengan menggunakan drop hammer yang memiliki berat minimal 1% sampai 2% dari kapasitas akhir yang diinginkan, dimulai dengan ketinggian jatuh rendah untuk memeriksa fungsi transduser dan tegangan pada tiang dan kemudian dilanjutkan ke ketinggian yang lebih besar untuk memobilisasi tumbukan kapasitas tiang. Untuk transduser yang terpasang secara eksternal, hati-hati dalam memilih lokasi transduser pada beton yang keropos, tergerus atau berisi pasir, gerinda untuk mendapatkan permukaan yang halus, datar dan bersih untuk memasang transduser sejajar dengan sumbu tiang. Karena tiang cordi-tempat mungkin memiliki sifat material yang tidak seragam serta penampang yang tidak tentu, ketika menggunakan transduser yang dipasang eksternal dipertimbangkan untuk menempatkan empat transduser regangan dengan jarak yang sama pada keliling tiang seperti yang dijelaskan dalam butir.
- Gaya rata-rata ditentukan dari setiap pasangan transduser secara diametris berhadapan kemudian dapat dibandingkan bersama-sama, dan dengan kecepatan rata-rata seperti yang dijelaskan dalam butir untuk melihat kualitas data semua pengukuran gaya.

## 4. PEKERJAAN BETON

### 4.1. UMUM

1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan yang termasuk meliputi:

1) Penyediaan dan pendayagunaan semua tenaga kerja, bahan-bahan, instalasi konstruksi dan perlengkapan-perlengkapan untuk semua pembuatan dan mendirikan semua baja tulangan, bersama dengan semua pekerjaan pertukangan/keahlian lain yang ada hubungannya dengan itu, lengkap sebagaimana diperlihatkan, dispesifikasikan atau sebagaimana diperlukannya.

2) Tanggung jawab "Penyedia" atas instalasi semua alat-alat yang terpasang, selubung-selubung dan sebagainya yang tertanam di dalam beton. Syarat-syarat umum pada pekerjaan ini berlaku penuh Peraturan Beton Indonesia 1971 (PBI 1971), ASTM dan ACI.
3) Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tidak termasuk pada gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran-ukuran dalam garis besar. Ukuran-ukuran yang tepat, begitu pula besi penulangannya ditetapkan dalam gambar-gambar struktur konstruksi beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar itu, maka ukuran yang harus berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan perencana atau Direksi Lapangan guna mendapatkan ukuran yang sesungguhnya disetujui oleh perencana.
4) Jika karena keadaan pasaran, besi penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat lainnya yang termuat dalam PBI 1971. Dalam hal ini Direksi Lapangan harus segera diberitahukan untuk persetujuannya, sebelum fabrikasi dilakukan.
5) Penyediaan dan penempatan tulangan baja untuk semua pekerjaan beton yang berlangsung dicor di tempat, termasuk penyediaan dan penempatan batang-batang dowel ditanamkan di dalam beton seperti terlihat dan terperinci di dalam gambar atau seperti petunjuk Direksi Lapangan dan, bila disyaratkan, penyediaan penulangan untuk dinding blok beton.
6) "Penyedia" harus bertanggungjawab untuk membuat dan membiayai semua desain campuran beton dan test-test untuk menentukan kecocokan dari bahan dan proporsi dari bahan-bahan terperinci untuk setiap jenis dan kekuatan beton, dari perincian slump, yang akan bekerja/berfungsi penuh untuk semua teknik dan kondisi penempatan, dan akan menghasilkan yang diijinkan oleh Direksi Lapangan. Penyedia berkewajiban mengadakan dan membiayai Test Laboratorium.
7) Pekerjaan-pekerjaan lain yang termasuk adalah :
   - semua pekerjaan beton yang tidak terperinci di luar ini
   - pemeliharaan dan finishing, termasuk grouting
   - mengatur benda-benda yang ditanam di dalam beton, kecuali tulangan beton
   - koordinasi dari pekerjaan ini dengan pekerjaan dari lain bagian
   - sparing dalam beton untuk instalasi M/E
   - penyediaan dan penempatan stek tulangan pada setiap pertemuan dinding bata dengan kolom/dinding beton struktural dan dinding bata dengan pelat beton struktural seperti yang ditunjukkan oleh Direksi Lapangan.

2) Referensi dan Standar-Standar

Semua pekerjaan yang tercantum dalam bab ini, kecuali tercantum dalam gambar atau diperinci, harus memenuhi edisi terakhir dari peraturan, standard dan spesifikasi berikut ini:

a) PBI – 1971 Peraturan Beton Bertulang Indonesia – 1971
b) SNI 03-2847-2002 Tatacara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung
c) PUBI – 1982 Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia
d) ACI – 304 ACI 304.1R-92, State-of-the Art Report on Preplaced Aggregate Conc. for Structural and Mass Concrete, Part 2
e) ACI 304.2R-91, Placing Concrete by Pumping Methods, Part 2
f) ASTM - C94 Standard Specification for Ready-Mixed Concrete
g) ASTM - C33 Standard Specification for Concrete Aggregates
h) ACI – 318 Building Code Requirements for Reinforced Concrete
i) ACI – 301 Specification for Structural Concrete of Building
j) ACI – 212 ACI 212.IR-63, Admixture for Concrete, Part 1
k) ACI 212.2R-71, Guide for Use of Admixture in Concrete, Part 1
l) ASTM - C143 Standard Test Method for Slump of Portland Cement Concrete
m) ASTM - C231 Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method
n) ASTM - C171 Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete
o) ASTM - C172 Standard Method of Sampling Freshly Mixed Concrete
p) ASTM - C31 Standard Method of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field.
q) ASTM - C42 Standard Method of Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete.

r) ASTM - C309 Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete.
s) ASTM - D1752 Standard Specification for Performed Spange Rubberand Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
t) ASTM - D1751 Standard Specification for Performed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction (Non-extruding and Resilient Bituminous Types).
u) SII Standard Industri Indonesia.
v) ACI – 315 Manual of Standard Practice for Reinforced Concrete.
w) ASTM - A185 Standard Specification for Welded Steel Wire Fabric for Concrete Reinforcement.
x) ASTM - A165 Standard Specification for Deformed and Plain Billet Steel Bars for Concrete Reinforcement, Grade 40, deformed, for reinforcing bars, Grade 40, for stirrups and ties.
y) Petunjuk-petunjuk lisan maupun tertulis yang diberikan oleh pengawas pengawas lapangan.

3) Penyerahan-Penyerahan

Penyerahan-penyerahan berikut harus dilaksanakan oleh Penyedia kepada Direksi Lapangan sesuai dengan jadwal yang telah disetujui untuk menyerahkan dan dengan segera sehingga tidak menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan sendiri maupun pada pekerjaan Penyedia lain.

a. Gambar pelaksanaan
Merupakan gambar tahapan pelaksanaan yang harus diserahkan oleh Penyedia kepada Direksi Lapangan untuk mendapat persetujuan ijin.
Penyerahan harus dilakukan sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja sebelum jadwal pelaksanaan pekerjaan beton.
b. Data dari pabrik/sertifikat
Untuk mendapat jaminan atas mutu beton ready-mix, maka sebelum pengiriman; Penyedia harus sudah menyerahkan kepada Direksi Lapangan sedikitnya 5 hari kerja sebelum pengiriman; hasil-hasil percobaan laboratorium, baik hasil percobaan bahan maupun hasil percobaan campuran (Mix Design dan Trial Mix) yang diperuntukan proyek ini.
c. Penyedia harus mengirimkan contoh dari seluruh bahan yang hendak digunakan dengan data pengujian yang rnemenuhi seluruh sifat bahan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini.
d. Penyedia harus mengirimkan rancangan campuran (mix design) untuk masing-masing mutu beton yang digunakan, paling lambat 14 hari sebelum pekerjaan pengecoran dimulai.
e. Penyedia harus segera menyerahkan secara tertulis dari seluruh pengujian pengendalian mutu yang disyaratkan sehingga data tersebut selalu tersedia atau bila diperlukan oleh Direksi Pekerjaan.
f. Pengujian kuat tekan beton yang harus dilaksanakan minimum meliputi pengujian kuat tekan beton yang berumur 7 hari, 14 hari dan 28 hari setelah tanggal pencampuran.
g. Penyedia harus mengajukan Gambar Kerja Detail untuk seluruh pekerjaan perancah dan acuan yang digunakan untuk mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan tersebut dimulai.
h. Penyedia harus memberitahu Direksi Pekerjaan secara tertulis paling lambat 3 x 24 jam sebelum tanggal rencana mulai melakukan pencampuran atau pengecoran setiap jenis beton.
i. Pengecoran beton hanya boleh dilakukan setelah seluruh pekerjaan acuan dan pembesian diperiksa serta mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan.
j. Harus diajukan minimal 2 (dua) supplier beton ready-mix untuk memperlancar pelaksanaan dan mendapat persetujuan Direksi Lapangan sebelum memulai pengecoran.

4) Percobaan Bahan dan Campuran Beton

a) Umum.
Test bahan: Sebelum membuat campuran, test laboratorium harus dilakukan untuk test berikut, sehubungan dengan prosedur-prosedur ditujukan ke standard referensi untuk menjamin pemenuhan spesifikasi proyek untuk membuat campuran yang diperlukan.
Semen: berat jenis semen.
b) Agregat: Analisa tapis, berat jenis, prosentase dari void (kekosongan), penyerapan, kelembaban dari agregat kasar dan halus, berat kering dari agregat kasar, modulus terhalus dari agregat halus.
c) Adukan/campuran beton.

- Adukan beton harus didasarkan pada trial mix dan mix design masing-masing untuk umur 7, 14 dan 28 hari yang didasarkan pada minimum 20 hasil pengujian atau lebih sedemikian rupa sehingga hasil uji tersebut dapat disetujui oleh Direksi Lapangan.
  Hasil uji yang disetujui tersebut sudah harus disertakan selambat-lambatnya 3 minggu sebelum pengerjaan dimulai, dan selain itu mutu betonpun harus sesuai dengan mutu standard PBI 1971. Pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum diperiksa Direksi Lapangan tentang kekuatan/kebersihannya.
  Semua pembuatan dan pengujian trial mix dan design mix serta pembiayaannya adalah sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia. Trial mix dan design mix harus diadakan lagi bila agregat yang dipakai diambil dari sumber yang berlainan, merk semen yang berbeda atau supplier beton yang lain.
- Ukuran-ukuran
  Campuran desain dan campuran percobaan harus proporsional semen terhadap agregat berdasarkan berat, atau proporsi yang cocok dari ukuran untuk rencana proposional atau perbandingan yang harus disetujui oleh Direksi Lapangan.
- Percobaan adukan untuk berat normal beton
  Untuk perincian minimum dan maximum slump untuk setiap jenis dan kekuatan dari berat normal beton, dibuat empat (4) adukan campuran dengan memakai nilai faktor air-semen yang berbeda-beda.
- Pengujian mutu beton ditentukan melalui pengujian sejumlah benda uji silinder beton diameter 15 cm x tinggi 30 cm sesuai PBI 1971, ACI Committee - 304, ASTM C 94-98.
- Benda uji (setiap pengambilan terdiri dari 3 buah dengan pengetesan dilakukan pada hari yang tercantum pada PBI 1971 N.I.-2) dari satu adukan dipilih acak yang mewakili suatu volume rata-rata tidak lebih dari 10 m3 atau 10 adukan atau 2 truck drum (diambil yang volumenya terkecil). Disamping itu jumlah maximum dari beton yang dapat terkena penolakan akibat setiap satu keputusan adalah 30 m3, kecuali bila ditentukan lain oleh Direksi Lapangan.
- Hasil uji untuk setiap pengujian dilakukan masing-masing untuk umur 7, 14 dan 28 hari.
- Pembuatan benda uji harus mengikuti ketentuan PBI'71, dilakukan di lokasi pengecoran dan harus disaksikan oleh Direksi Lapangan. Apabila digunakan metoda pembetonan dengan menggunakan pompa (concrete pump), maka pengambilan contoh segala macam jenis pengujian lapangan harus dilakukan dari hasil adukan yang diperoleh dari ujung pipa "concrete-pump" pada lokasi yang akan dilaksanakan.
- Pengujian bahan dan beton harus dilakukan dengan cara yang ditentukan dalam Standard Industri Indonesia (SII) dan PBI'71 NI-2 atau metoda uji bahan yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
- Rekaman lengkap dari hasil uji bahan dan beton harus disediakan dan disimpan dengan baik oleh tenaga pengawas ahli, dan selalu tersedia untuk keperluan pemeriksaan selama pelaksanaan pekerjaan dan selama 5 tahun sesudah proyek bangunan tersebut selesai dilaksanakan.

d) Pengujian slump.
- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian slump, dimana nilai slump harus dalam batas-batas yang diisyaratkan dalam PBI 1971 dan sama sekali tidak diperbolehkan adanya penambahan air/additive, kecuali ditentukan lain oleh Direksi Lapangan.
- "Penyedia" harus menjamin bahwa ia mampu dengan slump berikut, beton dengan mutu dan kekuatan yang memuaskan, yang akan menghasilkan hasil akhir yang bebas keropos, ataupun berongga-rongga. Pelaksanaan dari persetujuan kontrak adalah bahwa "Penyedia" bertanggung jawab penuh untuk produksi dari beton dan pencapaian mutu, kekuatan dan penyelesaian yang memenuhi syarat batas slump.
  Bila dipakai pompa beton, slump harus didasarkan pada pengukuran di pelepasan pipa, bukan di truk mixer. Maximum slump harus 150 mm.
- Rekomendasi slump untuk variasi beton konstruksi pada keadaan atau kondisi normal :

| Slump pada (cm) | | |
|---|---|---|
| Konstruksi Beton | Maksimum | Minimum |

| | | |
|---|---|---|
| Dinding, pelat fondasi dan fondasi telapak bertulang. | 12.50 | 10.00 |
| Fondasi telapak tidak bertulang, dan konstruksi dibawah tanah. | 9.00 | 7.50 |
| Pelat, balok, kolom dan dinding. | 15.00 | 12.50 |

Untuk beton dengan bahan tambahan plasticizer, slump dapat dinaikkan sampai maksimum 1,5 cm.

e) Percobaan tambahan

- Penyedia tanpa membebankan biaya kepada pemilik, harus mengadakan percobaan laboratorium selaku percobaan tambahan pada bahan-bahan beton dan membuat desain adukan baru bila sifat atau pemilihan bahan diubah atau apabila beton yang ada tidak dapat mencapai kekuatan spesifikasi.
- Hasil pengujian beton harus diserahkan sesaat sebelum tahapan pelaksanaan akan dilakukan, yaitu khususnya untuk pekerjaan yang berhubungan dengan pelepasan perancah/acuan. Sedangkan untuk pengujian di luar ketentuan pekerjaan tersebut, harus diserahkan kepada Direksi Lapangan dalam jangka waktu tidak lebih dari 3 hari setelah pengujian dilakukan.

## 4.2. BAHAN-BAHAN

Sedapat mungkin, semua bahan dan ketenagaan harus disesuaikan dengan peraturan-peraturan Indonesia.

1) Semen Portland ber SNI 40 kg

a) Mutu semen

- 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 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. Semen yang digunakan yaitu Semen Portland ber SNI 40 kg.
- Jika mempergunakan semen portland pozolan (campuran semen portland dan bahan pozolan) maka semen tersebut harus memenuhi ketentuan SII 0132 Mutu dan Cara Uji Semen Portland Pozoland atau spesifikasi untuk semen hidraulis campuran.
- Di dalam syarat pelaksanaan pekerjaan beton harus dicantumkan dengan jelas jenis semen yang boleh dipakai dan jenis semen ini harus sesuai dengan jenis semen yang digunakan dalam ketentuan persyaratan mutu (semen tipe 1).

b) Penyimpanan Semen

- 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.
- Semua semen harus baru, bila dikirim setiap pengiriman harus disertai dengan sertifikat test dari pabrik.
- Semen harus diukur terhadap berat untuk kesalahan tidak lebih dari 2,5 %.
- "Penyedia" harus hanya memakai satu merek dari semen yang telah disetujui untuk seluruh pekerjaan. "Penyedia" tidak boleh mengganti merk semen selama pelaksanaan dari pekerjaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan.

2) Agregat

Agregat untuk beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan dari SII 0052-80 "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton" dan bila tidak tercakup dalam SII 0052-80, maka harus memenuhi spesifikasi agregat untuk beton.

a) Agregat halus (Pasir)
   - 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-partikel 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 lumpur 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.
   - Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton.
   - Penyimpanan pasir harus sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.

b) Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah)
   - Yang dimaksud dengan agregat kasar yaitu kerikil hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dengan besar butir lebih dari 5 mm sesuai PBI 71 bab 3.4.
   - Mutu koral : butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, batu pecah jumlah butir-butir pipih maksimum 20 % bersih, tidak mengandug zat-zat alkali, bersifat kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca.
   - Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 % (terhadap berat kering) yang diartikan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0.063 mm apabila kadar lumpur melalui 1 % maka agregat kasar harus dicuci.
   - Tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif alkali yang dapat merusak beton.
   - Ukuran butir : sisa di atas ayakan 31,5 mm, harus 0 % berat; sisa di atas ayakan 4 mm, harus berkisar antara 90 % dan 98 %, selisih antara sisa-sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimum 60 % dan minimum 10 % berat.
     Kekerasan butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji dari Rudeloff dengan beban penguji 20 t, harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
   - tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9.5 - 19 mm lebih dari 24 % berat
   - tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22 % atau dengan mesin pengaus Los Angeles, tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 50 % sesuai SII 0087-75, atau PBI-71
     Penyimpanan kerikil atau batu pecah harus sedemikian rupa agar terlindung dari pengotoran bahan-bahan lain.

c) Air

   Air untuk pembuatan dan perawatan beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan-bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Untuk mendapatkan kepastian kelayakan air yang akan dipergunakan, maka air harus diteliti pada laboratorium yang disetujui oleh Direksi Lapangan.

d) Bahan Campuran Tambahan (Admixture)

   Admixture harus disimpan dan dilindungi untuk menjaga kerusakan dari container. Admixture harus sesuai dengan ACI 212.2R-71 dan ACI 212 2R-64. Segala macam admixture yang akan digunakan dalam pekerjaan harus disetujui oleh Direksi Lapangan. Admixture yang mengandung chloride atau nitrat tidak boleh dipakai. Viscocrete yang digunakan adalah merk Sika Viscocrete 1003.

e) Mutu dan Konsistensi dari Beton

Kekuatan ultimate tekan beton silinder 150 mm X 300 mm umur 28 hari, kecuali ditentukan lain, harus seperti berikut :

- Beton Rabatan Lantai Kerja T = 5 cm, K - 100
- Rabatan Pelat Lantai Dasar, T = 5 cm, f'C= 10 Mpa
- Rabatan Lantai Kerja, T = 5 cm, f'C= 7,5 Mpa
- Mutu beton f'c 21 Mpa

## 4.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Umum

a. Kecuali disetujui oleh Direksi Lapangan, semua beton haruslah beton ready-mixed yang didapatkan dari sumber yang disetujui Direksi Lapangan, dengan takaran, adukan serta cara pengiriman / pengangkutannya harus memenuhi persyaratan di dalam ASTM C94-78a, ACI 304-73, ACI Committee 304.

b. Adukan beton harus dibuat sesuai dengan perbandingan campuran yang sesuai dengan yang telah diuji di laboratorium, serta secara konsisten harus dikontrol bersama-sama oleh Penyedia dan supplier beton ready-mixed. Kekuatan beton minimum yang dapat diterima adalah berdasarkan hasil pengujian yang diadakan di laboratorium.

c. Pemeriksaan.
Bagi Direksi Lapangan diadakan jalan masuk ke proyek dan ketempat pengantaran contoh atau pemeriksaan yang dapat dilalui setiap waktu. Denah dan semua peralatan untuk pengukuran, adukan dan pengantaran beton harus diperiksa oleh Direksi Lapangan sebelum pengadukan beton.

d. Persetujuan.
Periksa areal dan kondisi pada mana pekerjaan di bawah bab ini yang akan dilaksanakan. Perbaiki kondisi yang terusak oleh waktu dan perlengkapan/penyelesaian pekerjaan. Jangan memproses sampai keadaan perbaikan memuaskan. Jangan memulai pekerjaan beton sampai hasil percobaan, adukan beton dan contoh-contoh benda uji disetujui oleh Direksi Lapangan. Lagipula, jangan memulai pekerjaan beton sampai semua penyerahan disetujui oleh Direksi Lapangan.

e. Adukan Beton dan Kekuatan.
Adukan beton harus didesain dan disesuaikan dengan pemeriksaan laboratorium oleh Penyedia dan harus diperiksa teratur oleh kedua pihak, Penyedia dan pemasok beton ready-mix. Kekuatan tercantum adalah kekuatan yang diijinkan minimum dan hasil dari hasil test oleh percobaan laboratorium adalah dasar dari yang diijinkan.

f. Temperatur Beton Ready-Mix.
Batas temperatur untuk beton ready-mix sebelum dicor disyaratkan tidak melampaui 38 $^{o}$C.

g. Bahan Campuran Tambahan
Penambahan bahan additive dalam proses pembuatan beton ready-mix harus sesuai dengan petunjuk pabrik additive tersebut. Bila diperlukan dua atau lebih bahan additive maka pelaksanaannya harus dilaksanakan secara terpisah. Dalam pelaksanaannya harus sesuai ACI 212-2R-71 dan ACI 212.IR-63 dilakukan hanya oleh teknisi in-charge dengan persetujuan Direksi Lapangan sebelumnya.

h. Kendaraan Pengangkut
Kendaraan pengangkut beton ready-mix harus dilengkapi dengan peralatan pengukur air yang tepat.

i. Pelaksanaan Pengadukan
Pelaksanaan pengadukan dapat dimulai dalam jangka waktu 30 menit setelah semen dan agregat dituangkan dalam alat pengaduk.

j. Penuangan Beton

Proses pengeluaran beton ready-mix di lapangan proyek dari alat pengaduk di kendaraan pengangkut harus sudah dilaksanakan dalam jangka waktu 1,5 jam atau sebelum alat pengaduk mencapai 300 putaran. Dalam cuaca panas, batas waktu tersebut di atas harus diperpendek sesuai petunjuk Direksi Lapangan.

Perpanjangan waktu dapat diijinkan sampai dengan 4 jam bila dipergunakan retarder yang harus disetujui oleh Direksi Lapangan.

k. Keadaan Khusus

Apabila temperatur atau keadaan lainnya yang menyebabkan perubahan slump beton maka Penyedia harus segera meminta petunjuk atau keputusan Direksi Lapangan dalam menentukan apakah adukan beton tersebut masih memenuhi kondisi normal yang disyaratkan. Tidak dibenarkan untuk menambah air ke dalam adukan beton dalam kondisi tersebut.

l. Penggetaran

Penggetaran beton agar diperoleh beton yang padat harus sesuai dengan ACI 309R-87 (Recommended Practice for Consolidation of Concrete). Sedapat mungkin penggetaran beton dilakukan dengan concrete-vibrator (engine/electric).

2) Pengecoran dan Pemadatan Beton

a. Persiapan

- Penyedia harus menyiapkan jadwal pengecoran dan menyerahan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui paling lambat 1 (satu) minggu sebelum memulai kegiatan pengecoran.
- Sebelum pengecoran beton, bersihkan benar-benar cetakannya, semprot dengan air dan kencangkan. Sebelum pengecoran, semua cetakan, tulangan beton, dan benda-benda yang ditanamkan atau di cor harus telah diperiksa dan disetujui oleh Direksi Lapangan.
  Permohonan untuk pemeriksaan harus diserahkan kepada Direksi Lapangan setidak-tidaknya 24 jam sebelum beton di cor. Kelebihan air, pengeras beton, puing, butir-butir lepasan dan benda-benda asing lain harus disingkirkan dari bagian dalam cetakan dan dari permukaan dalam dari pengaduk serta perlengkapan pengangkutan.
- Galian harus dibentuk sedemikian sehingga daerah yang langsung di sekeliling struktur dapat efektif dan menerus dicor.
  Seluruh galian harus dijaga bebas dari rembesan, luapan dan genangan air sepanjang waktu, baik di titik sumur, pompa, drainase ataupun segala perlengkapan dari Penyedia yang berhubungan dengan listrik untuk pengadaan bagi maksud penyempurnaan.
  Dalam segala hal, beton tidak boleh ditimbun di galian manapun, kecuali bila galian tertentu telah bebas air dan lumpur.
- Penulangan harus sudah terjamin dan diperiksa serta disetujui. Logam-logam yang ditanam harus bebas dari adukan lama, minyak, karat besi dan pergerakan lain ataupun lapisan yang dapat mengurangi rekatan. Kereta pengangkut adukan beton yang beroda tidak boleh dijalankan melalui tulangan ataupun disandarkan pada tulangan. Pada lokasi dimana beton baru ditempelkan ke pekerjaan beton lama, buat lubang pada beton lama, masukkan pantek baja, dan kemas cairan tanpa adukan nonshrink.
- Basahkan cetakan beton secukupnya untuk mencegah timbulnya retak, basahkan bahan-bahan lain secukupnya untuk mengurangi penyusutan dan menjaga pelaksanaan beton.
- Penutup Beton
  Bila tidak disebutkan lain, tebal penutup beton harus sesuai dengan persyaratan SKSNI 1991.

- Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton, untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor.
  Bila tidak ditentukan lain, maka penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 8 buah setiap meter cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak tersebut harus tersebar merata.

b. Pengangkutan

Pengangkutan dan pengecoran beton harus sesuai dengan PBI-71, ACI Committe 304 dan ASTM C94-98.

- Pengangkutan adukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran harus dilakukan dengan cara-cara dengan mana dapat dicegah pemisahan dan kehilangan bahan-bahan (segregasi).
- Cara pengangkutan adukan beton harus lancar sehingga tidak terjadi perbedaan waktu pengikatan yang menyolok antara adukan beton yang sudah dicor dan yang akan dicor. Memindahkan adukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran dengan perantaraan talang-talang miring hanya dapat dilakukan setelah disetujui oleh Direksi Lapangan. Dalam hal ini, Direksi Lapangan mempertimbangkan persetujuan penggunaan talang miring ini, setelah mempelajari usul dari pelaksana mengenai konstruksi, kemiringan dan panjang talang itu. Batasan tinggi jatuh maximum 1,50 m.
- Adukan beton pada umumnya sudah harus dicor dalam waktu 1 jam setelah pengadukan dengan air dimulai. Jangka waktu ini harus diperhatikan, apabila diperlukan waktu pengangkutan yang panjang. Jangka waktu tersebut dapat diperpanjang sampai 2 jam, apabila adukan beton digerakkan kontinue secara mekanis.
- Apabila diperlukan jangka waktu yang lebih panjang lagi, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan yang berupa bahan pembantu yang ditentukan dalam pasal 3.8. PBI ‘71.

c. Pengecoran

- Beton harus dicor sesuai persyaratan dalam PBI 1971, ACI Committee 304, ASTMC 94-98.
- Beton yang akan dituang harus ditempatkan sedekat mungkin kecetakan akhir dalam posisi lapisan horizontal kira-kira tidak lebih dari ketebalan 30 cm.
- Tinggi jatuh dari beton yang dicor jangan melebihi 1,50 m bila tidak disebutkan lain atau disetujui Direksi Lapangan.
- Untuk beton expose, tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh lebih dari 1,0 m. Bila diperlukan tinggi jatuh yang lebih besar, belalai gajah, corong pipa cor ataupun benda-benda lain yang disetujui harus diperiksa, sedemikian sehingga pengecoran beton efektif pada lapisan horisontal tidak lebih dari ketebalan 30 cm dan jarak dari corong haruslah sedemikian sehingga tidak terjadi segregasi/pemisahan bahan-bahan.
- Beton yang telah mengeras sebagian atau yang telah dikotori oleh bahan asing tidak boleh dituang ke dalam struktur.
- Tempatkan adukan beton, sedemikian sehingga permukaannya senantiasa tetap mendatar, sama sekali tidak diijinkan untuk pengaliran dari satu posisi ke posisi lain dan tuangkan secepatnya serta sepraktis mungkin setelah diaduk.
- Bila pelaksanaan pengecoran akan dilakukan dengan cara atau metoda di luar ketentuan yang tercantum di dalam PBI’71 termasuk pekerjaan yang tertunda ataupun penyambungan pengecoraxn, maka “Penyedia” harus membuat usulan termasuk

pengujiannya untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Lapangan paling lambat 3 minggu sebelum pelaksanaan di mulai.

d. Pemadatan beton
   - Segera setelah dicor, setiap lapis beton digetarkan dengan alat penggetar/vibrator, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang kerikil.
   - Alat penggetar harus type electric atau pneumatic power driven, type "immersion", beroperasi pada 7000 RPM untuk kepala penggetar lebih kecil dari diameter 180 mm dan 6000 RPM untuk kepala penggetar berdiameter 180 mm, semua dengan amplitudo yang cukup untuk menghasilkan kepadatan yang memadai.
   - Alat penggetar cadangan harus dirawat selalu untuk persiapan pada keadaan darurat di lapangan dan lokasi penempatannya sedekat mungkin mendekati tempat pelaksanaan yang masih memungkinkan.
   - Hal-hal lain dari alat penggetar yang harus diperhatikan adalah :
     1. Pada umumnya jarum penggetar harus dimasukkan ke dalam adukan kira-kira vertikal, tetapi dalam keadaan-keadaan khusus boleh miring sampai 45$^{o}$C.
     2. Selama penggetaran, jarum tidak boleh digerakkan ke arah horisontal karena hal ini akan menyebabkan pemisahan bahan-bahan.
     3. Harus dijaga agar jarum tidak mengenai cetakan atau bagian beton yang sudah mulai mengeras. Karena itu jarum tidak boleh dipasang lebih dekat dari 5 cm dari cetakan atau dari beton yang sudah mengeras. Juga harus diusahakan agar tulangan tidak terkena oleh jarum, agar tulangan tidak terlepas dari betonnya dan getaran-getaran tidak merambat ke bagian-bagian lain dimana betonnya sudah mengeras.
     4. Lapisan yang digetarkan tidak boleh lebih tebal dari panjang jarum dan pada umumnya tidak boleh lebih tebal dari 30 – 50 cm. Berhubung dengan itu, maka pengecoran bagian-bagian konstruksi yang sangat tebal harus dilakukan lapis demi lapis, sehingga tiap-tiap lapis dapat dipadatkan dengan baik.
     5. Jarum penggetar ditarik dari adukan beton apabila adukan mulai nampak mengkilap sekitar jarum (air semen mulai memisahkan diri dari agregat), yang pada umumnya tercapai setelah maximum 30 detik. Penarikan jarum ini dapat diisi penuh lagi dengan adukan.
     6. Jarak antara pemasukan jarum harus dipilih sedemikian rupa hingga daerah-daerah pengaruhnya saling menutupi.

3) Penghentian/Kemacetan Pekerjaan

   Penghentian pengecoran hanya bilamana dan padamana diijinkan oleh Direksi Lapangan.

   Penjagaan terhadap terjadinya pengaliran permukaan dari pengecoran beton basah bila pengecoran dihentikan, adakan tanggulan untuk pekerjaan ini.

4) Siar Pelaksanaan

   a. Siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa sehingga tidak banyak mengurangi kekuatan dari konstruksi. Siar pelaksanaan harus direncanakan sedemikian sehingga mampu meneruskan geser dan gaya-gaya lainnya.

      Apabila tempat siar-siar pelaksanaan tidak ditunjukkan di dalam gambar-gambar rencana, maka tempat siar-siar pelaksanaan itu harus disetujui oleh Direksi Lapangan. Penyimpangan tempat-tempat siar pelaksanaan daripada yang ditunjukkan dalam gambar rencana, harus disetujui oleh Direksi Lapangan.

   b. Antara pengecoran balok atau pelat dan pengakhiran pengecoran kolom harus ada waktu antara yang cukup, untuk memberi kesempatan kepada beton dari kolom untuk mengeras. Balok, pertebalan miring dari balok dan kepala-kepala kolom harus dianggap sebagai bagian dari sistem lantai dan harus dicor secara monolit dengan itu.

c. Pada pelat dan balok, siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan kira-kira di tengah-tengah bentangnya, dimana pengaruh gaya melintang sudah banyak berkurang. Apabila pada balok ditengah-tengah bentangnya terdapat pertemuan atau persilangan dengan balok lain, maka siar pelaksanaan ditempatkan sejauh 2 kali lebar balok dari pertemuan atau persilangan itu.
d. Permukaan beton pada siar pelaksanaan harus dibersihkan dari kotoran-kotoran dan serpihan beton yang rapuh.
e. Sesaat sebelum melanjutkan penuangan beton, semua siar pelaksanaan harus cukup lembab dan air yang menggenang harus disingkirkan.

5) Perawatan Beton
a. Secara umum harus memenuhi persyaratan didalam PBI 1971 NI-2 Bab 6.6. dan ACI 301-89.
b. Beton setelah dicor harus dilindungi terhadap proses pengeringan yang belum saatnya dengan cara mempertahankan kondisi dimana kehilangan kelembaban adalah minimal dan suhu yang konstan dalam jangka waktu yang diperlukan untuk proses hydrasi semen serta pengerasan beton.
c. Masa Perawatan dan Cara Perawatan.
- Perawatan beton dimulai segera setelah pengecoran selesai dilaksanakan dan harus berlangsung terus menerus selama paling sedikit 2 minggu jika tidak ditentukan lain. Suhu beton pada awal pengecoran harus dipertahankan tidak melebihi 38 oC.
- Dalam jangka waktu tersebut cetakan dan acuan betonpun harus tetap dalam keadaan basah. Apabila cetakan dan acuan beton tersebut pelaksanaan perawatan beton tetap dilakukan dengan membasahi permukaan beton terus menerus dengan menutupinya dengan karung-karung basah atau dengan cara lain yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
- Perawatan dengan uap bertekanan tinggi, uap bertekanan udara luar, pemanasan atau proses-proses lain untuk mempersingkat waktu pengerasan dapat dipakai tetapi harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Lapangan.

d. Bahan Campuran Perawatan.
Harus sesuai dengan ASTM C309-80 type I dan ASTM C 171-75.

6) Toleransi pelaksanaan.
Sesuai dengan dimensi/ukuran tercantum dan ketentuan toleransi pada cetakan Bab 1; PBI-'71; ACI-301 dan ACI-347.
a. Toleransi Kedataran pada/untuk Pelat Lantai.
- Penyelesaian akhir permukaan pelat menyatu. Keseragaman kemiringan pelat lantai untuk mengadakan pengaliran positif dari daerah yang ditunjuk. Perawatan khusus harus dilakukan agar halus, meskipun sambungan diadakan di antara pengecoran yang dilakukan terus menerus, jangan memakai semen kering, pasir atau campuran dari semen dan pasir untuk beton kering.
- Toleransi untuk pelat beton yang akan diexpose dan pelat yang akan diberi karpet harus 7.0 mm dari 3 m dengan maksimum variasi tinggi dan rendah yang terjadi tidak kurang dari 6 m.
- Toleransi untuk pelat dalam menerima kepegasan lantai haruslah 7.0 mm dalam 3 m dengan maksimum variasi tinggi dan rendah yang terjadi tidak kurang dari 6 m.
- Toleransi untuk pelat dalam menerima adukan biasa untuk dasar mengatur keramik, batu, bata, ubin lain dan "pavers" (mesin lapis jalan beton), harus 10 mm dalam 1 m.

7) Penyelesaian dari Pelat (Finished Slab)
Pindahkan atau perbaiki, semua pelat yang tidak memenuhi peraturan ini seperti yang dicantumkan. Kemiringan lantai beton untuk pengaliran seperti tercantum. Apabila pelat gagal mengalir, alihkan

aliran dari bagian lantai yang salah lalu akhiri lagi dengan lapisan atas sehingga kemiringan pengaliran sesuai dengan gambar.

Permohonan toleransi pelaksanaan dalam pengecoran beton harus tidak mengecualikan kegagalan terhadap pemenuhan syarat-syarat ini.

Buat kesempatan untuk lendutan dari sistem lantai, pelat atau balok untuk mengadakan pengaliran dari aliran.

8) Cacat pada Beton (Defective Work)

Meskipun hasil pengujian benda-benda uji memuaskan, Direksi Lapangan mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat sepeti berikut :

a. Konstruksi beton yang keropos (honey-comb)
b. Konstruksi beton yang tidak sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisinya tidak sesuai dengan gambar.
c. Konstruksi beton yang tidak tegak lurus atau rata seperti yang direncanakan.
d. Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lain.
e. Ataupun semua konstruksi beton yang tidak memenuhi seperti yang tercantum dalam dokumen kontrak .
f. Atau yang menurut pendapat Direksi Lapangan pada suatu pekerjaan akhir, atau dapat mengenai bahannya atau pekerjaannya pada bagian manapun dari suatu pekerjaan, tidak memenuhi pernyataan dari spesifikasi.
g. Semua pekerjaan yang dianggap cacat tersebut pada dasarnya harus dibongkar dan diganti dengan yang baru, kecuali Direksi Lapangan dan konsultan menyetujui untuk diadakan perbaikan atau perkuatan dari cacat yang ditimbulkan tersebut. Untuk itu Penyedia harus mengajukan usulan-usulan perbaikan yang kemudian akan diteliti/diperiksa dan disetujui bila perbaikan tersebut dianggap memungkinkan.
h. Perluasan dari pekerjaan yang akan dibongkar dan metoda yang akan dipakai dalam pekerjaan pengganti harus sesuai dengan pengarahan dari Direksi Lapangan.
i. Dalam hal pembongkaran dan perbaikan pekerjaan beton harus dilaksanakan dengan memuaskan.
j. Semua pekerjaan bongkaran dan penggantian dari pekerjaan cacat pada beton dan semua biaya dan kenaikan biaya dari pembongkaran atau penggantian harus ditanggung sebagai pengeluaran Penyedia.
k. Retak-retak pada pekerjaan beton harus diperbaiki sesuai dengan instruksi Direksi Lapangan.
l. Dalam hal terjadi beton keropos atau retak yang bukan struktur (karena penyusutan dan sebagainya) atau cacat beton lain yang nyata pada pembongkaran cetakan, Direksi Lapangan harus diberitahu secepatnya, dan tidak boleh diplester atau ditambal kecuali diperintahkan oleh Direksi Lapangan. Pengisian/injeksi dengan air semen harus diadakan dengan perincian atau metoda yang paling memadai/cocok.
m. Perlindungan dari Kerusakan Akibat Cuaca (Weather Injury)

- Selama pengadukan

  Dalam udara panas, bahan-bahan beton dingin sebelum dicampur (memakai es sampai air dingin), agar pemeliharaan dari suhu beton masih dalam batasan yang disyaratkan. Tidak diijinkan pemakaian air hujan untuk menambah campuran air.

- Selama pengecoran dan pemeliharaan.

  a. Umum

     Adakan pemeliharaan penutup selama pengecoran dan perawatan dari beton untuk melindungi beton terhadap hujan dan terik matahari.

  b. Dalam Cuaca Panas

Adakan dan pelihara keteduhan, penyemprotan kabut, ataupun membasahi permukaan dari warna terang/muda, selama pengecoran dan pemeliharaan beton untuk melindungi beton dari kerugian/kehilangan bahan terhadap panas, matahari atau angin yang berlebihan.

c. Kelebihan Perubahan Suhu
Lindungi beton sedemikian sehingga terjamin perubahan suhu yang seragam di dalam beton, tidak lebih dari 3 oC dalam setiap jamnya.

d. Perlindungan Bahan-bahan
Peliharalah bahan-bahan dan peralatan yang memadai untuk perlindungan di lapangan dan siap untuk digunakan.

9) Pekerjaan Penyambungan Beton
   a. Beton lama harus dikasarkan dan dibersihkan benar-benar dengan semprotan udara bertekanan (compressed air) atau sejenisnya.
   b. Kurang lebih 10 menit sebelum beton baru dicor, permukaan dari beton lama yang sudah dibersihkan, harus dilapisi dengan bonding-agent kental dengan kuas ex SIKA, Fosroc.
   c. Untuk struktur pelat kedap air, permukaan dari pelat beton lama harus dilapisi dengan bahan perekat beton polyvinyil acrylic (polyvinyl acrylic concrete bonding agent) seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.
   d. Untuk struktur balok kedap air, permukaan dari balok beton lama harus dilapisi dengan bahan perekat beton epoxy dengan bahan dasar semen (epoxy cement base concrete bonding agent) seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.
   e. Pengecoran beton baru sesegera mungkin sebelum campuran air dan semen murni atau bahan perekat beton yang dilapiskan pada permukaan beton lama mengering.

10) Penyelesaian Struktur Beton (Concrete Structure Finishes)
    Adakan variasi penyelesaian struktur beton keseluruhan pembetonan seperti terlihat pada gambar dan perincian disini.
    a. Penyelesaian Beton Exposed (Finish of Exposed Concrete)
       - Semua permukaan-permukaan beton cor/tuang (all cast in place concrete surfaces) yang tampak pada penyelesaian struktur, baik dicat maupun tidak dicat kecuali untuk permukaan kasar yang diselesaikan dengan permukaan disemprot pasir dengan tekanan harus mempunyai penyelesaian halus.
         Buatlah permukaan halus, seragam dan bebas dari tambalan-tambalan, sirip-sirip, tonjolan-tonjolan, baik tonjolan keluar maupun akibat pemasangan paku, tepian dari serat tanda (edge grain marks), bersihkan cekungan-cekungan dan daerah permukaan celah semua ukuran (clean out pockets, and areas of surface voids of any size)".
       - Semua pengikat-pengikat dari logam, termasuk yang dari spreaders, harus dipotong kembali dan lubang-lubang dirapikan. Semua tambalan bila diijinkan (pengisian dari cetakan yang diikat dengan tekanan) harus diselesaikan sedemikian untuk dapat melengkapi dalam perbedaan pada penyelesaian beton.
         Tambalan pada suatu pekerjaan beton textured concrete work harus diselesaikan dengan tangan untuk mencapai permukaan yang diperlukan.
    b. Penyelesaian Beton Terlindung (Finish of Concealed Concrete)
       - Permukaan beton terlindung harus termasuk beton yang diberi lapisan termasuk lapisan arsitektur, kecuali cat atau bahan lapisan yang fleksibel dan terlindung dari tampak pada penyelesaian struktur.
       - Beton terlindung dan beton unexposed perlu ditambal dan diperbaiki dari keropos dan kerusakan-kerusakan permukaan sebagaimana semestinya sebelum ditutup permukaannya.

c. Penambalan Beton

Siapkan bahan campuran (mortar) untuk penambahan beton yang terdiri dari 1 (satu) bagian semen (yang diatur dengan semen putih atau tambahan bahan pewarna bila diijinkan untuk menyesuaikan dengan warna disekitarnya) dengan 2 1/2 (dua setengah) bagian pasir dengan air secukupnya untuk mendapatkan adukan yang diperlukan.

Siapkan campuran percobaan (trial mixes) untuk menentukan mutu yang sebenarnya. Siapkan panel-panel contoh (30 cm persegi) dan biarkan sampai berumur 14 hari sebelum keputusan akhir dibuat dan penambalan dikerjakan.

Olah lagi adukan seperti di atas sampai mencapai kekentalan yang tertinggi yang diijinkan untuk pengecoran. Sikat bagian yang akan ditambah dengan bahan perekat yang terdiri dari pasta campuran air dan semen murni serta tambalkan adukan bila bahan perekat masih basah. Hentikan penambalan sedikit lebih luas di sekeliling bagian yang ditambal, biarkan untuk kira-kira satu sampai dua jam untuk memberi kesempatan terhadap penyusutan dan penyesuaian penyelesaian (finish flush) dengan permukaan sekelilingnya.

11) Penyelesaian dari Beton Pelat (Concrete Slab Finishes)
    a. Semua penyelesaian dari lantai harus diselesaikan sampai kemiringan yang benar sesuai dengan kemiringan untuk pengaliran.
    b. Beton yang ditandai untuk mempunyai penyelesaian akhir dengan memakai merek lain, harus bebas dari segala minyak, karet ataupun lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya lekatan pada penyelesaian.
    c. Pemeliharaan dari penyelesaian beton harus dimulai sedini mungkin setelah selesai pengerjaan.
        - Penyelesaian Menyatu (Monolith Finish)
            1. Penyelesaian yang monolit harus diadakan untuk lantai beton expose, dimana permukaan agregat dikehendaki.
            2. Penyelesaian lantai beton yang monolit harus mencapai level dan kemiringan yang tepat yang dapat dilakukan dengan atau tanpa screed dengan power floating yang dilakukan secara merata.
            3. Permukaan harus dapat bertahan sampai semua air permukaan menghilang dan beton telah mengeras serta bekerja. Permukaan yang diperbolehkan harus ditrowel dengan besi untuk mencapai permukaan yang halus.
            4. Apabila permukaan menjadi keras, harus ditrowel dengan besi untuk kedua kalinya untuk mendapatkan kekerasan, kehalusan tapi tidak berlapis, padat, bebas dari segala tanda-tanda/bekas trowel dan kerusakan-kerusakan lain.
12) Lapisan Penutup Lantai yang Dikerjakan Kemudian (Separate Floor Toppings)
    a. Sebelum pengecoran, kasarkan permukaan dasar dari beton dan singkirkan benda-benda asing, semprot dan bersihkan.
    b. Letakan penyekat, tepian-tepian, penulangan dan hal-hal lain yang akan ditanam/dicor.
    c. Berikan bahan perekat pada permukaan dasar sesuai dengan petunjuk. Gunakan lapisan pasir dan semen pada lapisan dasar secepatnya sebelum mengecor lapisan penutup (topping).
    d. Pengecoran penutup lantai beton harus memenuhi level dan kemiringan yang dikehendaki.
    e. Pada lantai parkir, lantai atap, perkerasan lantai harus diadakan seperti diperinci pada : 4.3.13.c.2.
13) Beton Massa (Mass Concrete)
    a. Secara umum harus sesuai dengan ACI 207.1R-87, ACI 207.2R-90 dan ACI 207.3R-79 Revised 1985.

b. Sebelum pekerjaan dilaksanakan, Penyedia harus menentukan metoda dari perbandingan, cara pengadukan, pengangkutan, pengecoran serta pengontrolan temperatur dan cara perawatan, yang harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk mendapatkan persetujuan.

c. Bahan-bahan.
   - Semen
     Semen haruslah semen ordinary, moderate-heat atau semen portland yang tahan terhadap sulfat.
   - Agregat
     Ukuran maksimum dari agregat kasar harus seperti telah diperinci sebelumnya. Kecuali dinyatakan lain pada catatan, agregat harus mengikuti ketentuan tentang bentuk dan ukuran dari potongan melintang serta jarak bersih dari tulangan-tulangan beton, dan seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.
   - Bahan Tambahan (Admixture) Pozzolanic
     Bahan tambahan (admixtures) Pozzolanic harus seperti diuraikan pada ASTM C 618 (Specification for Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Admixture in Portland Cement Concrete).
   - Bahan Tambahan untuk Permukaan (Surface-active Agent)
     Bahan tambahan untuk permukaan harus memenuhi spesifikasi khusus. Kecuali yang tercantum dalam catatan, suatu retarder type air entraining dan bahan ”pereduce” air (water reducing agent) atau harus digunakan retarder type water reducing agent. Bagaimanapun, bahan tambahan apapun yang akan dipakai, boleh dipakai bila dengan persetujuan/ijin dari Direksi Lapangan.
   - Bahan-bahan untuk campuran beton yang akan dipakai haruslah dari bahan yang mempunyai suhu serendah mungkin.

d. Proporsi/Perbandingan Campuran.
   - Perbandingan campuran harus ditetapkan untuk meminimumkan jumlah semen tehadap campuran dalam batasan dari mutu beton yang dikehendaki/diminta dan harus disetujui oleh Direksi Lapangan.
   - Slump untuk beton massa tidak boleh lebih dari 12 cm.
   - Bila penentuan perbandingan campuran berdasarkan umur beton 28 hari, maka umur beton juga perlu diperinci. Dalam hal ini desain perbandingan campuran harus ditentukan sesuai dengan metoda yang telah diperinci atau disetujui oleh Direksi Lapangan.

e. Penulangan
   - Pemasangan tulangan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari bentuk tulangan tidak berubah selama pengecoran.
   - Peraturan lain tentang penulangan harus sesuai dengan bab ini pasal C.4. tentang pembesian.

f. Pengecoran dan Pemeliharaan Temperatur
   - Sesudah beton dicor, permukaan harus dibasahi serta dilindungi terhadap pengaruh langsung dari sinar matahari, pengeringan yang mendadak dan lain-lain.
   - Untuk mengetahui kenaikan temperatur beton serta pemeriksaan dalam proses perawatan beton maka temperatur permukaan dan temperatur di dalam beton harus diukur bilamana perlu setelah pengecoran beton dilaksanakan.
   - Apabila temperatur di bagian dalam beton mulai meningkat maka perawatan beton harus sedemikian sehingga tidak mempercepat kenaikan temperatur tersebut. Perhatian dicurahkan agar temperatur pada permukaan beton menjadi tidak terlalu rendah dibandingkan dengan temperatur di dalam beton.

- Setelah temperatur di dalam beton mencapai maksimum, maka permukaan beton harus ditutupi dengan kanvas atau bahan penyekat lainnya untuk mempertahankan panas sedemikian rupa sehingga bagian dalam dan luar beton atau penurunan temperatur yang mendadak di bagian dalam beton. Selanjutnya sesudah bahan penutup tersebut di atas dibuka permukaan tetap harus dilindungi terhadap pengeringan yang mendadak.
- Campuran beton yang direncanakan untuk adukan beton yang dibuat harus berdasarkan pada kekuatan beton umur 28 hari.
- Bila campuran beton yang direncanakan tersebut sudah dibuat maka perkiraan kekuatan tekan beton dalam struktur harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan khusus untuk itu atau sesuai instruksi Direksi Lapangan.
- Cara perawatan dari benda uji untuk pengujian kekuatan tekan beton guna dapat menetukan waktu yang sesuai untuk pembongkaran cetakan beton sesuai dengan persyaratan khusus untuk itu atau sesuai persetujuan Direksi Lapangan.

14) Perlindungan Terhadap Mekanik dan Kerusakan pada Masa Pelaksanaan (Protection from Mechanical and Construction Injury).
Selama masa pemeliharaan, beton harus dilindungi dari kerusakan akibat mekanik, tegangan-tegangan akibat beban utama, kejutan besar (heavy shock) dan getaran yang berlebihan.

15) Percobaan Beton
   a. Gudang/Tempat Penyimpanan Contoh Benda Uji.
   Gudang penyimpanan yang terjamin atau ruangan harus disediakan oleh “Penyedia” untuk menyimpan benda-benda uji silinder beton, selama pemeliharaan. Gudang harus mempunyai ruang yang cukup untuk menampung semua fasilitas yang diperlukan dan semua benda uji kubus yang dimaksudkan. Penyedia harus menyerahkan detail dari gudang kepada Direksi Lapangan untuk persetujuan. Gudang harus dilengkapi dengan pintu yang kuat dan kunci yang bermutu baik. Direksi Lapangan berhak untuk langsung meninjau ruang/gudang penyimpanan contoh benda uji silinder tersebut.
   b. Percobaan Laboratorium.
   Contoh-contoh untuk test kekuatan harus diambil sesuai dengan PBI-71 NI-2, ASTM C-172, ASTM C-31.
   c. Penyelidikan dari Hasil Percobaan dengan Kekuatan Rendah.
   Apabila mutu benda uji berdasarkan hasiil percobaan kekuatan kubus ternyata lebih rendah dari yang disyaratkan, maka harus dilakukan percobaan-percobaan dengan tahapan sebagai berikut:
      - Hammer test, percobaan palu beton, harus sesuai dengan ASTM C-805-79. Apabila hasil dari percobaan ini masih lebih rendah dari yang disyaratkan, maka harus dilakukan percobaan tahap berikut di bawah ini.
      - Drilled Core Test, harus sesuai dengan ASTM C42-94. Apabila hasil dari percobaan drilled core ini masih lebih rendah dari yang disyaratkan, maka harus dilakukan percobaan tahap berikut di bawah ini.
      - Loading Test/percobaan pembebanan harus sesuai dengan PBI-71 dan ACI-318-99. Apabila hasil dari percobaan pembebanan ini masih lebih rendah dari yang disyaratkan, maka beton dinyatakan tidak layak dipakai.

16) Penyimpangan Maksimum dari Pekerjaan Struktur yang Diijinkan
Kecuali ditentukan lain, secara umum harus sesuai dengan ACI-301 (Specification for Structural Concrete for Building). Apabila didapati beberapa toleransi yang dapat dipakai bersamaan, maka harus diambil/dipakai adalah yang terhebat/terkeras.

17) Lain-lain
Grouting dan Drypacking

a. Grout/Penyuntikan Air Semen.
Satu bagian semen, 2 bagian pasir dan air secukupnya agar dapat mengalir dengan sendirinya. Pengurangan air dan bahan tambahan untuk kemudahan pekerjaan beton boleh diberikan sesuai dengan pertimbangan "Penyedia" melalui persetujuan Direksi Lapangan.

b. Drypack/Campuran Semen Kering
Satu bagian semen, 2 bagian pasir dengan air sekadarnya untuk mengikat bahan-bahan menjadi satu.

c. Installation/Pengerjaan
Basahkan permukaan sebelum digrout dan taburi (slush) dengan semen murni. Tekankan grout sedemikian agar mengisi kekosongan/celah-celah dan membentuk lapisan seragam di bawah pelat. Haluskan penyelesaian pada permukaan beton expose dan adakan perawatan dengan pembasahan/pelembaban sedikitnya 3 hari.
Non-Shrink Grout
Campurkan dan tempatkan di bawah pelat dasar baja struktur dan di tempat lain dimana non-shrink grout diperlukan, sesuai dengan instruksi dan rekomendasi yang tercantum dari pabrik. Technical service harus dikerjakan oleh perusahaan/pabrik.
Perusahaan/pabrik yang bahan groutnya dipakai, harus mengerjakan percobaan hasil yang memperlihatkan bahwa grout non-shrink tidak ada penyusutan sejak awal pengecoran atau sambungan setelah pemasangan sesuai CRD-C621-80 (susut); mempunyai kekuatan tekan 1 hari tidak kurang dari 3000 psi dan 8000 psi pada 28 hari sesuai ASTM C109; mempunyai waktu pengikatan awal tidak kurang dari 45 menit sesuai ASTM C191, memperlihatkan luasan bearing effective (EBA = Effective Bearing Area) sebesar 90 sampai 100 persen.
Grout yang terdiri dari accelatator inorganis, pengurangan air, atau "fluidifiers" harus tidak boleh mempunyai penyusutan kering lebih besar dari persamaan semen pasir dan campuran air seperti percobaan di bawah ASTM C 596. Semua grout harus menurut syarat petunjuk dari CRD-C611-80 (flow cone).

## 5. PEKERJAAN PEMBESIAN

### 5.1. PERCOBAAN DAN PEMERIKSAAN (TEST AND INSPECTIONS)

1) Setiap pengiriman harus berasal dari pemilihan yang disetujui dan harus disertai surat keterangan percobaan dari pabrik.
2) Setiap jumlah pengiriman 20 ton baja tulangan harus diadakan pengujian periodik minimal 4 contoh yang terdiri dari 3 benda uji untuk uji tarik, dan 1 benda uji untuk uji lengkung untuk setiap diameter batang baja tulangan. Pengambilan contoh baja tulangan akan ditentukan oleh Direksi Lapangan.
3) Semua pengujian tersebut di atas meliputi uji tarik dan lengkung, harus dilakukan di laboratorium Lembaga Uji Konstruksi BPPT atau laboratorium lainnya direkomendasi oleh Direksi Lapangan dan minimal sesuai dengan SII-0136-84 salah satu standard uji yang dapat dipakai adalah ASTM A-615. Semua biaya pengetesan tersebut ditanggung oleh Penyedia.
4) Segala macam kotoran, karat, cat, minyak atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap kekuatan rekatan harus dibersihkan.
5) Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak.
6) Sambungan mekanis harus ditest dengan percobaan tarik.
7) 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.
8) Sertifikat :
Untuk mendapatkan jaminan atas kualitas atau mutu baja tulangan, maka pada saat pemesanan baja tulangan penyedia harus menyerahkan sertifikat resmi dari Laboratorium. Khusus ditujukan untuk keperluan proyek ini.

## 5.2. BAHAN-BAHAN

1) Pembesian
   - Pembesian Tulangan Pokok D13
   - Pembesian Tulangan Atas D13-150
   - Pembesian Tulangan Bawah D16-150
   - Pembesian Tulangan Pokok D16
   - Pembesian Tulangan Sengkang Ø10
   - Pembesian Tulangan Pokok D10
   - Pembesian Tulangan Torsi D13
   - Pembesian D10-150, 1 lapis
   - Pembesian Ø10 - 150, 1 Lapis
   - Pembesian Pokok dia. D13mm
   - Pembesian sengkang dia. Ø10mm
   - Pembesian Tulangan Bawah D19-150
   - Pembesian D10-200, 1 lapis
   - Pembesian Ø10 - 200, 1 Lapis
   - Pembesian Tulangan D10-200, 1 Lapis
   - Pembesian Vertikal D10-150 mm
   - Pembesian Horizontal D10-150 mm
   - Pembesian D10-150, 2 lapis
   - Pembesian Tulangan bawah D16-150mm I
   - Pembesian Tulangan bawah D16-150mm II
   - Pembesian Tulangan Atas D13-150mm I
   - Pembesian Tulangan Atas D13-150mm II
   - Pembesian Wiremesh M8; 1 lapis
   - Pembesian Wiremesh M6- 1 Lapis
   - Pek. Pas. Angkur D16
   - Pek. Pas. Plat Baja T=10mm
2) Penunjang/Dudukan Tulangan (Bar Support)
   Dudukan tulangan haruslah tahu beton yang dilengkapi dengan kawat pengikat yang ditanam, atau batang kursi tinggi sendiri (Individual High Chairs).
3) Bolstern, kursi, spacers, dan perlengkapan-perlengkapan lain untuk mengatur jarak.
   a. Pakai besi dudukan tulangan menurut rekomendasi CRSI, kecuali diperlihatkan lain pada gambar.
   b. Jangan memakai kayu, bata atau bahan-bahan lain yang tidak direkomendasi.
   c. Untuk pelat di atas tanah, pakai penunjang dengan lapisan pasir atau horizontal runners dimana bahan dasar tidak akan langsung menunjang batang kursi (chairs legs). Atau pakai lantai kerja yang rata.
   d. Untuk beton ekspose, dimana batang-batang penunjang langsung berhubungan/ mengenai cetakan, sediakan penunjang dengan jenis hot-dip-galvanized atau penunjang yang dilindungi 41lastic.
4) Kawat Pengikat
   Dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng.
5) Tulangan berulir mutu BJTS-420b, sesuai dengan SII 0136-84 dan tulangan polos mutu BJTP-280, sesuai dengan SII 0136-84 seperti dinyatakan pada gambar-gambar struktur.

## 5.3. JAMINAN MUTU

Bahan-bahan harus dari produk yang sama seperti yang telah disetujui oleh Direksi Lapangan.
Sertifikat dari percobaan (percobaan giling atau lainnya) harus diperlihatkan untuk semua tulangan yang dipakai. Percobaan-percobaan ini harus memperlihatkan hasil-hasil dari semua komposisi kimia dan sifat-sifat fisik.

## 5.4. PERSIAPAN PEKERJAAN / PERAKITAN TULANGAN

Pembengkokkan dan pembentukan.

Pemasangan tulangan dan pembengkokan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari tulangan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami perubahan bentuk maupun tempat selama pengecoran berlangsung.

Pembuatan dan pemasangan tulangan sesuai dengan PBI 1971

Toleransi pembuatan dan pemasangan tulangan disesuaikan dengan persyaratan PBI 1971 atau A.C.I. 315

## 5.5. PENGIRIMAN, PENYIMPANAN DAN PENANGANANNYA

Pengiriman tulangan ke lapangan dalam kelompok ikatan ditandai dengan etiket/label yang mencantumkan ukuran batang, panjang dan tanda pengenal.

Pemindahan tulangan harus hati-hati untuk mengindari kerusakan. Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

## 5.6. PELAKSANAAN PEKERJAAN

### Penyimpanan Besi

1) Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap penyimpanan:
2) Tumpukan besi jangan sampai bersentuhan dengan tanah, oleh karena itu harus diganjal dengan balok beton.
3) Besi harus berjarak minimal 5 cm dari logam yang lain.
4) Besi harus terlindungi dari kotoran, karat, benturan dan minyak.
5) Pengangkutan besi menggunakan pick up.
6) Cara pelaksanaan dalam tahap penyimpanan:
   - Setiap bandel besi harus terdiri dari satu jenis besi (bentuk dan diameter).
   - Maksimum berat tiap bandel disesuaikan dengan kapasitas crane.
   - Jarak antar ikatan adalah sekitar 2 m.
   - Di dalam label ditulis panjang, tipe, nomor referensi dan kode besi.

### Pemotongan dan Pembengkokan Besi Beton

1) Cara pemotongan dan pembengkokan besi tulangan adalah sebagai berikut:
2) Gunakan meja yang kuat dan rata.
3) Menyiapkan gambar acuan.
4) Cek diameter besi.
5) Cek kembali besi-besi yang telah dibengkokkan.
6) Pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan menggunaka alat bar cutter dan bar bander.
7) Cek ukuran mandrel benar-benar pas. Inside Radius >2d untuk besi kekuatan rendah, 3d untuk besi kekuatan tinggi.
8) Jika ada besi yang susah dibengkokkan maka boleh dipanaskan dengan persetujuan engineer.
9) Ikuti perubahan schedule pembesian dan dapatkan dokumen terbaru.

### Pemasangan Besi Beton

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

1) Besi harus bersih dari kotoran, minyak.
2) Peletakan tulangan pembesian harus diatur sehingga ada ruang tersedia untuk proses pemadatan beton.
3) Jika ada besi yang perlu disambung maka harus ada overlapping yang sesuai perhitungan atau spesifikasi teknis.
4) Suatu ketika mungkin perlu merakit tulangan dahulu di luar bekisting baru kemudian meletakan sesuai posisinya.
5) Flow proses penyimpanan hingga pemasangan harus direncanakan paling efektif dan efisien.

**Cara Pelaksanaan Pemasangan Besi Tulangan pada Pelat dan Balok Lantai**

1) Pembesian pada plat lantai harus berada di atas dudukan berupa beton (biasanya disebut tahu beton).
2) Ketinggian bantalan pembesian plat lantai tergantung dari ketebalan selimut beton yang direncanakan.

**Cara Pelaksanaan Pemasangan Besi Tulangan pada Kolom dan Dinding**

1) Pembesian kolom dirakit dengan cetakan yang telah dibuat.
2) Sejumlah ikatan dilakukan pada besi kolom sesuai tipe ikatan, supaya susunan pembesian tersebut kuat untuk diangkat.
3) Setelah kolom dirakit dan kuat, maka kolom siap diangkat.
4) Rakitan pembesian kolom yang telah dipasang harus diikat ke bekisting supaya kuat, jarak antar ikatan kira-kira setiap 1,5m.
5) Pemasangan pembesian pada dinding sama dengan pemasangan pada kolom.
6) Besi yang horizontal diikat pada besi yang vertikal.

## 6. PEKERJAAN TULANGAN, PEMBENGKOKAN DAN PEMOTONGAN

### 6.1. PERSIAPAN

1) Pembersihan
   Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak, kulit giling (mill steel) dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya lekat. Bersihkan sekali lagi tonjolan pada tulangan atau pada sambungan konstruksi untuk menjamin rekatannya.
2) Pemilihan/seleksi
   Tulangan yang berkarat harus ditolak dari lapangan.

### 6.2. PEMASANGAN TULANGAN

1) Umum
   Sesuai dengan yang tercantum pada gambar dan PBI 1971 Koordinasi dengan bagian lain dan kelancaran pengadaan bahan serta tenaga perlu diadakan untuk menghindari keterlambatan. Adakan/berikan tambahan tulangan pada lubang-lubang (openings) / bukaan.
2) Pemasangan
   Tulangan harus dipasang sedemikian rupa diikat dengan kawat baja, hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.
   a. Tulangan pada dinding dan kolom-kolom beton harus dipasang pada posisi yang benar dan untuk menjaga jarak bersih digunakan spacers/penahan jarak.
   b. Tulangan pada balok-balok footing dan pelat harus ditunjang untuk memperoleh lokasi yang tepat selama pengecoran beton dengan penjaga jarak, kursi penunjang dan penunjang lain yang diperlukan.
   c. Tulangan-tulangan yang langsung di atas tanah dan di atas agregat (seperti pasir, kerikil) dan pada lapisan kedap air harus dipasang/ditunjang hanya dengan tahu beton yang mutunya paling sedikit sama dengan beton yang akan dicor.
   d. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton. Untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor. Penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap $m^2$ cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak ini harus tersebar merata.
   e. Pada pelat-pelat dengan tulangan rangkap, tulangan atas harus ditunjang pada tulangan bawah oleh batang-batang penunjang atau ditunjang langsung pada cetakan bawah atau lantai kerja oleh blok-blok beton yang tinggi. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan letak dari tulangan-tulangan pelat yang dibengkok yang harus melintasi tulangan balok yang berbatasan.
3) Toleransi pada Pemasangan Tulangan
   a. Terhadap selimut beton (selimut beton) : ± 6 mm
   b. Jarak terkecil pemisah antara batang : ± 6 mm
   c. Tulangan atas pada pelat dan balok :

- balok dengan tinggi sama atau lebih kecil dari 200 mm : ± 6 mm
- balok dengan tinggi lebih dari 200 mm tapi kurang dari 600 mm : ± 12 mm
- balok dengan tinggi lebih dari 600 mm : ± 12 mm
- panjang batang : ± 50 mm

d. Toleransi pada pemasangan lainnya sesuai PBI '71.

4) Pembengkokan Tulangan, Sesuai Dengan PBI '71
   a. Batang tulangan tidak boleh dibengkok atau diluruskan dengan cara-cara yang merusak tulangan itu.
   b. Batang tulangan yang diprofilkan, setelah dibengkok dan diluruskan kembali tidak boleh dibengkok lagi dalam jarak 60 cm dari bengkokan sebelumnya.
   c. Batang tulangan yang tertanam sebagian di dalam beton tidak boleh dibengkokkan atau diluruskan di lapangan, kecuali apabila ditentukan di dalam gambar-gambar rencana atau disetujui oleh perencana.
   d. Membengkok dan meluruskan batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin, kecuali apabila pemanasan diijinkan oleh perencana.
   e. Apabila pemanasan diijinkan, batang tulangan dari baja lunak (polos atau diprofilkan) dapat dipanaskan sampai kelihatan merah padam tetapi tidak boleh mencapai suhu lebih dari 850 $^{o}$C.
   f. Apabila batang tulangan dari baja lunak yang mengalami pengerjaan dingin dalam pelaksanaan ternyata mengalami pemanasan di atas 100 $^{o}$C yang bukan pada waktu las, maka dalam perhitungan-perhitungan sebagai kekuatan baja harus diambil kekuatan baja tersebut yang tidak mengalami pengerjaan dingin.
   g. Batang tulangan dari baja keras tidak boleh dipanaskan, kecuali diijinkan oleh perencana.
   h. Batang tulangan yang dibengkok dengan pemanasan tidak boleh didinginkan dengan jalan disiram dengan air.
   i. Menyepuh batang tulangan dengan seng tidak boleh dilakukan dalam jarak 8 kali diameter (diameter pengenal) batang dari setiap bagian dari bengkokan.

5) Toleransi pada Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan
   a. Batang tulangan harus dipotong dan dibengkok sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana dengan toleransi-toleransi yang disyaratkan oleh perencana. Apabila tidak ditetapkan oleh perencana, pada pemotongan dan pembengkokan tulangan ditetapkan toleransi-toleransi seperti tercantum dalam ayat-ayat berikut.
   b. Terhadap panjang total batang lurus yang dipotong menurun ukuran dan terhadap panjang total dan ukuran intern dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm, kecuali mengenai yang ditetapkan dalam ayat (3) dan (4).
      Terhadap panjang total batang yang diserahkan menurut sesuatu ukuran ditetapkan toleransi sebesar + 50 mm dan - 25 mm.
   c. Terhadap jarak turun total dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm untuk jarak 60 cm atau kurang dan sebesar ± 12 mm untuk jarak lebih dari 60 cm.
   d. Terhadap ukuran luar dari sengkang, lilitan dan ikatan-ikatan ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm.

6) Panjang penjangkaran dan panjang penyaluran
   a. Baja tulangan mutu BJTP-280
      Panjang penjangkaran = 60 diameter dengan kait
      Panjang penyaluran = 60 diameter dengan kait
   b. Baja tulangan mutu BJTS-420b
      Panjang penjangkaran = 60 diameter tanpa kait
      Panjang penyaluran = 60 diameter tanpa kait
      Menurut SNI 2052:2017 tentang Baja Tulangan Beton

Tabel 1 – Komposisi kimia *billet* baja tuang kontinyu (*ladle analysis*)

| Kelas baja tulangan | Kandungan unsur maksimum (%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | C | Si | Mn | P | S | $C_{Eq}$* |
| BjTP 280 | - | - | - | 0,050 | 0,050 | - |
| BjTS 280 | - | - | - | 0,050 | 0,050 | - |
| BjTS 420A | 0,32 | 0,55 | 1,65 | 0,050 | 0,050 | 0,60 |
| BjTS 420B | 0,32 | 0,55 | 1,65 | 0,050 | 0,050 | 0,60 |
| BjTS 520 | 0,35 | 0,55 | 1,65 | 0,050 | 0,050 | 0,625 |
| BjTS 550 | 0,35 | 0,55 | 1,65 | 0,050 | 0,050 | 0,625 |
| BjTS 700** | 0,35 | 0,55 | 1,65 | 0,050 | 0,050 | 0,625 |

**CATATAN:**
- Toleransi nilai karbon (C) pada produk baja tulangan beton diperbolehkan lebih besar 0,03 %
- * Karbon ekivalen, $C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14}$
- ** BjTS 700 perlu ditambahkan unsur paduan lainnya sesuai kebutuhan selain pada tabel di atas dan termasuk kelompok baja paduan

c. Penyambungan tidak boleh diadakan pada titik dimana terjadi tegangan terbesar. Sambungan untuk tulangan atas pada balok dan pelat beton harus diadakan di tengah bentang, dan tulangan bawah pada tumpuan. Sambungan harus ditunjang dimana memungkinkan.

d. Ketidak-lurusan rangkaian tulangan kolom tidak boleh melampaui perbandingan 1 terhadap 10.

e. Standard Pembengkokan
Semua standar pembengkokan harus sesuai dengan SKSNI-91 (Tata Cara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung), kecuali ditentukan lain.

## 6.3. LAS

Bila diperlukan atau disetujui, pengelasan tulangan beton harus sesuai dengan Reinforcement Steel Welding Code (AWS D 12.1). Pengelasan tidak boleh dilakukan pada pembengkokan di suatu batang, pengelasan pada persilangan (las titik) harus diijinkan kecuali seperti dianjurkan atau disahkan oleh Direksi Lapangan. ASTM specification harus dilengkapi dengan keperluan jaminan kehandalan kemampuan las dengan cara ini.

## 6.4. SAMBUNGAN MEKANIK

Bila jumlah luas tulangan kolom melampaui 3% dari luas penampang kolom dengan menggunakan diameter 32 mm, sambungan mekanik untuk tulangan (pada kolom) harus disediakan dan dipakai.

# 7. PEKERJAAN BEKISTING

## 7.1. UMUM

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan bekisting, seperti dinyatakan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

## 7.2. BAHAN-BAHAN

1) Bekisting Pelat (2 Kali Pakai)
   - Paku 5 cm – 12 cm
   - Minyak bekisting
   - Balok kayu kelas II (Kayu albesia balok bekesting klas II)
   - Plywood tebal 9 mm
   - Bambu

2) Bekesting, 3X Pakai
   - Paku 5 cm – 12 cm
   - Minyak bekisting
   - Balok kayu kelas II (Kayu albesia balok bekesting klas II)
   - Plywood tebal 9 mm
   - Bambu

3) Bekesting Batako
   - Batako
   - Semen Portland
   - Pasir pasang
   - Besi angker diameter 8

4) Bekisting Kolom (3 Kali Pakai)
   - Paku 5 cm – 12 cm
   - Minyak bekisting
   - Balok kayu kelas II (Kayu albesia balok bekesting klas II)
   - Plywood tebal 9 mm
   - Bambu

5) Bekisting Balok (3 Kali Pakai)
   - Paku 5 cm – 12 cm
   - Minyak bekisting
   - Balok kayu kelas II (Kayu albesia balok bekesting klas II)
   - Plywood tebal 9 mm
   - Bambu

6) Bekisting Pelat (3 Kali Pakai)
   - Paku 5 cm – 12 cm
   - Minyak bekisting
   - Balok kayu kelas II (Kayu albesia balok bekesting klas II)
   - Plywood tebal 9 mm
   - Bambu

**7.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Perencanaan acuan dan konstruksinya harus direncanakan untuk dapat menahan beban-beban, tekanan lateral dan tekanan yang diizinkan dan peninjauan terhadap beban angin dan lain-lain, peraturan harus dikontrol terhadap peraturan pembangunan pemerintah daerah setempat.
2) Semua ukuran-ukuran penampang struktur beton yang tercantum dalam gambar struktur adalah ukuran bersih penampang beton, tidak termasuk plesteran/finishing.
3) Sebelum memulai pekerjaannya, penyedia jasa konstruksi harus memberikan gambar dan perhitungan acuan serta sample bahan yang akan dipakai, untuk disetujui secara tertulis oleh direksi/konsultan pengawas.
4) Acuanyang direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak ada perubahan bentuk dan cukup kuat menampung beban-beban sementara maupun tetap sesuai dengan jalannya pengecoran beton.
5) Susunan acuan dengan penunjang-penunjang yang diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan dilakukannya inspeksi dengan mudah oleh direksi/konsultan pengawas. Penyusunan acuan harus sedemikian rupa hingga pada waktu pembongkarannya tidak menimbulkan kerusakan pada bagian beton yang bersangkutan.
6) Cetakan beton harus dibersihkan dari segala kotoran-kotoran yang melekat seperti potongan-potongan kayu, potongan-potongan kawat, paku, tahi gergaji, tanah dan sebagainya.
7) Acuan harus dapat menghasilkan bagian konstruksi yang ukuran, kerataan/kelurusan, elevasi dan posisinya sesuai dengan gambar-gambar konstruksi.
8) Kayu acuan harus bersih dan dibasahi terlebih dulu sebelum pengecoran. Harus diadakan Tindakan untuk menghindarkan terkumpulnya air pembasahan tersebut pada sisi bawah.
9) Cetakan beton harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi kebocoran atau hilangnya air semen selama pengecoran, tetap lurus (tidak berubah bentuk) dan tidak bergoyang.
10) Sebelumnya dengan mendapatkan persetujuan tertulis dari direksi/konsultan pengawas baut-baut dan tie rod yang diperlukan untuk ikatan-ikatan dalam beton harus diatur sedemikian, sehingga bila bekisting dibongkar Kembali, maka semua besi tulangan harus berada dalam permukaan beton.
11) Pada bagian terendah (dari setiap phase pengecoran) dari bekisting kolom atau dinding harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.

12) Pada prinsipnya semua penunjang bekisting harus menggunakan steger besi (scaffolding). Penggunaan dolken atau balok kayu untuk steger dapat dipertimbangkan oleh direksi/konsultan pengawas selama masih memenuhi syarat.
13) Setelah pekerjaan diatas selesai, penyedia jasa konstruksi harus meminta persetujuan dari direksi/konsultan pengawas dan minimum 3 (tiga) hari sebelum pengecoran penyedia jasa konstruksi harus mengajukan permohonan tertulis untuk izin pengecoran kepada direksi/ konsultan pengawas.

## 8. PEKERJAAN STRUKTUR ATAP

## 8.1. PEKERJAAN STRUKTUR ATAP KAYU

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan,sehingga konstruksi selesai dilaksanakan.

### 2. BAHAN - BAHAN

- Pek. Pas. Balok Gording 6/12 cm
- Pek. Pas. Lambersering Kayu Kamper
- Pek. Pas. Usuk Ekspose Kayu Kamper
- Pek. Pas. Reng Bambu Untuk Rangka Ijuk
- Pek. Pas. Reng Ekspose Kayu Kamper
- Pek. Pas. Kolong 2/8 Kayu Jati
- Pek. Pas. Papan Dedeleg Kayu Kamper
- Pek. Pas. Nok Kayu 6/12 Kayu Kamper
- Pek. Pas. 2x Listplank 3/20 Kayu Kamper
- Pek. Pas. Tatab Kayu Kamper
- Pek. Pas. Ring - Ring Ukir Kayu Kamper
- Pek. Pas. Apit - Apit 3/4 Kayu Jati

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Kuda-kuda Kayu
   a. Semua kayu untuk konstruksi kuda-kuda dan gording diawetkan dengan residu. Pengecatan dengan residu harus dilakukan 2 x sehingga menghasilkan warna yangmerata pada seluruh permukaan kayu.
   b. Konstruksi rangka harus dibuat sesuai gambar detail, untuk ukuran kayu maupun carapenyambungannya.
   c. Sambungan kayu harus dibuat dengan rapi/presisi dan penuh keahlian denganmemperhatikan peraturan yang disyaratkan dalam Sk-SNI-5-10-1990F.
   d. Konstruksi sambungan konstruksi kuda-kuda harus dilengkapi baut dan besi strip/plat 4 x0,4 cm.11.3.2.
2. Rangka Atap
   Rangka atap dilaksanakan dengan kayu ukuran 5/7 dan 3/4 cm. Dipasang dengan ukuran yang ditetapkan dalam gambar. Hasil akhir pasangan harus rata dan tidak bergelombang.

## 8.2. PEKERJAAN STRUKTUR ATAP BAJA RINGAN

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini adalah pemasangan dan perakitan rangka atap dengan baja ringan yang meliputi perhitungan struktur, Spesifikasi Teknis dan desain oleh pabrikan yang ditunjuk, berikut pengadaan aplikator yang direkomendasi oleh pabrik penghasil:

1. Sistem rangka atap
2. Reng
3. Ikatan angin
4. Dan aksesori pelengkap lainnya untuk melengkapi pemasangan.

## 2. STANDAR / RUJUKAN

1. Australian Standard :
    a. AS 1163 – Structural Steel Hollow Sections
    b. AS 1170 – Loading Code,
    a. Part 1 : Dead and Live Loads and Load Combinations
    b. Part 2 : Wind Loads
    c. AS 1538 – Cold Formed Structures Code
    d. AS 1554 – Structural Steel Welding Code
    e. AS 4100 – Steel Structures Code
    f. AS 1397 – Steel Sheet and Strip – Hot Dipped Zinc Coated and Aluminium / Zinc Coated
    g. AS 3566 – Self Drilling Screws for The Building and Construction Industries
    h. AS 1650 – Hot Dipped Galvanized Coatings on Ferrous Articles.
    i. AS 4600 – Cold Formed Code for Structural Steel.
2. Japanese Industrial Standard (JIS):
    a. JIS G 3302 – Hot Dipped Zinc Coated Steel Sheets and Coils.
3. American Welding Society (AWS) :
    a. AWS D1.1 – Structural Welding Code Steel.

## 3. PROSEDUR UMUM

1. Desain
    a. Desain sistem rangka atap yang terdiri dari rangka, sambungan, ikatan angin harus dilaksanakan oleh perusahaan/Aplikator terdaftar dan direkomendasi pabrik penghasil yang berpengalaman dalam perancangan sistem rangka baja ringan.
    b. Desain, fabrikasi dan pemasangan rangka harus dilakukan sedemikian rupa agar rangka baja ringan mampu menerima beban rencana yang telah ditentukan oleh Konsultan Perencana.
    c. Desain sistem rangka untuk rangka atap dan balok atap harus mampu menahan beban mati rencana tanpa lendutan yang lebih besar dari 1/300 bentangan untuk lendutan vertikal.
    d. Desain sistem rangka atap harus dibuat sedemikian rupa agar dapat mengakomodasi gerakan bagian rangka tanpa kerusakan atau tekanan berlebih, kegagalan pelapis, kegagalan sambungan, ketegangan yang tak semestinya pada alat pengencang dan angkur, atau akibat lainnya yang merusak ketika mengalami perubahan temperatur sekitar yang maksimal sekitar 200 C.
    e. Sistem rangka atap harus didesain untuk mengakomodasi pengiriman dan penanganan, untuk memudahkan dan mempercepat perakitan.
2. Penyerahan
    Penyedia harus menyerahkan data – data berikut :
    a. Data produk untuk setiap tipe rangka baja ringan dan aksesori.
    b. Data analisa struktur yang tertutup dan ditanda tangani enjinir profesional yang dipilih yang bertanggung jawab untuk mempersiapkannya.
    c. Sertifikat pabrik yang ditandatangani oleh pabrik pembuat rangka baja ringan yang menyatakan bahwa produk mereka memenuhi persyaratan, termasuk ketebalan baja tanpa lapisan, tegangan leleh, tegangan tarik, elongasi total dan ketebalan lapisan pelapis metal.
    d. Sebagai pengganti sertifikat pabrik, serahkan laporan pengujian dari agensi pengujian yang terdaftar yang membuktikan kesesuaiannya dengan persyaratan – persyaratan.
    e. Sertifikat tukang las yang ditandatangani Penyedia yang menyatakan bahwa tukang las memenuhi persyaratan – persyaratan yang ditetapkan dalam butir Jaminan Mutu.
3. Jaminan Mutu.
    a. Pekerjakan fabrikator dan pemasang yang telah berpengalaman dengan bahan, desain rangka baja ringan yang sejenis, dan dengan catatan pengalaman proyek yang berhasil.
    b. Standar pengelasan harus memenuhi ketentuan AWS D1.1 atau AS 1554 edisi terakhir.
4. Pengiriman, Penyimpanan dan Penanganan.
    a. Rangka baja ringan harus dilindungi terhadap karat, deformasi, dan kerusakan lainnya selama pengiriman, penyimpanan dan penanganan.

b. Rangka baja ringan harus disimpan di ruang yang memiliki ventilasi cukup untuk mencegah kondensasi dan dilindungi dengan penutup tahan air.

## 4. BAHAN – BAHAN

1. Lembaran Metal.
   a. Lembaran metal lapis seng / galvanized harus memenuhi ketentuan SNI 07-0132-1987 dengan tebal lapisan seng minimal 220 g/m2 sesuai JIS G 3302-1994, seperti Lokfom, Sarana.
   b. Lembaran metal lapis campuran seng dan alumunium harus memenuhi ketentuan AS 1397, dengan mutu baja 5500 kg/cm2.
2. Profil Rangka.
   Profil rangka yang akan digunakan harus sesuai dengan standar profil rangka yang dibuat oleh pabrik pembuatan sistem rangka baja ringan.
   Spesifikasi Material.
   Pas. Rangka Kuda-Kuda Baja Ringan Galvalume AZ-100; Kuda-Kuda UK-60 Reng KG 30; Jaindo
   - Kuda-kuda UK - 75 (0,75 & 0,55)
   - Reng KG 40 (T 0,45 mm)
   - Accessories; Foot Plate 1,50 mm, Wind Bracing + Tensioner, Plat Diafragma, Wall Angle, Trimer Angle
3. Manufaktur / Fabrikator.
   Sesuai dengan ketentuan – ketentuan, manufaktur / fabrikator sistem rangka baja ringan yang dapat memenuhi standar (eks produk, smarttrust, pryda, gigasteel)
4. Aksesori Rangka.
   Aksesori rangka baja ringan harus dibuat dari bahan dan penyelesaian yang sama dengan yang digunakan untuk bagian – bagian rangka baja ringan dan sesuai dengan persyaratan engineer dari pabrik pembuat rangka baja ringan, termasuk :
   a. Angkur, Klip dan Alat Pengecang
   b. Baja profil dan klip harus dilapisi seng dengan proses celup panas
   c. Baut angkur pasang di tempat dan tiang harus dari baut kepala segi enam dan tiang berbahan baja karbon, mur berbahan baja karbon, dan cincin pelat. Semuanya harus berlapis seng dengan proses celup panas.
   d. Angkur ekspansi harus difabrikasi dari bahan tahan karat, yang memiliki kemampuan menumpu, tanpa kegagalan, sebuah beban yang besarnya 5 kali lipat beban rencana.
   e. Angkur tipe powder actuated harus merupakan sistem alat pengencang yang sesuai untuk aplikasi yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja, difabrikasi dari bahan anti karat, dengan kemampuan menumpu, tanpa kegagalan, sebuah beban yang besarnya 10 kali lipat beban rencana.
   f. Alat pengencang mekanikal harus berupa sekrup tipe self drilling, self threading steel drill yang memiliki lapisan anti karat.
   g. Kawat las harus memenuhi ketentuan AWS A5.1-E70xx atau AS 1554.

## 5. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Fabrikasi.
   a. Maksimalkan fabrikasi di pabrik pembuat dan penyusunan / perakitan bagian sistem rangka baja ringan.
      Fabrikasi rangka baja ringan dan aksesori agar vertikal, tegak lurus empat sisi, sesuai dengan garis yang telah ditentukan, dan dengan sambungan yang aman dan kuat dan seperti diuraikan berikut :
      - Fabrikasi rangka rakitan dalam cetakan / pola.
      - Potong bagian rangka dengan gergaji atau gunting besar, bukan dengan api.
      - Kencangkan bagian rangka baja ringan dengan baut, rivet atau sekrup sesuai rekomendasi enjinir dari pabrik pembuat. Tidak diijinkan melakukan pengencangan dengan kawat.
   b. Beri penulangan, pengaku dan ikatan angin untuk menahan penanganan, pengiriman dan tekanan pada saat pemasangan.

c. Fabrikasi setiap rakitan rangka metal dengan toleransi kesikuan maksimal 3 mm.
d. Pekerjaan dilaksanakan by specialist.

2. Pemasangan.
   a. Umum.
      - Harus memenuhi persyaratan fabrikasi seperti disebutkan di atas.
      - Lengkapi dengan ikatan angin, balok di atas bidang bukaan dinding, siku – siku penulangan, pengaku, aksesori dan alat pengencang yang sesuai dengan persyaratan engineer pabrik pembuat.
      - Pasang rangka baja ringan dan aksesori agar vertikal, tegak lurus empat sisi, sesuai dengan garis yang telah ditentukan, dan dengan sambungan yang kencang.
      - Pasang bagian rangka dalam satu bagian panjang utuh bila memungkinkan.
      - Lengkapi dengan ikatan angin sementara yang dibiarkan pada tempatnya sampai rangka baja ringan menjadi stabil secara permanen.
      - Sambungan muai harus dibuat terpisah dari rangka baja ringan dengan cara sesuai persyaratan. Do not bridge building expansion and control joints with cold-formed metal framing. Independently frame both sides of joints.
      - Pasang rangka baja ringan dalam batas variasi toleransi maksimal yang diijinkan dari vertikal, elevasi, dan garis yang telah ditentukan, 3 mm dalam 300 cmm (1 : 1000).
      - Bagian rangka baja individual harus ditempatkan maksimal ± 3 mm dari lokasi rencana. Kesalahan kumulatif tidak boleh dari persyaratan pengencangan minimal pelapis, penutup atau bahan penyelesaian lainnya.
   b. Pemasangan Panel Dinding Prefab.
      Bila ada penggunaan panel dinding prefab, panel dinding tersebut harus diangkur dan ditumpu dengan kuat dan aman.
3. Perbaikan Perlindungan.
   Persiapkan dan perbaiki lapisan seng yang rusak pada rangka baja ringan yang telah difabrikasi dan dipasang dengan cat perbaikan lapisan seng yang sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat.

## 8.3. PEKERJAAN KANOPY

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan,sehingga konstruksi selesai dilaksanakan.

### 2. BAHAN - BAHAN

- Pas. Rangka Besi Hollow 50x100x2mm
- Pas. Amari PVC Roof Doff Black
- Pas. Baut Angkur dia. 13mm Epoxy By HILTI

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Persiapan Rangka dan Material

- Pastikan rangka atap (gording/reng) rata, lurus, dan kaku.
- Jarak antar gording maksimal adalah 1200 mm (1,2 meter).
- Sudut kemiringan minimal adalah 15 derajat untuk memastikan air mengalir lancar dan mencegah *back water*.
- Jarak gording pertama dari titik tengah pertemuan kuda-kuda (nok) maksimal 10 cm.

Pemasangan Lembaran Atap

- Pasang atap dengan sistem *interlock* (sisi kiri dan kanan saling mengunci) hingga berbunyi 'klik'.
- Mulai pemasangan dari sisi yang berlawanan dengan arah angin kencang atau berlawanan arah dari arah datangnya air hujan.
- Panjang *overlap* sambungan sebaiknya 200 mm untuk atap landai, dan 150 mm untuk sudut curam.

Pengencangan dengan Baut (SDS)

- Gunakan *Self Drilling Screw* (SDS) atau baut roof khusus dengan seal karet (roofseal) untuk mencegah kebocoran.
- Direkomendasikan menggunakan 4 SDS dan 4 Roofseal per 1 m2m squared$m2$.
- Sekrup dipasang di bagian puncak gelombang atap.
- Hindari *over-drilling* (mengencangkan berlebihan) yang dapat merusak seal atau membuat atap retak/pecah.

Finishing
- Untuk hasil terbaik, pastikan *overlap* samping rapat agar tidak terjadi kebocoran akibat air balik.
- Gunakan nok (*ridge cap*) Amari untuk menutup pertemuan sudut atap, pasang dengan cara yang sama (interlock dan disekrup).

## 9. PEKERJAAN BAJA

### 9.1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini adalah pekerjaan perkuatan balok baja dan perkuatan kolom baja.

### 9.2. BAHAN-BAHAN

1. Material baja yang digunakan seperti harus memenuhi ketentuan PPBBI 1984 kecuali ditentukan lain dalam gambar kerja.
2. Bahan yang dipakai untuk pekerjaan baja harus diperoleh menurut profil yang diminta baik bentuk, ukuran dan beratnya. Bagian bagian dan lembaran lembarannya tidak bengkok atau cacat.
3. Pelaksanaan pekerjaannya harus sesuai dengan standard pabrik pembuatnya.
4. Bahan tersebut harus berkualitas baik, bebas dari karat, tidak cacat atau bengkok.
5. Penggantian dimensi profil harus selalu tetap mempertahankan nilai keamanan konstruksi atau menambah lebih besar.
6. Setiap perubahan teknis tersebut dinilai sah bila telah disetujui oleh pihak pengawas lapangan
7. Kontraktor dapat mengusulkan perubahan kepada pengawas lapangan, bila ada bahan yang tidak dapat diperoleh dan dapat memakai bahan tersebut bila telah dapat persetujuan dari pengawas lapangan.
8. Bahan Baja yang digunakan:
    a. Base Plate U T = 10 mm
    b. Baut D10
    c. Baut Angker D13

### 9.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Proses pemotongan baja WF, baja WF harus memotong kedua bagian sisi baja WF yang nantinya akan disambung. Potongan tersebut haruslah lurus. Kemudian dapat memotong secara miring pada bagian bibir punggung baja WF sekaligus juga pada bagian bibir tengahnya. Kemiringan potongannya sekitar 45 derajat.
2. Gunakan gerinda hingga baja bersih dari kotoran serta bekas potongan, untuk di siku agar proses penyambungan antar baja dapat dilakukan dengan mudah. Setelah dirasa bersih dan potongan sudah memiliki siku 90 derajat, dapat melakukan proses penyambungan baja. Caranya dengan mendekatkan kedua sisi baja hingga rapat dan pastikan terdapat celah bekas dari potongan miring yang sebelumnya yang akan digunakan untuk tempat lasan. Apabila posisi baja sudah rapat, pastikan kedua belah baja dalam posisi yang lurus. Setelah itu dapat dilakukan proses las pada bagian tengah atas baja WF. Setelahnya lakukan pengelasan pada bagian tengah bawah WF. Posisi pengelasan perlu diperhatikan dengan detail agar tidak terjadi kesalahan saat menyelesaikan sambungan.Apabila dirasa sudah lurus, maka dapat melakukan pengelasan pada tiap- tiap bibir konstruksi baja WF, bagian atas serta bawah. Setelah selesai, kuatkan semua las agar tidak patah saat diangkat atau dipindahkan.
3. Pada saat proses pengelasan konstruksi baja wf, dapat mengelas pada bagian punggung baja WF. Ada baiknya untuk melakukan pengelasan berulang kali. Selanjutnya pastikan saat setiap tahapan proses pengelasan tidak terdapat bekas kotoran las.
4. Setelah proses pengelasan selesai, langkah selanjutnya adalah memotong plate type 1 dan tipe 2. Dimana masing- masing plate dipotong menjadi 2 lembar untuk bagian atas bawah dan kanan kiri.

Jangan lupa untuk digerinda agar tidak terdapat kotoran yang berasal dari bekas potongan. Apabila telah digerinda hingga rata semua lasan yang timbul di sambungan baja WF, langkah selanjutnya adalah menempelkan plat pada tempatnya masing- masing dengan cara pengelasan. Anda dapat melakukan pengelasan sedikit pada bagian yang terdapat di setiap ujung plate dan bagian tengah yang kemudian akan dilas sepenuhnya.

## PASAL 5
## PERSYARATAN TEKNIS ARSITEKTUR

### 1. PEKERJAAN PASANGAN DINDING

### 1.2. PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATAKO

#### 1. LINGKUP PEKERJAAN

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

1) Pasangan Batako
2) Adukan
3) 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.

#### 2. PROSEDUR UMUM

1) Keterangan.
   Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan dinding yang terbuat dari batako disusun ½ bata, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.
2) Pengiriman dan Penyimpanan.
   Semua bahan harus disimpan dengan baik, terlindung dari kerusakan. Batako harus disusun dengan baik dan teratur dengan tinggi maksimal 150 cm. Semen harus dikirim dalam kemasan aslinya yang tertutup rapat dimana tertera nama pabrik serta merek dagangnya. Penyimpanan semen harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

#### 3. BAHAN – BAHAN

- Pek. Pasangan Dinding Batako camp. 1SP : 4PP
  - Batako
  - Semen Portland
  - Pasir pasang
  - Besi angker diameter 8

#### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dinding harus dipasang (uitzet dengan peralatan yang memadai) dan didirikan menurut masing-masing ukuran ketebalan dan ketinggian yang disyaratkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

1) Sloof, kolom praktis dan ringbalok.
   Ukuran rangka penguat dinding batako (non struktural) : Sloof 15 x 20 cm, Kolom praktis 11 x 11 cm, ringbalok dan balok latei 10 x 15 untuk dinding batako. Kolom praktis dan ringbalok diplester sekaligus sehingga mencapai tebal 15 cm untuk dinding batako. Bekisting terbuat dari kayu terentang/kayu hutan lainnya dengan tebal minimum 2 cm yang rata dan berkualitas papan baik. Pemasangan bekisting harus rapi dan cukup kuat. Celah-celah papan harus rapat sehingga tidak ada air adukan yang keluar. Bekisting baru boleh dibongkar setelah beton mengalami proses pengerasan.
2) Pasangan Batako
   Tidak diperkenankan memasang batako :
   a) Yang ukurannya kurang dari setengahnya
   b) Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap
   c) Setiap luas pasangan dinding batako mencapai ±12 m2 harus dipasang beton praktis (kolom, dan ring balok)

   Batako dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan harus dijaga kerapihannya, baik dalam arah vertikal maupun horizontal.

3) Perawatan dan Perlindungan.
Pasangan batako yang terkena udara terbuka, selama waktu – waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok. Siar atau celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah.
4) Plesteran dan Pengacian.
Plesteran dan pengacian harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

## 1.3. PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA RINGAN

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

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 :

1) Pasangan batu bata ringan
2) Adukan
3) 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.

### 2. PROSEDUR KERJA

1) Contoh
Contoh bahan beserta data teknis bahan pasangan dinding bata ringan yang akan dipakai harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui, sebelum dibawa ke lokasi proyek.
2) Keterangan.
Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan dinding yang terbuat dari bata ringan disusun ½ bata, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.
3) Pengiriman dan Penyimpanan.
Semua bahan harus disimpan dengan baik, terlindung dari kerusakan. Bata ringan harus disusun dengan baik dan teratur dengan tinggi maksimal 150 cm. Semen harus dikirim dalam kemasan aslinya yang tertutup rapat dimana tertera nama pabrik serta merek dagangnya. Penyimpanan semen harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

### 3. BAHAN – BAHAN

- Bata ringan tebal 12,5 cm Jaya Brick
- Top Mortar Perekat Bata Ringan (40 kg)

### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dinding harus dipasang (uitzet dengan peralatan yang memadai) dan didirikan menurut masing-masing ukuran ketebalan dan ketinggian yang disyaratkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

1) Sloof, kolom praktis dan ring balok.
Ukuran rangka penguat dinding bata (non struktural) : Sloof 15 x 20 cm, Kolom praktis 11 x 11 cm, ringbalok dan balok latei 10 x 15 untuk dinding bata ringan. Kolom praktis dan ringbalok diplester sekaligus sehingga mencapai tebal 15 cm untuk dinding bata ringan. Bekisting terbuat dari kayu terentang/kayu hutan lainnya dengan tebal minimum 2 cm yang rata dan berkualitas papan baik. Pemasangan bekisting harus rapi dan cukup kuat. Celah-celah papan harus rapat sehingga tidak ada air adukan yang keluar. Bekisting baru boleh dibongkar setelah beton mengalami proses pengerasan.
2) Pasangan Bata Ringan
Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan:
   a) Yang ukurannya kurang dari setengahnya
   b) Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap
   c) Setiap luas pasangan dinding bata ringan mencapai $\pm$12 m2 harus dipasang beton praktis (kolom, dan ring balok)

Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jarak 40 cm. Permukaan

beton harus dibuat kasar. Pemasangan harus dijaga kerapihannya, baik dalam arah vertikal maupun horizontal.

3) Perawatan dan Perlindungan.
   Pasangan batu bata ringan yang terkena udara terbuka, selama waktu – waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok. Siar atau celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah.
4) Plesteran dan Pengacian.
   Plesteran dan pengacian harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

## 1. PEKERJAAN PLESTERAN DAN ACIAN

## 2.2. PEKERJAAN ADUKAN, PLESTERAN DAN ACIAN SEMEN INSTAN

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan adukan dan plesteran (kasar dan halus), seperti dinyatakan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan.
   Contoh bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
2) Pengiriman dan Penyimpanan.
   Pengiriman dan penyimpanan bahan semen instan harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis. 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.

### 3. BAHAN – BAHAN

1) Adukan dan Plesteran Siap Pakai.
   Adukan dan plesteran dari mortar siap pakai top mortar.
2) Acian Khusus.
   Acian khusus dari acian mortar siap pakai top mortar.
3) Air.
   Air harus bersih, bebas dari asam, minyak, alkali dan zat – zat organik yang bersifat merusak. Air dengan kualitas yang diketahui dan dapat diminum tidak perlu diuji. Pada dasarnya semua air, kecuali yang telah disebutkan di atas, harus diuji sesuai ketentuan AASHTO T26 dan / atau disetujui Pengawas Lapangan.

### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Perbandingan Campuran Adukan dan / atau Plesteran.
   Campuran semen instan dengan air dalam perbandingan ± 6,5 Liter / sak 40 kg digunakan untuk adukan kedap air, adukan kedap air 150 mm di bawah permukaan tanah sampai 500 mm di atas lantai, tergambar atau tidak tergambar dalam Gambar Kerja, plesteran permukaan beton yang terlihat dan tempat – tempat lain seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja. Campuran semen instan dengan air dalam perbandingan ± 7,5 Liter / sak 40 kg untuk semua pekerjaan adukan dan plesteran selain tersebut di atas.
2) Pencampuran.
   Semua bahan kecuali air harus berada dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali. Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.
3) Persiapan dan Pembersihan Permukaan.

Semua permukaan yang akan menerima adukan dan / atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan instalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindung di bawah atap. Permukaan yang akan diplester harus telah berusia tidak kurang dari dua minggu. Bidang permukaan tersebut harus disiram air terlebih dahulu dengan air hingga jenuh dan siar telah dikerok sedalam 10 mm dan dibersihkan.

4) Pemasangan.

*Plesteran Dinding.*

a) Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
b) Untuk memperoleh permukaan yang rapi dan sempurna, bidang plesteran dibagi – bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos – kelos sementara dari bambu.
c) Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
d) Setelah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan kerataannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak kepingan – kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
e) Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapis dengan bahan lain.
f) Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
g) Tali air (naad) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian pertemuan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan menggunakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

*Plesteran Permukaan Beton.*

a) Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian – bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
b) Permukaan beton harus bersih dari bahan – bahan cat, minyak, lemak, lumur dan sebagainya sebelum pekerjaan plesteran dimulai.
c) Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiraman air.
d) Plesteran yang tidak sempurna, misalnya bergelombang, retak – retak, tidak tegak lurus dan sebagainya harus diperbaiki.

5) Ketebalan Adukan dan Plesteran.
Tebal adukan dan / atau plesteran dengan semen instan adalah ±10 mm, kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas Lapangan.

6) Pengacian.
Pengacian dilakukan setelah plesteran disiram air sampai jenuh sehingga plesteran menjadi rata, halus, tidak ada bagian yang bergelombang, tidak ada bagian yang retak dan setelah plesteran berumur 8 (delapan) hari atau sudah kering betul. Pengacian harus diratakan dengan menggunakan jidaran untuk memperoleh hasil acian dinding yang rata, tebal acian mengunakan semen instan yang dianjurkan adalah ±1,5 mm tergantung dari kerataan dasar permukaaannya, hasil acian tidak perlu digosok dengan menggunakan kertas semen, amplas atau sejenisnya.
Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai dilakukan, Penyedia harus selalu menyiram bagian permukaan yang diaci dengan air sampai jenuh, sekurang – kurangnya dua kali setiap harinya.

7) Pemeriksaan dan Pengujian.
Semua pekerjaan harus dengan mudah dapat diperiksa dan diuji. Penyedia setiap waktu harus memberi kemudahan kepada Pengawas Lapangan untuk dapat mengambil contoh pada bagian yang telah diselesaikan. Bagian yang ditemukan tidak memuaskan harus diperbaiki dan dikerjakan dengan cara yang sama dengan sebelumnya tanpa biaya tambahan dari Pemilik Proyek.

## 3. PEKERJAAN PLAFOND

## 3.1. PEKERJAAN PLAFOND FIBERCEMENT

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup pembuatan dan pemasangan langit-langit dari Papan Silikat sesuai dengan gambar dan Spesifikasi Teknis, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini.

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.
   Contoh dan data teknis yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
2) Gambar Detail Pelaksanaan.
3) Penyedia harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Pengawas Lapangan.
4) Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara fabrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
5) Pengiriman dan Penyimpanan.
   a) Papan silikat dan aksesori harus didatangkan ke lokasi sesaat sebelum pemasangan untuk mengurangi resiko kerusakan.
   b) Papan silikat harus ditumpuk dengan rapi dan kuat di atas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan.
   c) Papan silikat dan aksesori harus disimpan di tempat terlindung, lepas dari muka tanah, di atas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca.
6) Ketidaksesuaian.
   a) Penyedia wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
   b) Bila bahan-bahan yang didatangkan atau difabrikasi ternyata menyimpang atau tidak sesuai yang telah disetujui, maka akan ditolak dan Penyedia wajib menggantinya dengan yang sesuai.
   c) Biaya yang ditimbulkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Penyedia sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

### 3. BAHAN – BAHAN

1) Papan silikat diproduksi dengan teknologi Autoclave. Produk tahan terhadap api, rayap dan muai susut.
2) Contoh bahan yang diusulkan harus diserahkan kepada Direksi Lapangan dan persetujuan atas bahan tersebut harus sudah didapat sebelum bahan yang dimaksud dibawa ke lapangan kerja untuk dipasang.
3) Pengambilan contoh atas bahan-bahan yang telah berada di lapangan akan dilakukan sewaktu-waktu sesuai dengan kebutuhan Direksi Lapangan guna keperluan pengujian. Bahan yang tidak sesuai akan ditolak dan harus segera disingkirkan dari lapangan atas biaya Penyedia.
4) Bahan bahan untuk pasangan dinding ini harus disimpan dengan cara-cara yang disetujui oleh Direksi Lapangan untuk menghindarkan dari segala hal yang dapat mengakibatkan kerusakan terhadap bahan tersebut.
5) Bahan – bahan yang digunakan adalah:
   - Pek. Pas. Rangka UFC Universal Furing Channel 0.455mm, 0.3mm; Knauf; Modul 60x60 cm
     - UFC Universal Furing Channel 0.455mm
     - UFC Universal Furing Channel 0.30mm
     - Bracket
     - UFC clip
   - Pek. Pas. Plafond Fibercement Metric Square-cut edge Uk. 4x1200x2400 mm; RB Shera
     - Tatab Fibersement RB Shera Ceiling Strip Smooth V-cut Edge 8x100x3000 mm
     - Paku skrup 2"
   - Pek. Pas. Shadow Line 3 mm
     - Shadow Line

- Paku

**4. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Gunakan kawat suspense (kawat galvanis) untuk memasang runner utama ke top-fix (langit-langit asli).
2) Pastikan runner utama sudah rata dan terpasang denga naman.
3) Pasang cross tee (1200mm) ke runner utama tegak lurus dengan panjangnya.
4) Cross tee akan menciptakan struktur pendukung utama plafond.

## 3.2. PEKERJAAN PLAFOND GYPSUM BOARD

**1. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini mencakup pembuatan dan pemasangan langit-langit dengan berbagai bahan penutup langit-langit sesuai dengan gambar dan Spesifikasi Teknis, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini.

**2. PROSEDUR UMUM**

1) Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.
   Contoh dan data teknis yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
2) Gambar Detail Pelaksanaan.
   Penyedia harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Pengawas Lapangan.
   Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara fabrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
3) Pengiriman dan Penyimpanan.
   a) Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan ke lokasi sesaat sebelum pemasangan untuk mengurangi resiko kerusakan.
   b) Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat di atas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan.
   c) Papan gypsum dan aksesori harus disimpan di tempat terlindung, lepas dari muka tanah, di atas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca.
4) Ketidaksesuaian.
   a) Penyedia wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
   b) Bila bahan-bahan yang didatangkan atau difabrikasi ternyata menyimpang atau tidak sesuai yang telah disetujui, maka akan ditolak dan Penyedia wajib menggantinya dengan yang sesuai.
   c) Biaya yang ditimbulkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Penyedia sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

**3. BAHAN – BAHAN**

1) Pas. Rangka UFC Universal Furing Channel 0.455mm, 0.3mm; Knauf; Modul 60x60 cm
   a) UFC Universal Furing Channel 0.455mm
   b) UFC Universal Furing Channel 0.30mm
   c) Bracket
   d) UFC clip
2) Papan Gypsum.
   a) Papan gypsum harus dari produk yang memiliki teknologi yang sesuai untuk daerah tropis dan memliki ketebalan minimal 9 mm (1200x2400x9) untuk plafond dan 12 mm untuk dinding dan ukuran modul sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja, dari produk Jayaboard.
   b) Papan gypsum harus dari tipe standar yang memenuhi ketentuan AS 2588, BS 1230 atau ASTM C 1396.
   c) Pas. Shadow Line 3 mm
3) Semen Penyambung.

Semen penyambung papan gypsum harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum.

4) Rangka.
Rangka untuk pemasangan dan penumpu papan gypsum harus dibuat dari bahan baja ringan lapis seng dan alumunium dalam bentuk dan ukuran yang dibuat khusus untuk pemasangan papan gypsum.

5) Alat Pengencang.
Alat pengencang berupa sekrup dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum yang memenuhi ketentuan AS 2589.

6) Perlengkapan Lainnya.
Perlengkapan lainnya untuk pemasangan papan gypsum, antara lain seperti tersebut berikut, harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum :
   a) Paku sekrup
   b) Perekat
   c) Pita kertas berperforasi,
   d) Cat dasar khusus untuk permukaan papan gypsum.
   e) Dan lainnya disesuaikan dengan kebutuhan agar papan gypsum terpasang dengan baik.

**4. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Umum
   a) Sebelum papan gypsum dipasang, Penyedia harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan waterpas pada tempat yang sama.
   b) Pemasangan papan gypsum dan kelengkapannya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya.
   c) Jenis/bentuk tepi papan gypsum harus dipilih berdasarkan jenis pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2) Pemasangan.
   a) Rangka papan gypsum untuk pemasangan di langit-langit, partisi atau tempat-tempat lainnya, yang terdiri dari bahan baja yang sesuai dari standar pabrik pembuatnya yang dibuat khusus untuk pemasangan papan gypsum seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini.
   b) Papan gypsum dipasang kerangkanya dengan sekrup atau dengan alat pengencangan yang direkomendasikan, dengan diameter dan panjang yang sesuai.
   c) Sambungan antara papan gypsum harus menggunakan pita penyambung dan perekat serta dikerjakan sesuai petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat papan gypsum.

3) Pengecatan.
   a) Permukaan papan gypsum harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.
   b) Kemudian permukaan papan gypsum tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk papan gypsum untuk menutupi permukaan yang berpori.
   c) Setelah cat dasar papan gypsum kering kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian cat dasar dan atau cat akhir sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis dalam warna akhir sesuai ketentuan Skema yang akan diterbitkan kemudian.

## 3.3. PEKERJAAN PLAFOND LAMBERSERING

**1. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini mencakup pembuatan dan pemasangan plafond dengan berbagai bahan penutup langit-langit sesuai dengan gambar dan Spesifikasi Teknis, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini.

**2. BAHAN – BAHAN**

- Pek. Pas. Rangka UFC Universal Furing Channel 0.455mm, 0.3mm; Knauf; Modul 60x60 cm
- Pek. Pas. Lambersering Kayu Kamper
- Pas. Shadow Line 3 mm

**3. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

Persiapan:

- Memastikan kondidi ruangan dalam keadaan bersih dan siap untuk pemasangan.
- Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan.
- Mengukur dan memotong rangka sesuai dengan ukuran ruangan, jarak antar rangka disarankan tidak lebih dari 60 cm.
- Membuat sketsa sederhana denah ruangan beserta ukurannya, termasuk ketinggian plafond yang diinginkan.

Pemasangan Rangka:

- Pasang rangka utama (biasanya baja rangka atau kayu) pada dinding atau plafond yang ada. Pastikan rangka terpasang kuat dan sejajar.
- Pasang rangka penyangga (yang akan menjadi tempat panel lambersering dipasang) pada rangka utama. Jarak antar rangka penyangga juga perlu diperhatikan, maksimal 60 cm.
- Pastikan semua rangka terpasang rata dan sejajar agar hasil akhir plafond terlihat rapi.

Pemasangan Panel Lambersering:

- Memulai pemasangan panel lambersering dari salah satu sudut ruangan.
- Pasang panel lambersering pada rangka penyangga menggunakan sekrup. Perhatikan kerapian pemasangan dan pastikan panel terpasang kuat.
- Pastikan sambungan antar panel rapi dan tidak ada celah.
- Jika ada bagian yang perlu dipotong, gunakan gergaji dan pastikan potongan rapi.

Pemasangan List Plafond:

- Setelah panel lambersering terpasang, pasang lis plafond pada bagin tepi plafond untuk memberikan sentuhan akhir dan menutup celah antara panel dan dinding.

## 4. PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

### 4.1. PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA KAYU

**1. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, daun pintu dan jendela dengan bahan-bahan sesuai dengan gambar, termasuk menyediakan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

**2. PROSEDUR UMUM**

1) Contoh Bahan dan Data Teknis
   Contoh profil dan penyelesaian permukaan yang harus meliputi tipe kayu, pelapisan, warna dan penyelesaian, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pengadaan bahan kelokasi pekerjaan.
2) Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia.
3) Gambar Detail Pelaksanaan.
   a) Gambar detail pelaksanaan yang harus meliputi detail-detail, pemasangan rangka dan bingkai, pengencangan dan sistem pengukuran seluruh pekerjaan, harus disiapkan oleh Penyedia dan diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pelaksanaan pekerjaan.
   b) Semua dimensi harus diukur dilokasi pekerjaan dan ditunjukkan dalam Gambar Detail Pelaksanaan.
   c) Penyedia bertanggung jawab atas setiap perbedaan dimensi dan akhir penyetelan semua pekerjaan lain yang diperlukan untuk menyempurnakan pekerjaan yang tercakup dalam Spesifikasi Teknis ini, sehingga sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.
4) Pengiriman dan Penyimpanan
   a) Pekerjaan kayu dan kelengkapan harus diadakan sesuai ketentuan Gambar Kerja, bebas dari bentuk puntiran, lekukan dan cacat.

b) Segera setelah didatangkan, pekerjaan kayu dan kelengkapan harus ditumpuk dengan baik ditempat yang bersih dan kering dan dilindungi terhadap kerusakan dan gesekan, sebelum dan setelah pemasangan. Semua bagian harus dijaga tetap bersih dan bebas dari ceceran adukan, plesteran, cat dan lainnya.

5) Garansi

Penyedia harus memberikan kepada Pemilik Proyek, garansi tertulis yang meliputi kesempurnaan pemasangan, pengoperasian dan kondisi semua pintu, jendela dan lainnya seperti ditunjukkan dalam spesifikasi ini untuk periode selama 1 tahun setelah pekerjaan yang rusak dengan biaya Penyedia.

**3. BAHAN – BAHAN**

1) Kusen Kayu
   a) Bahan kusen dari Kayu Bengkirai 6/15 yang telah dikeringkan dan telah diawetkan, kelas kuat I-II dan kelas awet I.
   b) Ukuran bahan kusen atau sesuai detail gambar.
   c) Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai persyaratan dalam NI-5 9 PKKI tahun 1961), PUBI 82 pasal 37 dan memenui persyaratan SII 045-81.
   d) Kayu yang dipakai harus cukup tua, lurus, kering dengan permukaan rata, bebas dari cacat seperti retak-retak, mata kayu dan cacat lainnya.
   e) Kelembaban yang disyaratkan maksimum : 7 %, untuk seluruh bahan kayu kusen yang digunakan.
2) Daun Pintu Kayu
   a) Bahan daun pintu dari Kayu Bengkirai yang telah dikeringkan dan telah diawetkan, kelas kuat I-II dan kelas awet I, dengan ukuran tebal 4 cm atau sesuai dengan ukuran yang ditunjukan dalam gambar.
   b) Kayu yang dipakai harus cukup tua, lurus, kering dengan permukaan rata, bebas dari cacat seperti retak-retak, mata kayu dan cacat lainnya. Kelembaban bahan kayu yang digunakan, disyaratkan maksimum 12 %.
   c) Mutu dan kualitas bahan yang dipakai sesuai persyaratan dalam NI–5 (PKKI th. 1961) dan PUBI 82.
   d) Setiap sambungan sesama rangka daun pintu dan rangka terhadap krepyak kayu, harus rapi dengan bentuk lubang pen serta digunakan lem kayu yang bermutu baik, merk Aica Aibon.
3) Daun Jendela Kayu
   a) Bahan untuk rangka daun jendela dari kayu Bengkirai 6/15 yang telah dikeringkan dan telah diawetkan, kelas kuat I-II dan kelas awet I.
   b) Bahan rangka minimum ukuran atau sesuai yang ditunjukan dalam gambar.
   c) Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai persyaratan dalam NI-5 (PKKI Tahun 1961), PUBI 82 pasal 37 dan memenuhi persyaratan, mata kayu dan cacat lainnya.
   d) Kelembaban yang disyaratkan maksimum 14 %
   e) Bahan panil daun jendela dari kaca lembaran bening tebal minimal 5 mm(sesuaikan dengan keterangan pada gamabar), buatan dalam negeri (produk Asahimas) mutu AA. Bahan kaca harus memenuhi persyaratan PUBI 82 pasal 63 dan SII 0189-78.
   f) Setiap sambungan rangka daun jendela digunakan lem kayu yang bermutu baik, merk Herferin.
4) Pek. Pas Jalusi Kayu Bengkirai
5) Alat Pengencang dan Aksesori.
   a) Alat pengencang harus terdiri dari sekrup baja anti karat ISIA seri 300 dengan pemasangan kepala tertanam untuyk mencegah reaaksi elektronik antara alat pengencang dsan komponen yang dikencangkan.
   b) Angkur harus dari baja anti karat AISI seri 300 dengan tebal minimal 2mm.
   c) Peanahan udara dari bahan vinyl.
   d) Bahan penutupp sekrup agar tidak terlihat yang memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.
6) Perlengkapan pintu dan jendela

   Perlengkapan pintu dan jendela seperti kunci, engsel dan lainnya sesuai ketentuan.

7) Sealant Dinding (Tembok)
   a) Bahan : Single komponen
   b) Type : Silicone Sealant

**4. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Fabrikasi
   a) Pekerjaan febrikasi atau pemasangan tidak boleh dilaksanakan sebelum Gambar Detail Pelaksanaan yang diserahkan Penyedia disetujui Pengawas Lapangan.
   b) Semua komponen harus difebrikasi dan dirakit secara tepat sesuai bentuk dan ukuran aktual dilokasi serta dipasang pada lokasi yang telah ditentukan.
2) Pemasangan

   Kusen Kayu
   a) Bagian pertama yang terpasang harus disetujui Pengawas Lapangan sebagai acuan dan contoh untuk pemasangan berikutnya.
   b) Penyedia bertanggung jawab atas kualitas konstruksi komponen-komponen. Bila suatu sambungan tidak digambarkan dalam Gambar Kerja, sambungan-sambungan tersebut harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa sehingga sambungan-sambungan tersebut dapat meneruskan beban dan menahan tekanan yang harus diterimanya.
   c) Semua komponen harus sesuai dengan pola yang ditentukan.
   d) Bila di pasang langsung ke dinding atau beton, kusen atau bingkai harus dilengkapi dengan angkur pada jarak setiap 500mm.
   e) Semua bagian kayu yang berhubungan dengan semen atau adukan harus dilindungi dengan cat transparan atau lembaran plastik.
   f) menimbulkan reaksi elektronik, seperti baja anti karat, nilon, neoprene dan lainnya.
   g) Semua pengencangan harus tidak terlihat, kecuali ditentukan lain.
   h) Semua sambungan harus rata pemotongan dan pengeboran yang dikerjakan sebelum pelaksanaan anokdisasi.
   i) Pemasangan kaca pada profil kayu harus dilengkapi dengan Gasket atau sealant.
   j) Kunci dan engsel harus dipasang sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja dan memenuhi ketentuan.
   k) Penutup celah harus digunakan sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat dan memenuhi ketentuan.
   l) Semua bahan kusen, daun pintu dan jendela, boleh dibawa kelapangan/ halaman pekerjaan jikalau pekerjaan konstruksi benar-benar mencapai tahap pemasangan kusen, pintu dan jendela.
   m) Pemasangan sambungan harus tepat tanpa celah sedikitpun.
   n) Semua detail pertemuan daun pintu dan jendela harus runcing (adu manis) halus dan rata, serta bersih dari goresan-goresan serta cacat-cacat yang mempengaruhi permukaan.
   o) Detail Pertemuan Kusen Pintu dan Jendela harus lurus dan rata serta bersih dari goresan-goresan serta cacat yang mempengaruhi permukaan.
   p) Pemasangan harus sesuai dengan gambar rancangan pelaksanaan dan brosur serta persyaratan teknis yang benar.
   q) Setiap sambungan atau pertemuan dengan dinding atau benda yang berlainan sifatnya harus diberi “sealant”.

   Kusen Daun Pintu
   a) Sebelum melaksankan pekerjaan, Penyedia diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
   b) Sebelum pelaksanaan dimulai, penimbunan bahan-bahan pintu ditempatkan pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dari trlindung dari kerusakan dan kelembaban.
   c) Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka kayu agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetelan.

d) Semua permukaan rangka kayu harus diserut halus, rata, lurus dan siku sisi –sisinya satu sama lain, ukuran rangka kayu merupakan ukuran jadi.
e) Penyambungan rangka daun pintu dibuat sistem lubang dan pen dengan paku/pasak kayu atau bambu serta digunakan lem kayu yang bermutu baik produk dalam negeri dari merk seperti yang telah disyaratkan dan disetujui Direksi Pengawas. Pekerjaaan daun pintu dilakukan dibengkel (penyambungan rangka dilakukan dengan sistem pres di pabrik).
f) Jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan Direksi Pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan kayu yang tampak.
g) Daun pintu setelah dipasng harus rata, tidak bergelombang, tidak melintir dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik dan sempurna.

## 4.2. PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan dan pemasangan semua alat penggantung dan pengunci pada semua daun pintu dan jendela sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja dan atau Spesifikasi Teknis.

### 2. PROSEDUR UMUM

4) Contoh
Contoh bahan beserta data teknis bahan alat penggantung dan pengunci yang akan dipakai harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui, sebelum dibawa ke lokasi proyek.
5) Pengiriman dan Penyimpanan
Alat penggantung dan pengunci harus dikirimkan ke lokasi proyek dalam kemasan asli dari pabrik pembuatannya, tiap alat harus dibungkus rapi dan masing-masing dikemas dalam kotak yang masih utuh lengkap dengan nama pabrik dan mereknya.
Semua alat harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan.
6) Ketidaksesuaian.
Pengawas Lapangan berhak menolak bahan maupun pekerjaan yang tidak memenuhi persyaratan dan Penyedia harus menggantinya dengan yang sesuai. Segala hal yang diakibatkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Penyedia.

### 3. BAHAN-BAHAN

1) Umum
Semua bahan/alat yang tertulis di bawah ini harus seluruhnya baru, kualitas baik, buatan pabrik yang dikenal dan disetujui. Semua bahan harus anti karat untuk semua tempat yang memiliki nilai kelembapan lebih dari 70%. Kecuali ditentukan lain, semua alat penggantung dan pengunci yang didatangkan harus sesuai dengan tipe-tipe tersebut dibawah.
2) Alat Penggantung dan Pengunci
- Pas. Engsel ST. Steel Sel0010 4X3X3 2BBNRP US32D; Kend
- Pas. BDN Swing K87736-40 US32D + D Cylinder 08610-65 US14; Kend
- Pas. Lever Handle HRE.85.02 US32D; Kend
- Pas. Spring Knip SK-479 US15; Kend
- Pas. Hak Angin HA-BZ851 US15; Kend

### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

**1) Umum.**

a) Pemasangan semua alat penggantung dan pengunci harus sesuai dengan persyaratan serta sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.
b) Semua peralatan tersebut harus terpasang dengan kokoh dan rapi pada tempatnya, untuk menjamin kekuatan serta kesempurnaan fungsinya.
c) Setiap daun jendela dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 2 (dua) buah engsel dan setiap daun jendela yang menggunakan engsel tipe kupu-kupu harus dilengkapi dengan 1 (satu) buah hak angin, sedangkan daun jendela dengan friction stay harus dilengkapi dengan 1 (satu) buah alat pengunci yang memiliki pagangan.
d) Semua pintu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 3 (tiga) buah engsel.

e) Engsel bagian atas untuk pintu kaca menggunakan pin yang bersatu dengan bingkai bawah pemegang pintu kaca.

**2) Pemasangan Pintu.**

a) Kunci pintu dipasang pada ketinggalan 1000mm dari lantai.
b) Pemasangan engsel atas berjarak maksimal 120mm dari tepi atas daun pintu dan engsel bawah berjarak maksimal 250mm dari tepi bawah daun pintu, sedang engsel tengah dipasang diantar kedua engsel tersebut.
c) Semua pintu memakai kunci tanam lengkap dengan pegangan (hendel), pelat penutup muka dan pelat kunci.
d) Pada pintu yang terdiri dari dua daun pintu, salah satunya harus dipasang slot tanam sebagaimana mestinya, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

**3) Pemasangan Jendela.**

a) Daun jendela dengan engsel tipe kupu-kupu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan engsel dan dilengkapi hak angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya dalam Gambar Kerja.
b) Daun jendela tidak berengsel dipasangkan ke kusen dengan menggunakan friction stay yang merangkap sebagai hak angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya.
c) Penempatan engsel harus sesuai dengan arah bukaan jendela yang diinginkan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja, dan setiap jendela harus dilengkapi dengan sebuah pengunci.

## 4.3. PEKERJAAN KACA

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini meliputi pengangkutan, penyediaan tenaga kerja, alat-alat dan bahan-bahan serta pemasangan kaca dan cermin beserta aksesorisnya, pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Data Teknis.
   Contoh bahan berikut data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan dalam ukuran dan detail yang dianggap memadai, untuk dapat diuji kebenarannya terhadap standar atau ketentuan yang disyaratkan.
2) Pengiriman dan Penyimpanan
   Semua bahan kaca yang didatangkan harus dilengkapi dengan merek pabrik dan data teknisnya. Bahan kaca tersebut harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung sehingga terhindar dari keretakan, pecah, cacat atau kerusakan lainnya yang tidak diinginkan.

### 3. BAHAN-BAHAN

a. Kaca Bening 5 mm
b. Ukuran dan ketebalan cermin sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja

### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Umum.
   a) Ukuran-ukuran kaca yang tertera dalam Gambar Kerja adalah ukuran yang mendekati sesungguhnya. Ukuran kaca yang sebenarnya dan besarnya toleransi harus diukur di tempat oleh Penyedia berdasarkan ukuran di tempat kaca atau cermin tersebut akan dipasang, atau menurut petunjuk dari Pengawas Lapangan, bila dikehendaki lain.
   b) Setiap kaca harus tetap ditempeli merek pabrik yang menyatakan tipe kaca, ketebalan kaca dan kualitas kaca.
   c) Merek-merek tersebut baru boleh dilepas setelah mendapatkan persetujuan dari Pengawas Lapangan.
   d) Semua bahan harus dipasang dengan rekomendasi dari pabrik.
   e) Pemasangan harus dilakukan oleh tukang-tukang yang ahli dalam bidang pekerjaannya.

2) Pemasangan Kaca.
   a) Sela dan Toleransi Pemotongan.
   b) Sela dan toleransi pemotongan sesuai ketentuan berikut :
      - Sela bagian muka antara kaca dan rangka nominal 3mm.
      - Sela bagian tepi antara kaca dan rangka nominal 6mm.
      - Kedalaman celah minimal 16mm.
      - Toleransi pemotongan maksimal untuk seluruh kaca adalah +3mm atau -1,5mm.
      - Sela untuk *Gasket* harus ditambahkan sesuai dengan jenis *gasket* yang digunakan.
3) Persiapan Permukaan.
   a) Sebelum kaca-kaca dipasang, daun pintu, daun jendela, bingkai partisi dan bagian-bagian lain yang akan diberikan kaca harus diperiksa bahwa mereka dapat bergerak dengan baik.
   b) Daun pintu dan daun jendela harus diamankan atau dalam keadaan terkunci atau tertutup sampai pekerjaan pemolesan dan pemasangan kaca selesai.
   c) Permukaan semua celah harus bersih dan kering dan dikerjakan sesuai petunjuk pabrik.
   d) Sebelum pelaksanaan, permukaan kaca harus bebas dari debu, lembab dan lapisan bahan kimia yang berasal dari pabrik.
4) Neoprene/Gasket dan Seal.
   Setiap pemasangan kaca pada daun pintu dan jendela harus dilengkapi dengan *Neoprene/Gasket* yang sesuai. *Neoprene/Gasket* dipasang pada bilang antar kusen dengan daun pintu dan jendela, yang berfungsi sebagai *seal* pada ruang yang dikondisikan.
5) Pemasangan Cermin
   Cermin harus dipasang lengkap dengan sekrup-sekrup kaca yang memiliki dop penutup stainless steel. Penempatan sekrup-sekrup harus sedemikian rupa sehingga cermin terpasang rata dan kokoh pada tempatnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
6) Penggantian dan Pembersihan.
   Pada waktu penyerahan pekerjaan, semua kaca harus sudah dalam keadaan bersih, tidak ada lagi merek perusahaan, kotoran-kotoran dalam bentuk apapun.
   Semua kaca yang retak, pecah atau kurang baik harus diganti oleh Penyedia tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.

## 5. PEKERJAAN LAPISAN LANTAI DAN DINDING

## 5.1. PEKERJAAN LAPISAN LANTAI CERAMIC

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan *Ceramic Tiles* pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

### 2. PROSEDUR UMUM

a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.
   Contoh bahan dan data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
   Contoh bahan *Ceramic Tiles* harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set masing-masing dengan 4 (empat) gradasi warna untuk setiap set.
   Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia.
b. Pengiriman dan Penyimpanan.
   Pengiriman *Ceramic Tiles* ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas.
   Penyedia wajib menyediakan cadangan sebanyak 2,5% dari keseluruhan bahan terpasang untuk diserahkan kepada Pemilik Proyek.

### 3. BAHAN-BAHAN

1) Umum.
   *Ceramic Tiles* harus dari kualitas yang baik dan dalam kondisi baru merk yang memenuhi ketentuan SNI. *Ceramic Tiles* yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
2) *Ceramic Tiles*.

*Ceramic Tile* yang terdiri dari beberapa jenis seperti berikut :

- Pas. Keramik 60 x 60 Cm; Basalt Beige; Matt; Sunpower
- Pas. Keramik 60 x 60 cm; Basalt Griss; Matt; Sun Power

Tipe dan warna masing-masing *Ceramic Tiles* harus sesuai Skema Warna yang sudah ditentukan pada gambar kerja.

3) Adukan.
Adukan terdiri dari campuran semen portland dan pasir pasang.

4) Adukan Pengisian Celah.
Adukan pengisi celah menggunakan semen warna.

## 2. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) 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.

2) Pemasangan.
   a) 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.
   b) Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
   c) Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada lantai harus ditempatkan diatas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai Gambar Kerja.
   d) *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.
   e) *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
   f) *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
   g) 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.
   h) Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
   i) Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
   j) Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
   k) Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
   l) Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
   m) Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
   n) Setiap pemasangan *Ceramic Tiles* 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.
   o) Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

3) 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*.

## 5.2. PEKERJAAN PELAPIS DINDING CERAMIC

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup pemasangan pelapis dinding ruangan-ruangan dalam maupun luar bangunan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan Spesifikasi Teknis ini, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini. Ruangan yang dilapisi *Ceramic Tiles* sesuai dengan gambar dan schedule finishing.

### 2. PROSEDUR UMUM

a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.
   Contoh bahan dan data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
   Contoh bahan *Ceramic Tiles* harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set masing-masing dengan 4 (empat) gradasi warna untuk setiap set.
   Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia.
b. Pengiriman dan Penyimpanan.
   Pengiriman *Ceramic Tiles* ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas.
   Penyedia wajib menyediakan cadangan sebanyak 2,5% dari keseluruhan bahan terpasang untuk diserahkan kepada Pemilik Proyek.

### 3. BAHAN – BAHAN

1) Umum.
   *Ceramic Tiles* harus dari kualitas yang baik dan dalam kondisi baru yang memenuhi ketentuan SNI. *Ceramic Tiles* yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
2) *Ceramic Tiles*.
   *Ceramic Tiles* yang terdiri dari beberapa jenis seperti berikut :
   - Pas. Keramik Dinding 30 x 60 cm; Myra Ivory; Sun Power
   - Pas. Plint Keramik 10 x 60 cm; Basalt Griss; Matt; Sun Power
   - Pas. Plint Keramik 10 x 60 Cm; Basalt Beige; Matt; Sunpower

   Tipe dan warna masing-masing *Ceramic Tiles* harus sesuai Skema Warna yang sudah ditentukan pada gambar kerja.
3) Adukan.
   Adukan terdiri dari campuran semen portland dan pasir pasang.
4) Adukan Pengisian Celah.
   Adukan pengisi celah menggunakan semen warna.

### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) 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 di bawah pasangan *Ceramic Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.
2) Pemasangan.
   a) Sebelum pemasangan *Ceramic Tiles* pada dinding dimulai, plesteran harus dalam keadaan kering, padat, rat dan bersih.
   b) Adukan untuk pasangan *Ceramic Tiles* pada dinding harus diberikan pada permukaan plesteran dan permukaan belakang *Ceramic Tiles*, kemudian diletakkan pada tempat yang sesuai dengan yang direncanakan atau sesuai petunjuk Gambar Kerja.
   c) *Ceramic Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Ceramic Tiles* yamg terpasang tetap lurus dan rat.
   d) *Ceramic Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
   e) *Ceramic Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.

f) 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.
g) Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
h) Pemotongan *Ceramic Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
i) Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempurna mungkin.
j) Siar antar *Ceramic Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya.
k) Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
l) Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
m) 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.
n) Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

3) 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*.

## 5.3. PEKERJAAN PENGERESEK

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

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

### 2. BAHAN-BAHAN

- Semen Portland
- Pasir beton
- Kerikil (Maks 30 mm)
- Air

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Bahan Pengresek harus sesuai dengan mutu dan kualitas yang direncanakan yaitu semen portland, pasir beton dan batako buntu kelas I.
2) Area yang akan ditambahkan pengresek harus bersih dari debu dan material lainnya.
3) Pasang pengresek dengan ketebalan dan bentuk sesuai dengan gambar kerja.
4) Setelah bentuk dan ketebalan telah sesuai, maka dilanjutkan dengan tahap finishing sesuai dengan material pada gambar rencana.

## 5.4. PEKERJAAN TEMPELAN STYLE BALI BATU TABAS KARANGASEM

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup pemasangan pelapis dinding ruangan-ruangan dalam maupun luar bangunan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan Spesifikasi Teknis ini, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini.

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Mock- Ups dan Contoh Bahan.
Sebelum pengadaan bahan, Penyedia jasa harus menyerahkan contoh bahan lengkap kepada Pengawas Lapangan untuk diperiksa dan disetujui.
Penyedia jasa harus membuat mock – up beserta bahan – bahan lain yang berkaitan untuk diperiksa dan disetujui oleh Pengawas Lapangan.
Biaya pengadaan contoh menjadi tanggung jawab Penyedia jasa sepenuhnya.
2) Gambar Detail Pelaksanaan.

Penyedia jasa harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas Lapangan, untuk diperiksa dan disetujui. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup dimensi, tata letak, tipe, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.

3) Pengiriman dan Penyimpanan.
Batu harus dijaga terhadap cuaca, suhu, kelembaban dan kerusakan fisik serta disimpan dalam gudang. Bahan-bahan yang didatangkan harus dalam keadaan baik, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label dan data teknis.

**3. BAHAN-BAHAN**

- Pas. Tempelan Style Bali Batu Tabas Karangasem
  - Batu gunung ex karang asem
  - Semen Portland

**4. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Persiapan.
Batu tabas Karangasem harus benar – benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih.
Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan Batu tabas Karangasem ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di-marking sesuai dengan gambar pelaksanaan

2) Pemasangan.
Batu tabas Karangasem harus dipasang oleh tukang yang ahli serta apabila diperlukan Batu tabas Karangasem dapat dipotong di lapangan dengan menggunakan mesin pemotong.
Toleransi pemasangan antar Batu tabas Karangasem pada dinding tidak lebih dari 9 mm untuk setiap 6 m tinggi pasangan.

**5.5. PEKERJAAN PASANGAN BATU ANDESIT**

**1. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini mencakup pemasangan penutup lantai di area yang ditujukan pada gambar pelaksanaan dan Spesifikasi Teknis ini, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini. Bagian yang dilapisi andesit sesuai dengan gambar dan schedule finishing.

**2. PROSEDUR UMUM**

1) Mock- Ups dan Contoh Bahan.
Sebelum pengadaan bahan, Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan lengkap kepada Pengawas Lapangan untuk diperiksa dan disetujui.
Kontraktor harus membuat mock – up beserta bahan – bahan lain yang berkaitan untuk diperiksa dan disetujui oleh Pengawas Lapangan.
Biaya pengadaan contoh menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

2) Gambar Detail Pelaksanaan.
Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas Lapangan, untuk diperiksa dan disetujui. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup dimensi, tata letak, tipe, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.

3) Pengiriman dan Penyimpanan.
Batu harus dijaga terhadap cuaca, suhu, kelembaban dan kerusakan fisik serta disimpan dalam gudang. Bahan-bahan yang didatangkan harus dalam keadaan baik, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label dan data teknis.

4) Kualitas dan Mutu
Persetujuan material disertai dengan melampirkan surat dukungan dari penyedia batu andesit yang menjamin kuantitas, kualitas dan mutu. PPK dapat saja melakukan klarifikasi ke penyedia untuk memastikan ketersesuaian surat dukungan dengan kondisi ketersediaan kuantitas, kulitas dan mutu serta ketepatan waktu ke penyedia sesuai yang terlampir pada surat dukungan.

**3. BAHAN-BAHAN**

- Pas. Batu Andesit Bakar 30x60 Tebal 2,5 cm
  - Batu Andesit Bakar Tebal 2,5 cm

- Semen Portland
- Pasir pasang

- Pas. Batu Andesit 30x30x1,6cm

**4. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Bersihkan, keringkan dan ratakan lantai yang akan dipasang batu andesit.
2) Pasang benang lurus secara melintang (sesuai pola) di area yang akan diaplikasikan batu andesit. Tinggi benang disesuaikan dengan tinggi batu andesit dan berikan sedikit jarak untuk celah adukan semen yang digunakan untuk merekatkan batu andesit pada lantai.
3) Rendam batu andesit yang akan dipasang agar dapat merekat lebih kuat pada saat proses pemasangan pada lantai.
4) Aplikasikan adukan semen secara penuh pada lantai yang akan ditempeli batu andesit.
5) Selanjutnya tempelkan batu andesit dan ketuk/tekan keramik agar lebih menempel.
6) Teruskan proses pemasangan tersebut sampai selesai. Usahakan proses pemasangan dimulai dari bagian depan agar lebih rapi.
7) Tunggu kira-kira 2-3 hari sampai semen mengering maksimal, jangan pernah menginjak lantai batu andesit yang belum benar-benar kering.

## 5.6. PEKERJAAN PASANGAN TEMPELAN KAYU

**1. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan tempelan kayu bengkirai pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

**2. BAHAN-BAHAN**

Pas. Tempelan Kayu Bengkirai

- Papan Kayu Bengkirai
- Lem Kayu

**3. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

**Persiapan Area:**

- Pastikan permukaan rata sempurna (plester/aci jika perlu) dan bersih.
- Jika untuk lantai (decking), beri lapisan kerikil di tanah untuk mencegah lembab dan tanaman liar, serta pastikan ada kemiringan kecil untuk drainase air.

**Pemasangan Rangka (Battens/Reng):**

- Jangan tempel langsung ke dinding.
- Pasang kayu reng atau kasau secara horizontal atau vertikal (sesuai arah pemasangan papan) dengan jarak 40-60 cm.
- Gunakan waterpass untuk memastikan rangka rata sempurna agar dinding/lantai tidak miring.
- Pasang reng kuat ke dinding menggunakan sekrup dan fisher.
- Rangka ini menciptakan celah vital untuk sirkulasi udara, mencegah kayu lembab dan lapuk (sistem *rainscreen*).

**Pemasangan Papan Bengkirai:**

- Mulai dari bagian terluar atau ujung area.
- Pasang papan secara rapi dan sejajar menutupi rangka.
- Gunakan sekrup stainless steel atau sekrup khusus outdoor agar tahan karat.
- Beri sedikit celah antar papan (sekitar 3-5mm) agar kayu bisa memuai-susut dan air mengalir.

**Finishing:**

- Setelah terpasang, berikan finishing pelindung (seperti oli kayu atau cat water-based khusus outdoor) untuk meningkatkan ketahanan Bengkirai terhadap cuaca, meskipun Bengkirai sudah kuat.

## 6. PEKERJAAN FINISHING DAN WATERPROOFING

## 6.1. PEKERJAAN PENGECATAN

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

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 ini.

Kecuali ditentukan lain, semua permukaan eksterior dan interior harus dicat dengan standar pengecatan minimal 1 (satu) kali cat dasar dan 2 (dua) kali cat akhir.

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Data Teknis dan Kartu Warna.
   Penyedia harus menyerahkan data teknis dan kartu warna dari cat yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Lapangan.
2) Contoh dan Pengujian.
   Cat yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan identitas cat yang ada di dalamnya, serta harus diserahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan pengecatan, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari. Pada saat bahan cat tiba di lokasi, Penyedia dan Pengawas Lapangan mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili. Untuk pengujian, Penyedia harus membuat contoh warna dari cat-cat tersebut di atas 2 (dua) potongan kayu lapis atau panel semen berserat berukuran 300mm x 300mm untuk masing-masing warna. 1 (satu) contoh disimpan Penyedia dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pengawas Lapangan guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.
   Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh warna menjadi tanggung jawab Penyedia.

### 3. BAHAN-BAHAN

1) Umum
   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 sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan pada daftar cat. Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang.
   Untuk menetapkan suatu standar kualitas, cat yang disyaratkan sebagasi berikut:
   - Fin. Cat Interior Propan Decorlotus DLI-480
   - Cat Eksterior; Propan Decorshield DW-500
   - Fin. Fibercement Fibercote; Propan
   - Fin. Cat Plafond Visko Primer VP-4005 + Ecosafe EE-4019(color); Propan
   - Fin. Cat Plafond Fibersemen; Fibercote
   - Fin. Cat Zinc Chromate
   - Fin. Cat Eksterior; Propan Decorshield
   - Fin. Genteng Cat Eksterior; Propan Decorshield DW-500
   - Pek. Cat Genteng ; Propan

   Cat dasar yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:
   a) *Water-based sealer* untuk permukaan pelesteran dan beton.
   b) *Solvent-based anti-corrosive zinc chomate* untuk permukaan besi/baja.
2) Undercoat.
   Undercoat digunakan untuk permukaan besi/baja.
3) Cat Akhir.
   Cat akhir yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:
   a) *Emulsion* untuk permukaan interior pelesteran dan beton
   b) *Emulsion weathershield* untuk permukaan eksterior pelesteran dan beton

c) *High quality solvet-based high quality gloss finish* untuk permukaan interior pelesteran dengan cat dasar *masonry sealer* dan besi/baja.

**4. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

**Pembersihan, Persiapan dan Perawatan Awal Permukaan.**

1) Umum.
   a) Semua peralatan gantung dan kunci serta perlengkapan lainnya, permukaan polesan mesin, pelat, instalasi lampu dan benda-benda sejenisnya yang berhubungan langsung dengan permukaan yang akan dicat, harus dilepas, ditutupi atau dilindungi, sebelum persiapan permukaan dan pengecatan dimulai.
   b) Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.
   c) Permukaan yang akan dicat harus bersih sebelum dilakukan persiapan permukaan atau pelaksanaan pengecatan. Minyak dan lemak harus dihilangkan dengan memakai kain bersih dan zat pelarut/pembersih yang berkadar racun rendah dan mempunyai titik nyala diatas 38$^{o}$C.
   d) Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh diatas permukaan cat yang baru dan basah.
2) Permukaan Pelesteran dan Beton.
   Permukaan pelesteran umumnya hanya boleh dicat sesudah sedikitnya selang waktu 4 (empat) minggu untuk mengering di udara terbuka. Semua pekerjaan pelesteran atau semen yang cacat harus dipotong dengan tepi-tepinya dan ditambal dengan pelesteran baru hingga tepi-tepinya bersambung menjadi rata dengan pelesteran sekelilingnya. Permukaan pelesteran yang akan dicat harus dipersiapkan dengan menghilangkan bunga garam kering, bubuk besi, kapur, debu, lumpur, lemak, minyak, aspal, adukan yang berlebihan dan tetesan-tetesan adukan. Sesaat sebelum pelapisan cat dasar dilakukan, permukaan pelesteran dibasahi secara menyeluruh dan seragam dengan tidak meninggalkan genangan air. Hal ini dapat dicapai dengan menyemprotkan air dalam bentuk kabut dengan memberikan selang waktu dari saat penyemprotan hingga air dapat diserap.
3) Permukaan Fibersemen.
   Permukaan fibersemen harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai. Kemudian permukaan fibersemen tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk fibersemen, untuk menutup permukaan yang berpori, seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis. Setelah cat dasar ini mengering dilanjutkan dengan pengecatan sesuai ketentuan Spesifikasi ini.
4) Permukaan Barang Besi /Baja.
   a. Besi/Baja Baru.
      Permukaan besi/baja yang terkena karat lepas dan benda-benda asing lainnya harus dibersihkan secara mekanis dengan sikat kawat atau penyemprotan pasir/*sand blasting* sesuai standar Sa2$^{1}/_{2}$.
      Semua debu, kotoran, minyak, gemuk dan sebagainya harus dibersihkan dengan zat pelarut yang sesuai dan kemudian dilap dengan kain bersih.
      Sesudah pembersihan selesai, pelapisan cat dasar pada semua permukaan barang besi/baja dapat dilakukan sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.
   b. Besi/Baja Dilapis Dasar di Pabrik/Bengkel.
      Bahan dasar yang diaplikasikan di pabrik/bengkel harus dari merek yang sama dengan cat akhir yang akan diaplikasikan dilokasi proyek dan memenuhi ketentuan dari Spesifikasi Teknis ini.
      Barang besi/baja yang telah dilapis dasar di pabrik/bengkel harus dilindungi terhadap karat, baik sebelum atau sesudah pemasangan dengan cara segera merawat permukaan karat yang terdeteksi.
      Permukaan harus dibersihkan dengan zat pelarut untuk menghilangkan debu, kotoran, minyak, gemuk.
      Bagian-bagian yang tergores atau berkarat harus dibersihkan dengan sikat kawat sampai bersih, sesuai standar St 2/SP-2, dan kemudian dicat kembali (*touch-up*) dengan bahan cat yang sama dengan yang telah disetujui, sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

c. Besi/Baja Lapis Seng/Galvani.
Permukaan besi/baja berlapis seng/galvani yang akan dilapisi cat warna harus dikasarkan terlebih dahulu dengan bahan kimia khusus yang diproduksi untuk maksud tersebut, atau disikat dengan sikat kawat. Bersikan permukaan dari kotoran-kotoran, debu dan sisa-sisa pengasaran, sebelum pengaplikasian cat dasar.

**Selang Waktu Antara Persiapan Permukaan dan Pengecatan.**
Permukaan yang sudah dibersihkan, dirawat dan/atau disiapkan untuk dicat harus mendapatkan lapisan pertama atau cat dasar 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.

**Pelaksanaan Pengecatan.**
1) Umum.
   a. Permukaan yang sudah dirapikan harus bebas dari aliran punggung cat, tetesan cat, penonjolan, pelombang, bekas olesan kuas, perbedaan warna dan tekstur.
   b. Usaha untuk menutupi semua kekurangan tersebut harus sudah sempurna dan semua lapisan harus diusahakan membentuk lapisan dengan ketebalan yang sama.
   c. Perhatian khusus harus diberikan pada keseluruhan permukaan, termasuk bagian tepi, sudut dan ceruk/lekukan, agar bisa memperoleh ketebalan lapisan yang sama dengan permukaan-permukaan di sekitarnya.
   d. Permukaan besi/baja atau kayu yang terletak bersebelahan dengan permukaan yang akan menerima cat dengan bahan dasar air, harus telah diberi lapisan cat dasar terlebih dahulu.
2) Proses Pengecatan.
   a. Harus diberi selang waktu yang cukup di antara pengecatan berikutnya untuk memberikan kesempatan pengeringan yang sempurna, disesuaikan dengan kedaan cuaca dan ketentuan dari pabrik pembuat cat dimaksud. Pengecatan harus dilakukan dengan ketebalan minimal (dalam keadaan cat kering), sesuai ketentuan berikut.
      - Permukaan Interior Pelesteran dan Beton.
        Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer.*
        Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *emulsion.*
      - Permukaan Eksterior Pelesteran dan Beton.
        Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer.*
        Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *emulsion* khusus eksterior.
      - Permukaan Besi/Baja.
        Cat Dasar : 1 (satu) lapis *solvent-based anti-corrosive zinc chromate primer.*
        *Undercoat* : 1 (satu) lapis *undercoat.*
        Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *high quality solvent-based high quality gloss finish.*
   b. Ketebalan setiap lapisan cat (dalam keadaan kering) harus sesuai dengan ketentuan dan/atau standar pabrik pembuat cat yang telah disetujui untuk digunakan.
3) Penyimpanan, Pencampuran dan Pengenceran.
   a. Pada saat pengerjaan, cat tidak boleh menunjukkan tanda-tanda mengeras, membentuk selaput yang berlebihan dan tanda-tanda kerusakan lainnya.
   b. Cat harus diaduk, disaring secara menyeluruh dan juga agar seragam konsistensinya selama pengecatan.
   c. Bila disyaratkan oleh kedaan permukaan, suhu, cuaca dan metoda pengecatan, maka cat boleh diencerkan sesaat sebelum dilakukan pengecatan dengan mentaati petunjuk yang diberikan pembuat cat dan tidak melebihi jumlah 0,5 liter zat pengencer yang baik untuk 4 liter cat.
   d. Pemakaian zat pengencer tidak berarti lepasnya tanggung jawab penyedia untuk memperoleh daya tahan cat yang tinggi (mampu menutup warna lapis di bawahnya).
4) Metode Pengecatan.
   a. Cat dasar untuk permukaan beton dan pelesteran diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.

b. Cat dasar untuk permukaan kayu harus diaplikasikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas, rol atau semprotan.
c. Cat dasar untuk permukaan besi/baja diberikan dengan kuas atau disemprotkan dan lapisan berikutnya boleh menggunakan semprotan.

5) Pemasangan Kembali Barang-barang yang dilepas.
Sesudah selesainya pekerjaan pengecatan, maka barang-barang yang dilepas harus dipasang kembali oleh pekerja yang ahli dalam bidangnya.

## 6.2. PEKERJAAN CAT PRADA

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan prada, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

### 2. BAHAN-BAHAN

Cat Prada merk Gold Leaf ini merupakan cat dekoratif warna metalik emas dengan bahan dasar emulsi akrilik berperlarut air digunakan untuk pengecatan finishing interior ornamen dari beton, gipsum, gerabah maupun kayu, juga bisa digunakan untuk kubah, plafond, drop plafond maupun ceiling sehingga berkesan artistik dan indah.

Bahan-Bahan Pintu sebagai berikut:

- Pek. Fin. Cat Prada
  - Prada Jepang Holbien
  - Prada Gede Cap Macan
  - Cat Emco
  - Minyak Cat (thiner)
  - Amplas

- Pek. Fin. Cat Prada Gede
  - Prada Inggris Golden Brand Seri.441
  - Prada Gede Cap Macan
  - Cat Emco
  - Minyak Cat (thiner)
  - Amplas

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut. Pada aplikasi furnitur ornamen prada merk gold leaf ini menambahkan kesan antik dan mewah dengan warna metalik yang menyerupai emas prada, sangat sederhana dan mudah pengerjaannya cukup dikuas maupun semprot.

Daya sebar teoritis : 9 - 10m2 per lapis / liter
Kering sentuh : 30 menit
Interval lapisan : 2 jam
Kering optimal : 6 jam
Pelarut : air (maksimal penambahan pelarut 10% air)

Cara pelaksanaan pekerjaannya sebagai berikut :

1) Bersihkan permukaan yang akan dicat dari debu, minyak dan kotoran lain. Pastikan bidang sudah kering dan siap dicat.
2) Beri satu lapis cat dasar Undercoat Waterbase untuk bidang ornamen beton, gerabah, gipsum maupun triplek. Biarkan permukaan bidang kering dalam dua jam. Selanjutnya beri dua lapis cat Base ke permukaan bidang dengan kuas maupun semprot lalu biarkan kering minimal 4 jam.
   - Aplikasi kuas : larutkan dengan air bersih 15% dari volume cat
   - Aplikasi semprot : larutkan dengan air bersih 40 - 50% dari volume cat
   - Untuk bidang furnitur sebaiknya bidang sudah dicat duco halus

3) Aduk cat Prada Gold Leaf sampai rata, bila diperlukan larutkan dengan air bersih 10% sambil diaduk hingga larut, yang perlu diperhatikan adalah selama pemakaian cat Gamma Liquid Gold Leaf harus sering diaduk agar warna goldnya merata.
   - Aplikasi kuas : Aplikasikan dua kali lapis dengan interval lapisan dua jam, aplikasikan dengan kuas halus dan lakukan pola tarikan searah dan jangan terlalu ditekan.
   - Aplikasi semprot : Aplikasikan dua lapisan dan saat menyemprot catnya, perhatikan tekanan angin dan keluarnya cat pada alat semprotnya. Semprot tipis-tipis dahulu hingga merata.
4) Kerjakan prose pengecatan di area berventilasi udara yang baik. Gunakan masker selama proses pengecatan. Selesai pengecatan, tutup rapat kaleng cat dan simpan di tempat teduh.

## 6.3. PEKERJAAN KEDAP AIR / WATERPROOFING

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

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

### 2. BAHAN-BAHAN

1) Pada area basah seperti toilet menggunakan lapisan waterproofing dari:
   - Fin. Waterproofing Semen Base; Propan Tralastic UL- 920
   - Fin. Waterproofing; Propan Ultrafroop UPR 960
2) Pengujian
   a. Bila diperlukan Penyedia Jasa wajib mengadakan test bahan sebelum dipasang, pada laboratorium yang ditunjuk pengawas. Dan sebelum dimulai pemasangannya Penyedia Jasa harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsur material pembentuknya.
   b. Sewaktu penyerahan hasil pekerjaan, Penyedia Jasa wajib memberikan jaminan atas produk yang digunakan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, selama 10 (sepuluh) tahun termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi. Jaminan yang diminta adalah jaminan dari pihak pabrik untuk mutu material, serta jaminan dari pihak pemasang (applicator) untuk mutu pelaksanaan pemasangannya.
   c. Penyedia Jasa diwajibkan melakukan percobaan/pengujian dengan melakukan penyemprotan langsung dengan air serta menggenanginya dengan air di atas permukaan yang diberi lapisan/additive kedap air.
3) Pengiriman dan Penyimpanan Bahan
   a. Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan tertutup (belum dibuka) dan masih tersegel dan berlabel sesuai pabriknya.
   b. Bahan harus disimpan di tempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih.
   c. Penyedia Jasa bertanggungjawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpannya, baik sebelum atau selama pelaksanaan.
4) Jenis bahan membrane yang digunakan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
   a. Tebal bahan minimum 1,50 mm, karakteristik fisik, kimiawi dan kepadatan yang merata dan konstan.
   b. Kedap air dan uap, termasuk bagian-bagian yang akan disusun overlapping nanti.
   c. Memiliki ketahanan yang baik terhadap gesekan dan tekanan.
   d. Susunan polimer tidak berubah akibat perubahan cuaca.
5) Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan tertutup (belum dibuka) dan masih tersegel dan berlabel sesuai pabriknya.
6) Untuk pelat lantai, sloof, pile cap, dinding penahan tanah (sirwall) dan beton ground 75eservoir menggunakan beton kedap air (waterproofing dengan sistem integral).
7) Bahan harus disimpan di tempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih.
8) Penyedia Jasa bertanggungjawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpannya, baik sebelum atau selama pelaksanaan.
9) Pengujian
   a. Bila diperlukan Penyedia Jasa wajib mengadakan test bahan sebelum dipasang, pada laboratorium yang ditunjuk pengawas. Dan sebelum dimulai pemasangannya Penyedia Jasa

harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsur material pembentuknya.

b. Sewaktu penyerahan hasil pekerjaan, Penyedia Jasa wajib memberikan jaminan atas produk yang digunakan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, selama 10 (sepuluh) tahun termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi. Jaminan yang diminta adalah jaminan dari pihak pabrik untuk mutu material, serta jaminan dari pihak pemasang (applicator) untuk mutu pelaksanaan pemasangannya.
   Penyedia Jasa diwajibkan melakukan percobaan/pengujian dengan melakukan penyemprotan langsung dengan air serta menggenanginya dengan air di atas permukaan yang diberi lapisan/additive kedap air.

## 3. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

1. Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada pengawas, lengkap dengan ketentuan / persyaratan pabrik yang bersangkutan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
   Material yang tidak disetujui harus diganti segera tanpa biaya tambahan. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian maka bahan-bahan pengganti harus telah mendapat persetujuan dari pengawas.
2. Sebelum pekerjaan ini dimulai permukaan bagian yang akan diberi lapisan harus dibersihkan sampai kondisi yang dapat disetujui oleh pengawas. Peil dan ukuran harus sesuai dengan gambar.
3. Cara-cara dan pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan serta petunjuk dari pengawas.
4. Bila ada perbedaan dalam hal apapun antara gambar, spesifikasi dan lainnya, Penyedia Jasa harus segera melaporkan kepada pengawas sebelum pekerjaan dimulai.
   Penyedia Jasa tidak dibenarkan memulai pekerjaan dalam hal terdapat kelainan/perbedaan ditempat itu.

## 4. GAMBAR DETAIL PELAKSANAAN/SHOP-DRAWING

1. Penyedia Jasa wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan gambar dokumen kontrak dan keadaan lapangan, untuk memperjelas detai-detail khusus yang diperlukan pada saat pelaksanaan di lapangan.
2. Shop drawing harus mencantumkan semua data termasuk tipe bahan keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus.
3. Shop drawing belum dapat dilaksanakan sebelum mendapatkan persetujuan dari pengawas.

## 5. CONTOH

1. Penyedia Jasa wajib mengajukan contoh dari semua bahan, disertai brosur lengkap dan jaminan keaslian material dari pabrik.
2. Contoh bahan harus diserahkan minimal sebanyak 2 (dua) buah mutunya.
3. Keputusan bahan jenis, warna, tekstur dan merk akan diberitahukan oleh pengawas dalam jangka waktu tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kalender terhitung sejak penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
4. Pengawas mempunyai hak untuk meminta Penyedia Jasa mengadakan mock-up guna memperjelas usulan material yang diajukannya.

## 6. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Persiapan permukaan yang dilapis waterproofing lantai beton harus bebas dari kotoran yang melekat seperti bitumen, oli, bercak-bercak cat, lemak dan lain-lain.
2) Lapisan dasar primer untuk meratakan permukaan lantai beton dan membuat kemiringan dengan screeding beton campuran 1 : 2 ditambahkan 0,5 kg/m2 dengan semen slurry bonding agent lain Kemiringan screeding beton sekurang-kurangnya 2%, selanjutnya Penyedia Jasa melapor Pengawas Lapangan untuk mendapat persetujuan.
3) Seluruh lapisan waterproofing, jika tidak ditentukan lain harus pula menutupi kaki-kaki bidang-bidang tegak sampai ketinggian permukaan air (minimal 30 cm). Pertemuan bidang horizontal dan vertikal

harus dipasang polyster mesh. Di sekeliling pipa-pipa pembuang harus dibobok untuk kemudian diisi dengan semen non shrink.

4) Aplikasi pemasangan oleh tenaga ahli dan persyaratan dari produsen :
   Campuran waterproofing adalah semen slurry 3 kg/m2 dicampur dengan bonding agent (additive) sehingga mencapai ketebalan minimum 3 mm.
5) Waterproofing membrane dilaksanakan pada pekerjaan beton daerah terbuka yang besinggungan dengan air seperti atap dak beton.
6) Pada pekerjaan beton yang bersinggungan dengan air dan digunakan untuk lalu lintas manusia, water proofing yang digunakan harus memiliki campuran butiran berbatu keras.
7) Untuk semua waterproofing yang terpasang harus diadakan uji coba terhadap kebocoran selama 24 jam atau hingga dapat dipastikan tidak terdapat bukti adanya kebocoran.
8) Pekerjaan waterproofing harus mendapat sertifikat pemeliharaan Cuma-Cuma selama 2 (dua) tahun.
9) Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli yang berpengalaman dan sesuai dengan "metode pelaksanaan" berdasarkan spesifikasi pabrik.
10) Khusus untuk bahan water proofing yang dipasang di tempat yang berhubungan langsung dengan matahari tetapi tidak mempunyai lapis pelindung terhadap ultra violet maka di atasnya harus diberi lapisan pelindung sesuai gambar pelaksanaan, atau petunjuk pengawas, dimana lapisan ini dapat berupa screed maupun material finishing lainnya.

## 6.4. PEKERJAAN COATING

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan coating batu alam, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

Kecuali ditentukan lain, semua permukaan batu harus dicoating dengan standar minimal 1 (satu) kali lapisan dasar dan 1 (dua) kali lapisan akhir.

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Data Teknis.
   Penyedia Jasa harus menyerahkan data teknis dari coating yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Lapangan.
2) Contoh dan Pengujian.
   Coating yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan identitas coating yang ada di dalamnya, serta harus diserahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan coating, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari. Pada saat bahan coating tiba di lokasi, Penyedia Jasa dan Pengawas Lapangan mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili. Untuk pengujian, Penyedia Jasa harus membuat contoh hasil dari coating tersebut di atas 2 (dua) batu alam berukuran 300mm x 300mm untuk masing-masing perbedaan hasil. 1 (satu) contoh disimpan Penyedia Jasa dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pengawas Lapangan guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.
   Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

### 3. BAHAN-BAHAN

1) Umum
   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 absah 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.
2) Lapisan Coating Natural

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.

- Fin. Coating Batu Alam Stonecare; Propan
  Tahap 1
  - Propan Stonecare SC- 50 SB
  - Thiner A Bonanza

  Tahap 2
  - Propan Stonecare SC- 80 SB
  - Thiner A Bonanza

- Fin. Coating Tempelan; Sicosol SB; Propan
  Tahap 1
  - Propan Stonecare SC- 50 SB
  - Thiner A Bonanza

  Tahap 2
  - Propan Stonecare SC- 80 SB
  - Thiner A Bonanza

**7. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.
2) 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
3) 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.
4) 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.
5) Setelah pelapis pertama kering (15-20menit) dapat dilakukan pelapisan tahap ke 2. Pastikan seluruh batu dilapisi dengan agar mendapatkan hasil yang maksimal.
6) Daya sebar Coating Batu Alam 1kaleng/1liter coating dapat melapisi 5-8 m2 tergantung jenis batu dan porositas batu.
7) Untuk melihat hasil maksimal membutuhkan waktu sekitar 12 jam sampai 24 jam.

## 6.5. PEKERJAAN POLITUR

**1. LINGKUP PEKERJAAN**

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pelaburan kayu dengan politur, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

Kecuali ditentukan lain, semua permukaan kayu harus dipolitur dengan standar pengecatan minimal 1 (satu) kali lapisan dasar dan 2 (dua) kali lapisan akhir.

**2. PROSEDUR UMUM**

1) Data Teknis dan Kartu Warna.
   Penyedia harus menyerahkan data teknis dan kartu warna dari politur yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Lapangan.
2) Contoh dan Pengujian.
   Politur yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan identitas politur yang ada di dalamnya, serta harus diserahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan politur, sehingga cukup dini untuk

memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari. Pada saat bahan politur tiba di lokasi, Penyedia dan Pengawas Lapangan mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili. Untuk pengujian, Penyedia harus membuat contoh hasil dari politur tersebut di atas 2 (dua) potongan kayu lapis berukuran 300mm x 300mm untuk masing-masing perbedaan hasil. 1 (satu) contoh disimpan Penyedia dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pengawas Lapangan guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.

Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh warna menjadi tanggung jawab Penyedia.

## 3. BAHAN – BAHAN

1) Umum

   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 absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifikasi 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. Untuk menetapkan suatu standar kualitas, seperti yang telah ditunjukan dalam gambar kerja.

2) Lapisan Dasar

   Lapisan dasar yang digunakan sesuai dengan spesifikasi *wood primer sealer* untuk permukaan kayu yang akan menerima lapisan akhir berbahan dasar minyak.

3) Lapisan Akhir.

   Lapisan akhir yang digunakan sesuai dengan spesifikasi *high quality solvet-based high quality gloss finish* untuk permukaan dengan lapisan dasar *masonry sealer*.

   - Fin. Polituran; Emco Lux
   - Pek. Fin. Polituran; Propan

## 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

**Pembersihan, Persiapan dan Perawatan Awal Permukaan.**

1) Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.
2) Permukaan yang akan dipolitur harus bersih sebelum dilakukan persiapan permukaan atau pelaksanaan politur. Minyak dan lemak harus dihilangkan dengan memakai kain bersih dan zat pelarut/pembersih yang berkadar racun rendah dan mempunyai titik nyala diatas 38$^{o}$C.
3) Pekerjaan pembersihan dan politur harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh diatas permukaan politur yang baru dan basah.

**Selang Waktu Antara Persiapan Permukaan dan Politur.**

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.

**Pelaksanaan Politur.**

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

2) Proses Politur.
   a. 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.
   b. Ketebalan setiap lapisan politur (dalam keadaan kering) harus sesuai dengan ketentuan dan/atau standar pabrik pembuat politur yang telah disetujui untuk digunakan.
3) Penyimpanan, Pencampuran dan Pengenceran.
   a. Pada saat pengerjaan, politur tidak boleh menunjukkan tanda-tanda mengeras, membentuk selaput yang berlebihan dan tanda-tanda kerusakan lainnya.
   b. Politur harus diaduk, disaring secara menyeluruh dan juga agar seragam konsistensinya selama pekerjaan politur.
   c. 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.
   d. Pemakaian zat pengencer tidak berarti lepasnya tanggung jawab penyedia untuk memperoleh daya tahan politur yang tinggi (mampu menutup warna lapis di bawahnya).

## 7. PEKERJAAN PENUTUP ATAP

## 7.1. PEKERJAAN PENUTUP ATAP IJUK

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan penutup atap ijuk pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

### 2. BAHAN-BAHAN

- Pas. Ijuk
- Pek. Ikuh Celedu di Ukir Ex. Mill Prade Panjang 25 cm
- Pek. Murda di Ukir Ex. Mill Prade Tinggi 70 cm

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

**Persiapan Rangka Atap:**

- Rangka atap dibuat sesuai dengan bentuk dan ukuran atap yang diinginkan, rangka ini akan menjadi dasar untuk pemasangan ijuk.
- Rangka atap dapat terbuat dari kayu atau bambu, tergantung pada ketersediaan dan preferensi.

**Pengikat Ijuk:**

- Tali rafia atau rotan digunakan untuk mengikat ijuk ke rangka atap. Tali ini perlu kuat dan tahan lama untuk memastikan ijuk tetap terpasang dengan baik.
- Pengikat tali dapat dilakukan dengan cara menempelkan tali pada rangka atap, lalu mengikat ijuk ke tali tersebut.

**Penataan Atap**

- Ijuk ditata secara bertahap, mulai dari bagian bawah atap hingga bagian atas. Penataan ini perlu dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan ijuk tertata rapi dan tertutup rapat.
- Untuk memastikan ketahanan atap, ijuk dapat diikat dengan lem atau perekat lain.

**Penyelesaian Akhir**

- Setelah ijuk terpasang, lakukan penyelesaian akhir seperti membersihkan debu atau sisa-sisa ijuk yang menempel.
- Atap ijuk yang telah selesai dipasang perlu diperiksa secara berkala untuk memastikan kekuatannya dan ketahanan terhadap cuaca.
- Pemasangan atap ijuk dapat berbeda-beda tergantung pada jenis ijuk, rangka atap, dan metode yang digunakan.

## 7.2. PEKERJAAN PENUTUP ATAP GENTENG KODOK

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

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

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan.
   Contoh dan brosur bahan – bahan yang akan digunakan dalam pekerjaan ini harus diserahkan lebih dahulu kepada Pengawas Lapangan untuk diperiksa dan disetujui, sebelum pengadaan bahan – bahan ke lokasi proyek.
2) Gambar Detail Pelaksanaan.
   Sebelum memulai pelaksanaan, Penyedia harus membuat dan menyerahkan kepada Pengawas Lapangan, Gambar Detail Pelaksanaan yang mencakup ukuran – ukuran, cara pemaangan dan detail lain yang diperlukan, untuk diperiksa dan disetujui.
3) Pengiriman dan Penyimpanan.
   Bahan – bahan harus dikirimkan ke lokasi proyek dalam keadaan utuh, baru dan tidak rusak serta dilengkapi tanda pengenal yang jelas. Bahan – bahan harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindung dari segala kerusakan.

### 3. BAHAN-BAHAN

1) Umum.
   Semua bahan – bahan yang tercantum dalam Spesifikasi Teknis ini harus seluruhnya dalam keadaan baru berkualitas baik secara telah disetujui Pengawas Lapangan.
2) Genteng Kodok
   a. Genteng kodok yang dipakai dengan bebatuan buatan dalam negeri berikut bubungannya dan flasingnya.
   b. Pemasangan genteng kodok sesuai dengan standar yang disyaratkan oleh pabrik sesuai dengan jenis yang dipilih, warna yang digunakan sesuai keterangan pada gambar.
   c. Merek yang direkomendasikan adalah Karang Pilang.
   d. Pas. Genteng Kodok Karang Pilang
   e. Pas. Bubungan Genteng Kodok Karang Pilang
   f. Pek. Murda di Ukir Ex. Mill Prade Tinggi 100 cm
   g. Pek. Ikuh Celedu di Ukir Ex. Mill Prade Panjang 25 cm
   h. Pek. Ikut Celedu di Ukir Ex. Mill Prade Panjang 30 cm
   i. Pek. Bentala di Ukir Ex. Mill Prade Tinggi 45 cm
   j. Pek. Pas. Listplank Fibersement Eaves Pro Smooth Coral White Uk. 16x240x3000 mmx2; RB Shera
   k. Pek. Pas. Tatab Fibersement Ceiling Strip Smooth V-cut Edge 8x100x3000 mm; RB Shera

### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Umum.
   a. Sebelum pemasangan penutup atap dimulai, semua rangka baja, seperti kuda – kuda, reng, harus sudah terpasang dengan baik .
   b. Penutup atap genteng kodok sebelum dibawa ke lapangan, harus terlebih dulu disesuaikan bentuk serta ukurannya sesuai dengan yang tertera dalam gambar kerja.
   c. Jarak antar penutup genteng kodok harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat genteng metal yang digunakan.
2) Pemasangan.
   a. Pemasangan penutup genteng kodok dan kelengkapannya harus dilaksanakan sesuai petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya dengan tetap memperhatikan ketentuan dalam Gambar Kerja.
   b. Penutup atap genteng kodok berikut talang – talang (bila ditunjukkan dalam Gambar Kerja) harus dipasang dengan baik, dimulai dari bagian tepi bawah menuju ke atas sesuai kemiringan atap yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

## 7.3. PEKERJAAN PELAPIS ATAP

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan pelapis atap dengan Aluminium foil pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

### 2. BAHAN-BAHAN

- Pas. Pelapisan Atap Dengan Aluminium Foil
  - Aluminium Foil

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

- Pastikan rangka atap bersih, kokoh, dan tidak ada permukaan tajam yang bisa merobek foil.
- Ukur dan potong lembaran aluminium foil sesuai kebutuhan, pastikan potongan rapi.
- Mulai bentangkan foil dari bagian paling bawah atap, arahkan sisi reflektif (aluminium) menghadap ke atas (menjauhi ruang) jika cuaca panas, atau menghadap ke dalam jika sangat dingin.
- Tumpuk lembaran foil 5-10 cm dan rekatkan sambungannya menggunakan pita aluminium atau double tape khusus aluminium foil, lalu staples ke rangka atap (reng/gording).
- Sisakan ruang sekitar 2 cm antara aluminium foil dan penutup atap (misal spandek) untuk memaksimalkan fungsi pantulan panas dan mencegah kelembapan.
- Pastikan semua sambungan tertutup rapat tanpa celah. Tambahkan klip, paku, atau sekrup khusus jika diperlukan untuk kekuatan ekstra, terutama pada area berangin kencang.
- Setelah selesai, periksa kembali seluruh permukaan untuk memastikan tidak ada gelembung atau celah yang terbuka.

## 7.4. PEKERJAAN ATAP PERGOLA

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan penutup atap pergola kayu kamper pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

### 2. BAHAN-BAHAN

- Pas. Atap Pergola Kayu Kamper
  - Balok kayu
  - Besi strip tebal 5 mm
  - Paku 12 cm
- Pek. Pas. Angkur D16
- Pek. Pas. Baut D16
- Pek. Pas. Plat Strip Tebal = 10 mm

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Persiapan dan Struktur Rangka

- Tentukan dimensi pergola, lokasi tiang, dan posisi atap agar sejajar dengan matahari (utara-selatan) untuk naungan optimal.

- Pastikan kaki-kaki tiang kayu kamper tertanam aman, baik di cor beton maupun menggunakan alas logam, untuk menjaga stabilitas dari angin kencang.
- Pasang balok utama (*beam*) dan kasau (*rafter*) kayu kamper. Pastikan semuanya *waterpass* (rata air).

Pemasangan Atap (Covering)

- Gunakan bor untuk membuat lubang pada material penutup, lalu kencangkan ke rangka kayu menggunakan sekrup atau paku yang dilengkapi *seal* karet agar tidak bocor.
- Pasang bilah kayu kamper secara sejajar dengan jarak tertentu. Ini memberikan estetika sekaligus membiarkan udara bersirkulasi.
- Jika menggunakan sirap kayu ulin, pasang dari bawah ke atas secara bertumpuk untuk mencegah kebocoran.

*Finishing* dan Perlindungan Kayu

- Karena kayu kamper berada di luar, gunakan cat *wood stain*, *polyurethane*, atau pelapis *water-based* yang tahan cuaca (anti UV dan air).
- Periksa kembali semua sambungan baut dan sekrup untuk memastikan tidak ada bagian yang kendor.

## 8. PEKERJAAN SANITAIR

### 8.1. LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini mencakup semua pekerjaan sanitair dan asesoris yang berhubungan seperti ditunjukkan dalam gambar, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan alat yang diperlukan.

### 8.2. PROSEDUR UMUM

1) Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada pengawas lapangan beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
2) Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian bahan, pengganti harus disetujui pengawas lapangan berdasarkan contoh yang dilakukan Penyedia.

### 8.3. BAHAN - BAHAN

**Pura Ida Ratu Pande**

- Pek. Pas. Kloset duduk Type CW 420 + TCW 07 tangki bulat; Toto+ ACC
- Pek. Pas. Moslem Type Urinal; UW447HJNM; Toto + ACC
- Pek. Pas. Wastafel Meja LW 565; Toto
- Pek. Pas. Kran "WASSER TL-010BL
- Pek. Pas. Floor drain "ONDA FLS01

**Pura Dukuh Pesimpenan**

- Pek. Pas. Kloset duduk Type CW 420 + TCW 07 tangki bulat; Toto+ ACC
- Pek. Pas. Wastafel Meja LW 565; Toto
- Pek. Pas. Kran "WASSER TL-010BL
- Pek. Pas. Floor drain "ONDA FLS01
- Pek. Pas. Bak Cuci Piring KS3131; Modena
- Pek. Pas. Keran KT 1915 MPCR; Modena

### 8.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Sebelum pemasangan dimulai, Penyedia harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi dilapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing-sparing, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.
2) Bila ada kelainan dalam hal ini apapun antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Penyedia harus segera melaporkannya kepada pengawas lapangan.
3) Penyedia tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat bila ada kelainan/berbedaan ditempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
4) Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.
5) Penyedia wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Penyedia, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.
6) Pekerjaan Kloset
    a. Kloset duduk berikut segala kelengkapannya yang dipakai adalah Toto, type yang dipakai dapat dilihat pada skedule sanitair terlampir.
    b. Kloset beserta kelengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui pengawas lapangan.
    c. Untuk dudukan dasar kloset dipakai papan jati tua telab 3 cm dan telah dicelup dalam larutan pengawet tahan air, dibentuk seperti dasar kloset. Kloset disekrupkan pada papan tersebut dengan sekrup kuningan.

d. Kloset harus terpasang dengan kokoh letak dan ketinggian sesuai gambar, waterpass. Semua noda-noda harus dibersihkan, sambungan-sambungan pipa tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.

7) Floor Drain dan Clean Out
   a. Floor drain dan Clean out yang digunakan adalah metal verchroom, lubang dia. 2" dilengkapi dengan siphon dan penutup berengsel untuk floor drain dan depverchron dengan draad untuk clean out.
   b. Floor drain dipasang ditempat-tempat sesuai gambar untuk itu.
   c. Floor drain yang dipasang telah diseleksi baik, tanpa cacat dan disetujui pengawas lapangan.
   d. Pada tempat-tempat yang akan dipasang floor drain, penutup lantai harus dilubangi dengan rapih, menggunakan pahat kecil dengan bentuk dan ukuran sesuai ukuran floor drain tersebut.
   e. Hubungan pipa metal dengan beton/lantai menggunakan perekat beton kedap air dan pada lapis teratas setebal 5 mm diisi dengan lem Araldit.
   f. Setelah floor drain dan clean out terpasang, pasangan harus rapih waterpass, dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.

8) Pekerjaan Metal Sink
   a. Metal sink yang digunakan memiliki tebal minimum 1 mm, bahan stainless steel, jenis satu basin untuk ruang saji dan dua basin untuk dapat dengan kran khusus untuk itu.
   b. Metal sink yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik sehingga tidak ada bagian yang cacat dan direkatkan dengan kuat pada dasarnya sesuai dengan gambar untuk itu.
   c. Setelah metal sink terpasang, letak ketinggian pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu, baik waterpassnya dan bebas dari kebocoran-kebocoran air.

9) Pekerjaan Wastafel
   a. Wastafel yang digunakan adalah merk Toto lengkap dengan segala accessoriesnya seperti tercantum dalam brosurnya. Type-type yang dipakai dapat dilihat pada skedul sanitair terlampir.
   b. Wastafel dan perlengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi baik tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui pengawas lapangan.
   c. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk-petunjuk dari produksennya dalam data teknis. Pemasangan harus baik, rapi, waterpass dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasi plumbingnya tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.

## 9. PEKERJAAN SUMUR RESAPAN

### 9.1. LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini mencakup semua pekerjaan sanitair dan asesoris yang berhubungan seperti ditunjukkan dalam gambar, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan alat yang diperlukan.

### 9.2. BAHAN-BAHAN

- Pek. Galian Tanah Sedalam > 1 s.d 2 m
- Pek. Pas. Buis Beton D. 80 Cm T = 200 Cm
- Pek. Urugan Pasir
- Pek. Urugan Pasir Batu
- Pek. Lapisan Ijuk Tebal 30 cm
- Pek. Pas. Pipa PVC diameter 100 mm

### 9.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Buatlah lubang sumur dengan diameter 80-100 cm sedalam 1,5 m dengan memperhatikan kedalaman agar tidak mencapai atau melebihi muka air tanah.
2) Perkuat dinding sumur dengan pasangan bata (tanpa plesteran) atau pasangan batu kosong agar dinding sumur tidak gugur dan longsor.
3) Buatlah saluran *water inlet* yang mengalirkan air hujan dari talang air ke dalam sumur resapan dengan menggunakan pipa pvc diameter 100 mm.

4) Buatlah saluran pembuangan water outlet dari sumur resapan menuju selokan. Saluran ini berfungsi mengeluarkan limpahan air saat sumur resapan kelebihan air. Ketinggian pipa pembuangan harus lebih tinggi dari ketinggian permukaan air pada selokan, agar saat hujan deras air selokan tidak mengalir masuk sumur resapan.
5) Isilah bagian bawah sumur resapan air dengan pasir batu dan lapisan ijuk setebal 30 cm.
6) Tutup bagian atas sumur resapan dengan plat beton yang dapat diurug dengan tanah.

## 10. PEKERJAAN LOGAM ARSITEKTUR

## 10.1. PEKERJAAN MANHOLE

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup semua pembuatan dan pemasangan material logam, seperti yang tercantum dalam gambar dan spesifikasi teknis, meliputi pengadaan bahan, tenaga kerja dan peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

### 2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Sertifikat Pabrik.
   Contoh bahan – bahan beserta Sertifikat Pabrik yang mencakup sifat mekanik, data teknis bahan metal bersangkutan, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum pengadaan bahan ke lokasi proyek.
2) Gambar Detail Pelaksanaan.
   Sebulan sebelum memulai pekerjaan, Penyedia harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan dan daftar bahan untuk disetujui Pengawas Lapangan. Daftar berikut harus tercakup dalam Gambar Detail Pelaksanaan :
   a) Spesifikasi teknis bahan
   b) Dimensi bahan
   c) Detail fabrikasi
   d) Detail penyambungan dan pengelasan
   e) Detail pemasangan
   f) Data jumlah setiap bahan
3) Pengiriman dan Penyimpanan.
   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.
4) Ketidaksesuaian.
   a) Penyedia wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan / ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
   b) Pengawas Lapangan berhak menolak bahan maupun pekerjaan fabrikasi yang tidak sesuai dengan Spesifikasi Teknis maupun Gambar Kerja.
   c) Penyedia wajib menggantinya dengan yang sesuai dan beban yang diakibatkan sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia, tanpa adanya tambahan biaya dan waktu.

### 3. BAHAN-BAHAN

- Pas. Manhole Baja 60x60 cm

### 4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Menyiapkan alat dan bahan.
2) Membuat dudukan manhole cover atau yang biasanya disebut dengan fondasi adalah tempat yang akan digunakan untuk meletakkan atau menempelkan manhole cover. dudukan manhole cover harus dibuat sesuai dengan ukuran frame manhole cover baik dari segi panjang, lebar maupun tebal manhole. Tinggi fondasi harus dibuat sesuai dengan tebal manhole cover sehingga Ketika manhole cover dipasang bisa rata dengan permukaan sekitar, agar frame manhole cover bisa menempel dengan baik dan tidak goyang maka permukaan fondasi harus dibuat rata.

3) Angkur/anchor bolt atau yang sering disebut dengan anchor adalah sejenis paku besi yang berukuran besar dan biasa digunakan dalam pemasangan manhole cover. angkur sendiri memiliki fungsi untuk menyatukan manhole cover dengan struktur fondasi, jadi frame akan terpasang lebih kuat dan tidak mudah bergeser, pada pemasangannya angkur ditanam dalam struktur fondasi sesuai dengan jarak lubang frame bersamaan dengan pembuatan fondasi.
4) Langkah selanjutnya yaitu meletakkan frame manhole cover pada fondasi, tunggu fondasi hingga benar-benar kering terlebih dahulu baru frame dapat dipasang. Pastikan jika permukaan manhole cover rata dengan permukaan sekitar agar orang yang lewat diatas manhole tidak tersandung.
5) Apabila frame manhole cover sudah terpasang dengan baik dan benar, Langkah selanjutnya yaitu memasang mur, masukkan mur pada angkur kemudian kencangkan, pemasangan mur digunakan sebagai pengencang angkur.
6) Tahap terakhir dalam pemasangan manhole cover adalah pengecoran beton di sekitar frame manhole cover. pengecoran ini berfungsi untuk memperkuat frame manhole cover sehingga frame terpasang secara permanen, selain itu pengecoran beton juga bertujuan untuk menghilangkan celah antara jalan dan manhole cover. setelah pengecoran selesai, Langkah paling terakhir yaitu memasang tutup manhole pada frame.

## 10.2. PEKERJAAN PENUTUP GRILL DRAINASE

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup semua pembuatan dan pemasangan grill drainase, seperti yang tercantum dalam gambar dan spesifikasi teknis, meliputi pengadaan bahan, tenaga kerja dan peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

### 2. BAHAN-BAHAN

- Grill Penutup Gutter (Besi Siku L 30.30.3) + Grill Penutup Besi Tebal 1 cm
  - Besi siku 30 x 30 x 3 mm
  - Besi strip tebal=4mm, L= 3 cm
  - Bahan Las

### 3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Menggali lubang sesuai dengan ukuran grill yang sudah ditentukan. Pastikan kedalaman lubang cukup untuk menampung grill serta bahan tambahan seperti kerikil dan semen, biasanya kedalaman lubang sekitar 10-15 cm lebih dalam dari tinggi grill.
2) Setelah lubang digali, buat dasar dari campuran kerikil dan pasir di dasar lubang, ini akan membantu memastikan bahwa grill terpasang dengan stabil dan memungkinkan aliran air yang baik.
3) Letakkan grill drainase di atas dasar kerikil yang telah dibuat. Pastikan grill sejajar dan rata menggunakan level, jika grill tidak rata sesuaikan posisi hingga mendapatkan ketinggian yang diinginkan.
4) Setelah grill terpasang, isi sekelilingnya dengan campuran semen dan kerikil. pastikan untuk menekan campuran tersebut agar grill terjaga posisinya. Ini akan memberikan stabilitas tambahan dan mencegah grill begeser.
5) Sebelum menyelesaikan, pastikan aliran air mengalir dengan baik melalui grill.
6) Biarkan campuran semen kering selama 24-48 jam sebelum memanfaatkan grill drainase. Ini penting untuk memastikan grill terpasang dengan baik dan aman.

## 10.3. PEKERJAAN RAILING

### 1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup semua pembuatan dan pemasangan material logam, seperti yang tercantum dalam gambar dan spesifikasi teknis, meliputi pengadaan bahan, tenaga kerja dan peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

**2. BAHAN-BAHAN**

- Pekerjaan Railing Hollow 40x40mm; Fin. Cat Meni Besi
  - Besi Hollow 40 x 40 x 2 mm
  - Meni Besi
  - Bahan Las

**3. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

**Perencanaan & Pengukuran**:

- Ukur panjang dan kemiringan tangga secara detail (diagonal).
- Tentukan desain (minimalis, modern) dan titik pemasangan tiang utama (awal, akhir, belokan).
- Tentukan tinggi railing (ideal 80-100 cm).

**Persiapan Material & Alat**:

- Siapkan besi hollow sesuai ukuran (misal: 20x60mm, 30x60mm).
- Siapkan alat: meteran, waterpass, benang kapur, mesin las, dynabolt/angkur, gerinda, dan alat keselamatan kerja (K3).

**Penandaan & Pemasangan Tiang Penyangga**:

- Bersihkan area dan tandai titik-titik pemasangan tiang pada anak tangga atau dinding.
- Pasang tiang utama (awal, akhir) dengan kuat menggunakan dynabolt atau angkur, pastikan tegak lurus (gunakan waterpass).
- Tarik benang dari tiang utama ke tiang berikutnya untuk panduan.

**Pemasangan Rangka & *Handrail***:

- Potong besi hollow sesuai kebutuhan sudut dan ukuran.
- Las atau sekrup tiang-tiang penyangga dengan rapi.
- Pasang *handrail* (pegangan) di atas tiang penyangga. Sambungkan dengan las atau sekrup.

**Pemasangan Batang Pengisi (*Infill*)**:

- Pasang batang-batang besi hollow horizontal atau vertikal sebagai pengisi, pastikan jaraknya seragam dan kuat.

**Finishing**:

- Bersihkan sisa las dan kotoran.
- Aplikasikan lapisan anti karat (jika hollow hitam) dan cat akhir sesuai warna yang diinginkan.

## 11. PEKERJAAN KAYU

### 11.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan dengan bahan-bahan sesuai dengan gambar, termasuk menyediakan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

1) Contoh Bahan dan Data Teknis
   Contoh profil dan penyelesaian permukaan yang harus meliputi tipe kayu, pelapisan, warna dan penyelesaian, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pengadaan bahan kelokasi pekerjaan.
2) Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Kontraktor.
3) Gambar Detail Pelaksanaan.
   a) Gambar detail pelaksanaan yang harus meliputi detail-detail, pemasangan rangka dan bingkai, pengencangan dan sistem pengukuran seluruh pekerjaan, harus disiapkan oleh Kontraktor dan diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pelaksanaan pekerjaan.
   b) Semua dimensi harus diukur dilokasi pekerjaan dan ditunjukkan dalam Gambar Detail Pelaksanaan.
   c) Kontraktor bertanggung jawab atas setiap perbedaan dimensi dan akhir penyetelan semua pekerjaan lain yang diperlukan untuk menyempurnakan pekerjaan yang tercakup dalam Spesifikasi Teknis ini, sehingga sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.
4) Pengiriman dan Penyimpanan
   a) Pekerjaan kayu dan kelengkapan harus diadakan sesuai ketentuan Gambar Kerja, bebas dari bentuk puntiran, lekukan dan cacat.
   b) Segera setelah didatangkan, pekerjaan kayu dan kelengkapan harus ditumpuk dengan baik ditempat yang bersih dan kering dan dilindungi terhadap kerusakan dan gesekan, sebelum dan setelah pemasangan. Semua bagian harus dijaga tetap bersih dan bebas dari ceceran adukan, plesteran, cat dan lainnya.

5) Garansi
Kontraktor harus memberikan kepada Pemilik Proyek, garansi tertulis yang meliputi kesempurnaan pemasangan, pengoperasian dan kondisi semua pintu, jendela dan lainnya seperti ditunjukkan dalam spesifikasi ini untuk periode selama 1 tahun setelah pekerjaan yang rusak dengan biaya Kontraktor.

**11.2. BAHAN-BAHAN**

- Pas. Tiang Saka Ukir 12/12 Kayu Jati
- Pas. Canggah Wang Ukir Kayu Jati
- Pas. Balok Lambang Mayeng Ukir Kayu Jati
- Pas. Balok Pemade 6/12 Kayu Jati
- Pas. Balok Pemucu 6/12 Kayu Jati
- Pas. Sendi Batu Tabas Karangasem

**11.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

1) Fabrikasi
   a) Pekerjaan febrikasi atau pemasangan tidak boleh dilaksanakan sebelum Gambar Detail Pelaksanaan yang diserahkan Kontraktor disetujui Direksi.
   b) Semua komponen harus difebrikasi dan dirakit secara tepat sesuai bentuk dan ukuran aktual dilokasi serta dipasang pada lokasi yang telah ditentukan.
   c) semua permukaan kayu harus dipolitur dengan standar pengecatan minimal 1 (satu) kali lapisan dasar dan 2 (dua) kali lapisan akhir.
2) Pemasangan
   a) Sebelum melaksankan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
   b) Sebelum pelaksanaan dimulai, penimbunan bahan-bahan ditempatkan pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dari trlindung dari kerusakan dan kelembaban.
   c) Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka kayu agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetelan.
   d) Semua permukaan papan kayu harus diserut halus, rata, lurus dan siku sisi –sisinya satu sama lain, ukuran rangka kayu merupakan ukuran jadi.
   e) Penyambungan rangka papan kayu dibuat sistem lubang dan pen dengan paku/pasak kayu atau bambu serta digunakan lem kayu yang bermutu baik produk dalam negeri dari merk seperti yang telah disyaratkan dan disetujui Direksi Pengawas. Pekerjaaan daun pintu dilakukan dibengkel (penyambungan rangka dilakukan dengan sistem pres di pabrik).
   f) Jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan Direksi Pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan kayu yang tampak.

## 12. PEKERJAAN PATUNG

### 12.1. PEKERJAAN PEMASANGAN PATUNG

**1. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini melingkupi pesiapan bahan, peralatan dan tenaga ahli yang terampil dalam bidang pembuatan patung dari material batu tabas. Penyedia bertanggung jawab untuk penyediaan patung dari pemilihan tenaga ahli (Seniman Patung), Fabrikasi, hingga pemasangan patung di lokasi proyek.

**2. PROSEDUR UMUM**

1. Penyedia wajib menyediakan Tenaga Ahli atau Seniman yang memiliki keterampilan dalam pembuatan patung dari material batu tabas dengan ketinggian sesuai dengan gambar kerja.
2. Patung yang diharapkan harus sesuai dengan ilustrasi dari desain yang sudah direncanakan
3. Patung harus mencerminkan tampilan Karakter/Tokoh/Figure yang sesuai dengan filosofi atau sejarah dari patung yang akan di kerjakan.
4. Tidak diperkenankan memasang patung yang tidak sesuai dengan spesifikasi teknis yang direncanakan.

5. Proses pekerjaan pembuatan patung berukuran kecil dapat dilakukan secara fabrikasi pada pabrik dan dimobilisasi pada saat pemasangan di lapangan.
6. Pekerjaan fabrikasi patung dengan ukuran yang besar dapat dikerjakan pada Site dengan membuat area kerja yang terlindungi dari cuaca di luar.

**3. BAHAN-BAHAN**

Patung batu tabas yang dikerjakan adalah ;

- Pek. Patung Dewa Batu Tabas T = 1 m

**4. PELAKSANAAN PEKERJAAN**

**Teknik Pemasangan:**

- Gunakan alat angkat (seperti tripod atau alat berat) untuk posisi patung yang berat, pastikan tidak retak.
- Letakkan patung di atas mortar, atur posisinya menggunakan waterpass agar tegak lurus.
- Isi celah-celah (siar) dengan adukan hingga penuh, padat, dan tidak ada rongga.

**Finishing & Perawatan:**

- Bersihkan sisa mortar yang menempel pada permukaan patung menggunakan sikat atau air sebelum mengering.
- Lakukan *curing* (penyiraman ringan) pada area pasangan semen selama beberapa hari (kurang lebih 7 hari) untuk pengerasan maksimal dan mencegah keretakan.
- Pastikan ikatan antar batu saling mengunci untuk kestabilan jangka panjang.

## PASAL 6
## PERSYARATAN TEKNIS MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

### 1. UMUM (PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL)

### 1.1. PERATURAN DAN ACUAN

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi peraturan peraturan sebagai berikut:

1) Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000.
2) Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6481-2000 tentang system Plumbing.
3) Keputusan Menteri Pekerjaan Umum. No.10/ KPTS/ 2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Linkungan.
4) SNI 03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap Kebakaran Pada Bangunan Gedung.
5) SNI 03-3939-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Mencegah Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
6) Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6390-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung.
7) SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association).
8) National Fire Protection Associates (NFPA).
9) Standard Nasional Indonesi (SNI) 03-6573-2001 tentang Tata Cara rancangan Transportasi Vertical dalam Gedung.
10) SNI 03-2453-1991, Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan untuk lahan Pekarangan.
11) SNI 03-2459-1991, Spesifikasi Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan.
12) Standar Nasional Indonesi (SNI) edisi terakhir yang berkaitan dengan instalasi dan persyaratan teknis pekerjaan mekanikal dan elektrikal.
13) Peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang, seperti PLN, PERUMTEL, Dit.Jen. Bina Lindung dari Pusat maupun Daerah.
14) Peraturan lain yang berkaitan dengan keselamatan kerja. Pekerjaan instalasi ini harus dilaksanakan oleh:
    a. Perusahaan yang memiliki Surat Izin Instalasi dari Instansi yang berwenang dan telah biasa mengerjakannya.
    b. Khusus untuk izin dari Instansi Listrik, Penyedia Jasa harus tercatat sebagai anggota AKLI (Asosiasi Penyedia Jasa Listrik Indonesia) sesuai klas yang ditentukan atau bekerja sama dengan perusahaan lain yang telah memiliki AKLI yang dimaksud.

### 1.2. GAMBAR-GAMBAR

1) Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
2) Gambar-gambar sistem ini menunujukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada dan mempertimbangkan juga kemudahan service/ maintenance jika peralatan-peralatan sudah dioperasikan.
3) Gambar-gambar arsitektural dan struktur harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi.
4) Sebelum pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa harus mengajukan gambar kerja dan detail kepada pengawas lapangan untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu. Dengan mengajukan gambar-gambar tersebut, Penyedia Jasa dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi lain yang berhubungan dengan instalasi ini. Penyedia Jasa harus membuat gambar-gambar instalasi terpasang yang disertai dengan operating dan Maintenance Instruction serta harus diserahkan kepada pengawas lapangan pada saat penyerahan pertama.

### 1.3. KOORDINASI

1) Penyedia Jasa hendaknya bekerja sama dengan Penyedia Jasa instalasi lainnya agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.
2) Koordinasi yang baik perlu ada, agar instalasi yang satu tidak menghalangi kemajuan instalasi yang lain.

3) Apabila pelaksanaan instalasi ini menghalangi instalasi yang lain, maka semua akibatnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

**1.4. PELAKSANAAN DAN PEMASANGAN**

1) Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Pemberi Tugas dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui.
2) Penyedia Jasa harus mengadakan pemeriksaan ulang atas segala ukuran dan kapasitas peralatan yang akan dipasang. Pengambilan ukuran dan atau pemilihan kapasitas peralatan yang salah akan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

**1.5. TESTING DAN COMMISIONING**

1) Harus melakukan semua testing dan pengukuran yang dianggap perlu untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi semua persyaratan yang diminta.
2) Semua bahan dan perlengkapannya yang diperlukan untuk mengadakan testing tersebut merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa.

**1.6. MASA PEMELIHARAAN DAN SERAH TERIMA PEKERJAAN**

1) Peralatan instalasi ini harus digaransi selama satu tahun terhitung sejak saat penyerahan pertama.
2) Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama enam bulan terhitung sejak saat penyerahan pertama.
3) Selama masa pemeliharaan ini, Penyedia Jasa diwajibkan mengatasi segala kerusakan yang akan terjadi tanpa adanya biaya tambahan.
4) Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa sepenuhnya.
5) Selama masa pemeliharaan ini, apabila Penyedia Jasa tidak melaksanakan teguran dari Pengawas Lapangan/ Pemberi Tugas atas perbaikan/ penggantian/ penyetelan yang diperlukan, maka Pengawas Lapangan/ Pemberi Tugasi berhak menyerahkan perbaikan/ penggantian/ penyetelan tersebut kepada pihak lain atas biaya Penyedia Jasa.
6) Selama masa pemeliharaan ini, Penyedia Jasa instalasi ini harus melatih petugas-petugas yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas sehingga dapat mengenali sistem instalasi dan dapat melaksanakan pemeliharaannya.
7) Serah terima pertama dari instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah ada bukti pemeriksaan dengan hasil yang baik yang ditanda tangani bersama oleh Penyedia Jasa, Pengawas Lapangan dan Pemberi Tugas serta dilampiri Surat Ijin Pemakaian dari Jawatan Keselamatan Kerja.
8) Serah terima setelah masa pemeliharaan instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah :
    a. Berita Acara serah terima kedua yang menyatakan bahwa instalasi ini dalam keadaan baik, ditanda tangani bersama Penyedia Jasa dan Pengawas Lapangan.
    b. Penyedia Jasa telah menyerahkan semua Surat Izin Pemakaian dari Instansi Pemerintah yang berwenang, misalnya Instansi Keselamatan Kerja dan lain-lain, hingga instalasi yang telah terpasang dapat dopakai tanpa menyalahi peraturan instansi yang bersangkutan.
    c. Semua gambar instalasi terpasang beserta operating, instruction, technical dan maintenance manual telah diserahkan kepada Pengawas Lapangan.

**1.7. LAPORAN - LAPORAN**

1) Laporan Harian dan Mingguan.
   Penyedia Jasa wajib membuat laporan harian dan laporan mingguan yang memberikan gambaran mengenai :
    a. Kegiatan fisik.
    b. Catatan dan perintah Pemberi Tugas yang disampaikan secara lisan maupun secara tertulis.
    c. Jumlah material masuk/ ditolak.
    d. Jumlah tenaga kerja.
    e. Keadaan cuaca, dan
    f. Pekerjaan tambah/ kurang.

Laporan mingguan merupakan ringkasan dari laporan harian dan setelah ditanda tangani oleh Project Manager harus diserahkan kepada Pemberi Tugas untuk diketahui/ disetujui.

2) Laporan Pengetesan.

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan / Pemberi Tugas laporan tertulis mengenai hal-hal sebagai berikut :

a. Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi.
b. Hasil pengetesan peralatan.
c. Hasil pengetesan kabel.
d. Dan lain-lainnya.

Semua pengetesan dan pengukuran yang akan dilaksanakan harus disaksikan oleh pihak Pengawas Lapangan dan Pemberi Tugas.

**1.8. PENANGGUNG JAWAB PELAKSANAAN**

Penyedia Jasa harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang harus selalu berada dilapangan, yang bertindak sebagai wakil dari Penyedia Jasa dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan yang bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan oleh pihak Pengawas Lapangan. Penaggung jawab tersebut di atas juga harus berada ditempat pekerjaan pada saat diperlukan/ dikehendaki oleh pihak Pengawas Lapangan.

**1.9. PENAMBAHAN/ PENGURANGAN/ PERUBAHAN INSTALASI**

1) Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, harus mendapat pesetujuan tertulis dahulu dari pihak Pengawas Lapangan.
2) Perubahan material, dan lain-lainnya, harus diajukan oleh Penyedia Jasa kepada Pengawas Lapangan / Pemberi Tugas secara tertulis dan pekerjaan tambah/ kurang/ perubahan yang ada harus disetujui oleh Pemberi Tugas secara tertulis.

**1.10. IZIN - IZIN**

Pengurusan izin-izin yang diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini serta seluruh biaya yang diperlukannya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

**1.11. PEMBOBOKAN, PENGELASAN DAN PENGEBORAN**

1) Pembobokan tembok, lantai dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini serta mengembalikannya ke kondisi semula, menjadi lingkup pekerjaan Penyedia Jasa.
2) Pembobokan/ pengelasan/ pengeboran hanya dapat dilaksanakan apabila ada persetujuan dari Pengawas Lapangan secara tertulis.

**1.12. PEMERIKSAAN RUTIN DAN KHUSUS**

1) Pemeriksaan rutin harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa secara periodik dan tidak kurang dari tiap dua Minggu.
2) Pemeriksaan khusus harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa, apabila ada permintaan dari pihak Pemberi Tugas karena ada gangguan dalam instalasi ini.

**1.13. RAPAT LAPANGAN**

Wakil Penyedia Jasa harus selalu hadir dalam setiap rapat proyek di atur oleh Pemberi Tugas/ Pengawas Lapangan.

**2. PERSYARATAN TEKNIS SISTEM ELEKTRIKAL**

**2.1. UMUM**

Pekerjaan sistem elektrikal meliputi pengadaan semua bahan peralatan dan tenaga kerja, pemasangan, pengujian perbaikan selama masa pemeliharaan dan training bagi calon operator, sehingga seluruh sistem elektrikal dapat beroperasi dengan sempurna.

**2.2. LINGKUP PEKERJAAN**

Lingkup pekerjaan sistem elektrikal :

1) Pemasangan dan penyambungan Low Voltage Main Distribution Panel (LV-MDP), panel-panel daya dan panel penerangan
2) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan berbagai type dan ukuran kabel tegangan menengah dan tegangan rendah sesuai dengan gambar rencana.
3) Pekerjaan instalasi penerangan dan stop kontak meliputi :
    a. Pengadaan dan pemasangan berbagai jenis armatur dan lampunya, lengkap dengan semua accessoriesnya.
    b. Pengadaan dan pemasangan berbagai jenis stop kontak khusus dan stop kontak biasa sesuai gambar rancangan.
    c. Pengadaan, pemasangan dan penyambungan pipa instalasi pelindung kerja serta berbagai accessories lainnya seperti : bok untuk saklar dan stop kontak, junction box, flexible conduit, bends/elbows, socket dan lain-lain.
    d. Pengadaan, pemasangan dan penyambungan kabel instalasi penerangan dan stop kontak.
4) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan sistem pentanahan lengkap dengan box control, elektroda pentanahan dan accessories lainnya.
5) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan transformator daya, lengkap dengan seluruh accessories lainnya.
6) Pengadaan, pemasangan pekerjaan lainnya yang menunjang sistem ini agar dapat beroperasi dengan baik (seperti pekerjaan struktur, bak kontrol, cable rack, support equipment dan accessories lainnya).

## 2.3. KABEL DAYA TEGANGAN RENDAH

1) Syarat Penggunaan
    a. Kabel daya tegangan rendah yang dipakai adalah bermacam-macam ukuran dan type yang sesuai dengan gambar (NYY) kabel daya tegangan rendah harus sesuai dengan standard SII dan PLN kabel harus ada merk Kabelindo.
    b. Sebelum dan sesudah dipasang kabel TR harus ditest dengan pengujian-pengujian sebagai berikut :
        - Test Insulasi.
        - Test kontinuitas.
        - Test tahanan pentanahan (0,2 Ω).
2) Syarat Pemasangan Kabel
    a. Bahan
    Semua kabel yang dipergunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi peralatan PUIL/LMK. Semua kawat dengan penampang 6 mm2 ke atas haruslah terbuat secara disiplin (stranded). Instalasi ini tidak boleh memakai kabel dengan penampang lebih kecil 2.5 mm2.
    b. “Splice” Pencabangan.
    Tidak diperkenankan adanya “Splice” atau sambungan-sambungan baik dalam feeder maupun cabang-cabang, kecuali pada outlet atau kotak-kotak penghubung yang bisa dicapai (accesible).
    Sambungan pada kabel circuit cabang harus dibuat secara mekanis dan harus teguh secara elektrik, dengan cara-cara “solderless connector” jenis kabel tekanan, jenis compression atau soldered.
    Dalam membuat splice connector harus dihubungkan dengan konduktor-konduktor dengan baik sehingga semua konduktor tersambung, tidak ada kabel-kabel telanjang yang kelihatan dan tidak lepas oleh getaran. Semua sambungan kabel baik dalam junction box, panel ataupun tempat lainnya harus menggunakan connector yang dibuat dari tembaga yang diisolasi dengan porselin atau bakelite ataupun PVC yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel.
    c. Bahan Isolasi
    Semua bahan atau splice, connection dan lain-lain seperti karet, PVC, asbes, tape sintetis, resin, splivce case dan lain-lain harus dari type yang disetujui untuk penggunaan, lokasi voltage dan lain-lain tertentu itu harus dipasang memakai cara yang disetujui menurut anjuran perwakilan pemerintah dan atau manufacture.

d. Penyambungan
Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kotak-kotak penyambung yang khusus untuk itu (misalnya junction box dan lain-lain). Penyedia Jasa harus memberikan brosur-brosur mengenai cara penyambungan yang dinyatakan oleh pabrik kepada Perencana. Kabel-kabel harus disambung sesuai dengan warna-warna atau nama-namanya masing-masing dan harus diadakan pengetesan tahanan isolasi sebelum dan sesudah penyambungan dilakukan. Hasil pengetesan harus ditulis dan disaksikan oleh Pengawas Lapangan. Penyambungan kabel tembaga harus menggunakan penyambungan-penyambungan tembaga yang dilapisi dengan timah putih dan kuat. Penyambungan-penyambungan harus dari ukuran yang sesuai. Penyambungan kabel yang berisolasi PVC harus diisolasikan dengan pipa PVC/protolen yang khusus untuk listrik. Penyekat-penyekat khusus harus dipergunakan bila perlu untuk menjaga nilai isolasi tertentu. Cara-cara pengecoran yang sudah ditentukan oleh pabrik harus diikuti misalnya: temperatur-temperatur pengecoran. Bila kabel dipasang tegak lurus permukaan yang terbuka, maka harus dilindungi dengan pipa baja dengan tebal 3 mm setinggi maksimum 2.5 m.

e. Saluran Penghantar dalam Bangunan
Untuk instalasi stop kontak di daerah tanpa menggunakan ceiling gantung, saluran penghantar (counduit) ditanam dalam beton. Untuk instalasi stop kontak di daerah yang menggunakan ceiling gantung, saluran penghantar (conduit) dipasang di atas kabel tray dan diletakan di atas ceiling dan tidak membebani ceiling. Untuk instalasi stop kontak di lantai, saluran penghantar dipasang di dalam floor duct. Setiap saluran kabel dalam bangunan dipergunakan pipa conduit diameter minimum 5/8". Setiap pencabangan atau pengambilan keluar harus menggunakan junction box yang sesuai dan sambungan yang lebih dari satu harus menggunakan terminal strip di dalam junction box. Ujung pipa kabel yang masuk dalam panel dan junction box harus dilengkapi dengan socket/lock nut sehingga pipa tidak mudah tercabut dari panel. Bila tidak ditentukan lain, maka setiap kabel yang berada pada ketinggian muka lantai sampai dengan 2 meter harus dimasukkan dalam pipa PVC dan pipa harus diklem ke bangunan setiap jarak 50 cm.

3) Syarat Penerimaan.
Sebelum serah terima dilakukan pengujian dan pengetesan. Pengujian ini perlu dilakukan dengan disaksikan oleh pengawas lapangan dan disahkan oleh petugas PLN setempat, dimana pengujian tersebut meliputi:
a. Test kekuatan tegangan impuls.
b. Test tahanan isolasi.
c. Test kenaikan tempratur.
d. Continuty test.

## 2.4. PANEL TEGANGAN RENDAH

### 2.4.1. SYARAT PENGGUNAAN & LINGKUP PEKERJAAN.

1) Lingkup Pekerjaan
Meliputi pengadaan bahan, peralatan, pemasangan, penyambungan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan, ijin-ijin, tenaga teknisi dan tenaga ahli. Dalam lingkup ini termasuk seluruh pekerjaan yang tertera di dalam gambar dan spesifikasi teknis ini maupun tambahan-tambahan lainnya.

2) Type dan Macam Panel.
Panel-panel daya lengkap dengan semua komponen yang ada seperti yang ditunjukkan dalam gambar. Panel-panel yang dimaksud untuk beroperasi pada tegangan 220/380 V, 3 phase, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded dan harus dibuat mengikuti standard IEC, VDE/DIN, BS, NEMA dan sebagainya.
Panel-panel yang disebut dibawah ini adalah tipe tertutup (metal enclosed), free standing untuk pasangan dalam/luar (indoor/outdoor use) lengkap dengan semua komponen-komponen yang ada yaitu panel penerangan dan panel - panel daya.

### 2.4.2. DAFTAR BAHAN DAN CONTOH BAHAN.

1) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan daftar material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk disetujui lebih dahulu.
2) Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

### 2.4.3. PERSYARATAN-PERSYARATAN KERJA STARTER MOTOR Y-Δ

Kerja started *Y-⊿* adalah automatic starter motor *Y-⊿* dan harus dapat dihidupkan secara automatic dan manual. Starter motor *Y-⊿* terdiri dari :

1) buah kontaktor daya.
2) 1 termamel overload relay.
3) 1 tombol start stop.
4) 1 selector swith 3 posisi (manual, stop, automatic).
5) indikator lamp :
   a. Merah : Start.
   b. Hijau : Stop.
   c. Orange : Fault.

Khusus untuk hydrant harus dilengkapi dengan starting automatic.

## 2.5. KONTRUKSI PANEL

1) Switch gear tegangan rendah harus dapat dioperasikan dengan aman oleh petugas, misalnya seperti pengoperasian saklar daya (MCCB/ACB}, pemutuskan tenaga (CB/NFB), pemasangan kembali indikator-indikator, pengecekan tegangan, pengecekan gangguan dan sebagainya.
2) Switchgear tegangan rendah terdiri dari lemari-lemari yang digunakan untuk pemasangan peralatan-peralatan atau penyambungan-penyambungan. Setiap lemari hanya bisa dibuka bila semua peralatan bertegangan dalam lemari tersebut telah off/mati.
3) Peralatan yang merupakan bagian dari sistem pengamanan/interclock harus sedemikian rupa, sehingga tidak mungkin terjadi kecelakaan akibat kesalahan-kesalahan operasi yang dibuat oleh petugas.
4) Panel/kubikel dibuat dari plat baja yang tebalnya tidak kurang dari 2 mm dan diberi penguat besi siku atau besi kanal dengan ukuran standard, sehingga dapat dipertukarkan dan diperluas dengan mudah dan masing-masing terpisah dengan alat pemisah. Khusus untuk panel-panel free standing tebal plat minimum 2.3 $mm^2$.

## 2.6. BAHAN-BAHAN

**<u>Pura Ida Ratu Pasek:</u>**

**Pekerjaan Panel Tegangan Rendah:**

- Panel MDP 8 MCB

**Pekerjaan Kabel Tegangan Rendah:**
**Kabel dari MDP Existing ke**

- PP. SDP. Kabel NYY 3x4 mm

**<u>Pura Ida Ratu Penyarikan:</u>**

**Pekerjaan Panel Tegangan Rendah:**

- Panel MDP 8 MCB

**Pekerjaan Kabel Tegangan Rendah:**
**Kabel dari MDP Existing ke**

- PP. SDP. Kabel NYY 3x4 mm

**<u>Pura Ida Ratu Pande</u>**

**Pekerjaan Panel Tegangan Rendah**

- Panel MDP 8 MCB

**Pekerjaan Kabel Tegangan Rendah**
**Kabel dari MDP Existing ke**
- PP. SDP. Kabel NYY 3x4 mm

**<u>Pura Dukuh Pesimpenan</u>**
**Pekerjaan Panel Tegangan Rendah**
- Panel MDP 8 MCB

**Pekerjaan Kabel Tegangan Rendah**
**Kabel dari MDP Existing ke**
- PP. SDP. Kabel NYY 3x4 mm

**2.2.1. SYARAT PEMASANGAN.**

1) Tiap kubikel terdiri dari bagian sebagai berikut:
   a. Ruang Busbar di sebelah atas dilengkapi dengan penutup yang dapat dilepaskan dengan baut setelah switchegear dimatikan.
   b. Ruang peralatan dilengkapi dengan pintu disebelah dalam dan muka, yang dihubungan dengan sebuah handle pembuka peralatan sedemikian rupa sehingga hanya dapat dibuka bila dibagian dalam ruangan tersebut telah mati. Letak engsel maupun handle dan kunci dari pintu harus disesuaikan dengan ketinggiannya.
2) Finishing dari panel harus dilaksanakan sebagai berikut:
   a. Semua mur dan baut harus tahan karat, dilapisi cadmium.
   b. Semua bagian dari baja harus bersih dan di Sand Blasted setelah pengelasan, kemudian secepatnya harus dilindungi terhadap karat dengan cara atau dengan “zinc chromate Primer”.
   c. Pengecatan finish dilakukan dengan 4 lapis cat oven warna abu-abu atau warna yang lain yang disetujui oleh Pengawas Lapangan.
   d. Circuit breaker kapasitas sampai 1000 A harus dari type Maulded Case Circuit Breaker (MCCB, sedangkan untuk kapasitas 1000 A keatas memakai type Air Circuit Breaker (ACB). Manual operated dilengkapi mekanisme operasi dari trip free dari type quick make, quick break. CB/MCCB/ACB harus mempunyai besaran - besaran Amphere Frame (AF) dan Amphere Trip (AT) pada temperatur 40 C seperti pada gambar, 660 volt ratings dan kemampuan pemutusannya pada 380 volt seperti ditujukan pada gambar. CB/MCCB/ACB yang dipasang pada daerah main interlock harus dari jenis 4 pole dan dapat dioperasikan dengan satu motor listrik (motor operated, breaker) untuk cabang-cabang lainnya motorized circuit breaker diberikan notasi M seperti pada gambar.
   e. CB/MCCB/ACB harus dari Merk Merlin Gerin.
   f. Panel/Kubilek harus dilengkapi dengan relay pengaman terhadap kesalahan hubungan ke tanah (earth/groundfoult realy) dan kelengkapan relay lainnya (over current relay, Reserve Power Relay dan lain-lain) seperti terdapat pada gambar. Main busbar dalam panel harus dipasang horizontal dibagian atas dan mempunyai kemampuan hantar arus kontinue minimal sebesar 1.5 (satu setengah) kali dari rating ampere frame main pemutus dayanya CB/MCCB/ACB. Busbar dari bahan tembaga murni dengan konduktivitas 98%. Busbar harus dicat sesuai dengan code warna PUIL phase yakni merah, kuning, dan hitam. Nol : biru dan ground : hijau, kuning.
   g. Pemberian tanda pengenal.
      Tanda pengenal harus dipasang yang menunjukkan hal-hal sebagai berikut :
      - Fungsi peralatan dalam panel.
      - Posisi terbuka atau tertutup.
      - Arah putaran dari handle penutup dari switch.
      - Dan lain-lain.
      - Tanda pengenal ini harus jelas dan tidak dapat dihilangkan.
   h. Sistem Pentanahan.
      - Semua bagian metal yang dalam keadaan normal tidak bertegangan harus dihubungkan dengan baik secara elektris kepada relay pentanahan. Hubungan antara

bagian yang tetap dan yang bergerak dilakukan dengan pita tembaga fleksibel yang harus dilindungi dari gangguan mekanis.

- Pasangan kebel sedemikian rupa sehingga peralatan dalam panel dengan mudah dijangkau, tergantung dari type/macam panel. Maka bila dibutuhkan alas/pondasi/ penumpuk/penggantung maka Penyedia Jasa harus menyediakan dan memangsanya sekalipun tidak tertera dalam gambar.

**2.2.2. SYARAT PEMELIHARAAN.**

1) Suatu sertifikat pengujian harus diserahkan oleh pabrik. Bila peralatan mengalami kegagalan pengujian-pengujian yang disyaratkan di atas, maka pabrik harus bertanggung jawab terhadap peralatan yang diserahkan, sampai peralatan tersebut memenuhi syarat-syarat setelah mengalami pengujian ulang, dan sertifikat pengujian telah diterima dan disetujui oleh Pengawas Lapangan.
2) Pengujian ini perlu dilakukan bila pabrik tidak menunjukkan sertifikat pengujian yang diakui oleh PLN (LMK) :
   a. Tes kekuatan tegangan ompuls.
   b. Test kenaikan tempratur.
   c. Test untuk alat-alat pengaman.
   d. Pemeriksaan apakah peralatan sudah sesuai dengan yang dimaksud.
   e. Pemeriksaan alat-alat interlock dan fungsi handle-handle.
   f. Pemeriksaan kekuatan mekanis dan handle dan alat interlock.
   g. Pemeriksaan kontinuitas rangkaian.
   h. Pendidikan dan Latihan.
   i. Kepada tiga orang yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas tentang operasi dan perawatan lengkap dengan 3 (tiga) copy operating/maintenance dan Repair Manual, segala sesuatunya atas biaya Penyedia Jasa.

**2.7. INSTALASI LISTRIK**

**2.7.1. SYARAT PENGGUNAAN**

Lampu dan armaturenya harus sesuai yang dimaksud seperti dalam gambar-gambar arsitek/interior dan gambar elektrikal. Semua armature lampu yang dibuat dari metal harus mempunyai terminal pentanahan (grounding).

**2.7.2. DAFTAR BAHAN DAN CONTOH BAHAN.**

1) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan daftar material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk disetujui lebih dahulu.
2) Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

**2.7.3. SYARAT INSTALASI PENERANGAN DAN STOP KONTAK**

Tipe penerangan dan stop kontak yang disyaratkan adalah:

**Pura Ida Ratu Pasek**

**Area Pura**

- SM D 160 FRZ ART 12W 6000K ; Artolite
- FREZA ART 120 10W 6000K ; Artolite
- Pek. PJUTS DEL Series All in one Solar Street Light , SSL-38-80W, 8000lm + Tiang Lampu Antik tinggi 7 meter 1 Lengan
- ARTO SLATE LED 50W 5700K 110D ; Artolite
- BL CG 1X36 SAVY + ARTO LEDTUBE 1200mm 18W 6500K
- Saklar Tunggal waterproof ; Architech
- Saklar Ganda waterproof ; Architech
- Stop Kontak WaterProof ; Architech
- Instalasi Penerangan Luar (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak Outdoor (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)

**Pura Ida Ratu Penyarikan**

**Area Pura**

- SM D 160 FRZ ART 12W 6000K ; Artolite
- Pek. PJUTS DEL Series All in one Solar Street Light , SSL-38-80W, 8000lm + Tiang Lampu Antik tinggi 7 meter 1 Lengan
- Saklar Tunggal waterproof ; Architech
- Stop Kontak WaterProof ; Architech
- Instalasi Penerangan Luar (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak Outdoor (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)

**Pura Ida Ratu Pande**

**Area Pura**

- SM D 160 FRZ ART 12W 6000K ; Artolite
- FREZA ART 120 10W 6000K ; Artolite
- Pek. PJUTS DEL Series All in one Solar Street Light , SSL-38-80W, 8000lm + Tiang Lampu Antik tinggi 7 meter 1 Lengan
- ARTO SLATE LED 50W 5700K 110D ; Artolite
- Saklar Tunggal waterproof ; Architech
- Stop Kontak WaterProof ; Architech
- Instalasi Penerangan Luar (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak Outdoor (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)

**Pura Dukuh Pesimpenan**

**Area Pura**

- SM D 160 FRZ ART 12W 6000K ; Artolite
- FREZA ART 120 10W 6000K ; Artolite
- Pek. PJUTS DEL Series All in one Solar Street Light , SSL-38-80W, 8000lm + Tiang Lampu Antik tinggi 7 meter 1 Lengan
- ARTO SLATE LED 50W 5700K 110D ; Artolite
- Saklar Tunggal waterproof ; Architech
- Saklar Ganda waterproof ; Architech
- Stop Kontak WaterProof ; Architech
- Instalasi Penerangan Luar (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak Outdoor (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)

**Pura Ida Ratu Dukuh**

**Area Pura**

- Accesoris Fitting dan Lampu
- ARTO SLATE LED 50W 5700K 110D ; Artolite
- Pek. PJUTS DEL Series All in one Solar Street Light , SSL-38-80W, 8000lm + Tiang Lampu Antik tinggi 7 meter 1 Lengan
- Saklar Tunggal waterproof ; Architech
- Stop Kontak WaterProof ; Architech
- Instalasi Penerangan (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)
- Intsalasi Stop Kontak (Kabel NYY 3x2,5mm2 + HIC 20mm)

### 2.7.4. SYARAT PEMASANGAN.

1) Pada umumnya kabel instalasi pada penerangan dan instalasi stop kontak harus kabel inti tembaga dengan isolasi PVC satu inti atau lebih (NYA atau NYM).
2) Kabel harus mempunyai penampang minimal 2.5 mm2 kode warna insulasi kabel harus mengikuti ketentuan PUIL sebagai berikut :

a. Fasa R : Merah.
b. Fasa S : Kuning.
c. Fasa T : Hitam.
d. Netral : Biru.
e. Grounding : Hijau.
f. Kabel dari merk Kabelindo.

**2.7.5. PIPA INSTALASI PELINDUNG KABEL**

1) Pipa instalasi pelindung kabel feeder yang dipakai adalah PVC kelas AW, Pipe, elbow, socket (junction box), clamp dan accessories lainnya harus sesuai satu sama lainnya yaitu tidak kurang dari diameter 19 mm.
2) Pipa fleksible harus dipasang untuk melindungi kabel antara kotak sambung (junction box) dengan armature lampu.
3) Sedangkan pipa untuk instalasi penerangan dan stop kontak dengan pipa PVC, khusus untuk power high impact counduit - heavy gauge, minimum diameter 25 mm.
4) Seluruh instalasi rigid counduit dilengkapi dengan koupling cpacer bar saddle, adaptor female and male female bushe, locknut dan perlengkapan lainnya. Merk counduit.

**2.7.6. SISTEM PENTANAHAN**

1) Seluruh bagian-bagian besi dalam bangunan harus diketanahkan secara baik, dengan cara menghubungkan kepada rel/cooper plate/bare conductor pembumian yang telah tersedia di power house, yaitu semua frame besi, tangki minyak, panel-panel housing, generator, housing dari peralatan metal lainnya.
2) Hubungan bagian antara yang tetap dan yang bergerak (pintu-pintu) dilakukan dengan pita tembaga fleksible yang harus dilindungi dari gangguan mekanis.
3) Semua sambungan-sambungan pada sistem pentanahan harus dilakukan dengan baut dari campuran tembaga.
4) Electroda pembumian terbuat dari batang tembaga diameter 1" dan harus ditanam minimal sedalam 6 m, sehingga dapat dicapai tahanan pembumian menurut standard dari NFPA 76 BT ground wire impedance < 0,15 Ω.
5) Sistem pembumian peralatan-peralatan dari bahan metal (panel-panel, housing peralatan, cable rack, pintu-pintu besi, tangki-tangki dan lain-lain) harus dihubungkan pada elektroda pembumian baik secara terpadu atau secara terpisah (individual). Untuk peralatan-peralatan yang terletak di lantai atas, dapat dibuat hubungan pembumian terpadu yaitu dengan mengikuti standard-standard yang berlaku dalam PUIL 1987.
6) Ketentuan-ketentuan yang harus diikuti antara lain sebagai berikut :

| Penampang Konduktor Daya yang digunakan (mm2) | Penampang konduktor Pembumian (mm2) |
|---|---|
| < = 10 | 6 |
| 16 | 10 |
| 35 | 16 |
| 70 | 50 |
| 120 | 70 |
| < - 150 | 95 |

*Catatan:*

a. Penyedia Jasa harus mengusahakan sistem pentanahan hingga diproleh tahanan seperti disyaratkan.
b. Pentanahan panel-panel dan pentanahan power house harus dijauhkan dari pentanahan penangkal petir.
c. Jarak yang diijinkan antara pentanahan penangkal petir dengan pentanahan lainnya sekurang-kurangnya 15 m tergantung dari struktur tanah dan tingkat kelembabannya.

## 3. PEKERJAAN PENANGKAL PETIR

### 1.1. UMUM

1. Yang dimaksud dengan sistem penangkal petir dalam pekerjaan ini ialah semua penyediaan dan pemasangan sistem penangkal petir, termasuk disini air terminal, penghantar down conductor, electroda pentanahan dan peralatan lainnya seperti yang ditunjukan dalam gambar rencana.
2. Setiap Penyedia jasa yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.
3. Penyedia jasa harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
4. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Penyedia jasa untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut, sehingga sesuai dengan ketentuan pada RKS ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

### 1.2. LINGKUP PEKERJAAN

1. Lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah pengadaan dan pemasangan instalasi penangkal petir jenis konvensional, termasuk air terminal (batang penerima), down conductor pentanahan/grounding dan bak kontrolnya serta peralatan lain yang berkaitan dengannya sebagai suatu sistem keseluruhan maupun bagian-bagiannya seperti yang tertera pada gambar-gambar maupun yang dispesifikasikan.
2. Peralatan untuk instalasi penangkal petir ini terdiri dari beberapa komponen antara lain:
   - Air Terminal
   - Konduktor penyalur
   - Clamps, Clips dan aksesories
   - Sambungan Uji
   - Earth Termination lengkap dengan earthing loops
3. Termasuk didalam pekerjaan ini adalah pengadaan barang/material, instalasi dan testing terhadap seluruh material, serah terima dan pemeliharaan selama 12 bulan.
4. Ketentuan-ketentuan yang tidak tercantum didalam gambar maupun pada spesifikasi/syarat-syarat teknis tetapi perlu untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi secara keseluruhan harus juga dimasukkan kedalam pekerjaan ini.
5. Secara umum pekerjaan yang harus dilaksanakan pada proyek ini adalah pengadaan dan pengangkutan ke lokasi proyek, pemasangan bahan, material, peralatan dan perlengkapan sistem penangkal petir sesuai dengan peraturan/standar yang berlaku seperti yang ditunjukkan pada syarat-syarat umum untuk menunjang bekerjanya sistem/peralatan, walaupun tidak tercantum pada syarat-syarat teknis khusus atau gambar dokumen.
6. Disamping itu produsen penangkal petir harus memiliki pengalaman minimal 10 tahun dalam bidang produksi penangkal petir dan memiliki sertifikasi ISO 9001.

### 1.3. PERSYARATAN TEKNIS PERALATAN PENANGKAL PETIR

**Air Terminal**

1. Air terminal jenis Non Radioaktif dengan diameter 150 meter.
2. Air terminal harus dipasang secara aman dengan baut/mur dan klem untuk menghasilkan kontinuitas listrik yang bagus.
3. Air terminal hingga konduktor harus dipastikan semua tetap terpasang dibawah tekanan mekanik saat terjadi hantaran arus dari petir.
4. Jaringan terminasi udara untuk peralatan ataupun transmisi gedung dapat dibuat melalui jaringan konduktor dengan ukuran 10m x 20m atau jaringan terminal vertical dengan memperhatikan sudut proteksi dan zona proteksi, konduktor atap gedung harus kencangkan dengan klem dangan jarak setiap 1m.
5. Bagian dari struktur atau bangunan yang terbuat dari bahan metal ataupun allumunium dengan ketebalan yang telah di tentukan dalam standar IEC 62305 dapat digunakan sebagai terminasi udara natural, atau memakai tombak tembaga atau tombak allumunium dengan panjang 500mm hingga 2000mm. Semuanya itu harus dikoneksikan menjadi satu sehingga BATANG PENINGGI

6. Sistem penangkal petir dipasang setinggi 5 (lima) meter dari atap bangunan, atau sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuatnya, dan harus di sesuaikan dengan gambar arsitek.

**Down Conductor**

1. Banyaknya konduktor penyalur yang menghubungkan air termination dengan pembumian harus disiapkan seperti yang terdapat pada gambar. Setiap turunan dari atap bangunan menggunakan tape aluminium dengan ukuran 25 x 3 mm yang mengikuti standar BS 2898-1350, ditarik dari ujung atap hingga turun ke setiap terminasi grounding di lantai dasar, dengan koneksi secara parallel sehingga menghindari tekanan akibat arus listrik yang besar selama proses hantaran arus petir.
2. Konduktor penyalur bisa menggunakan besi tulang beton yang ada dalam kolom gedung yang disebut konduktor alami, dengan memperhatikan ikatan antara sambungan besi tulang beton sebesar 20 kali dari diameter lebar tersebut sesuai dengan standart dari SNI 03-7015-2004.
3. Setiap klem konduktor penyalur harus dipasang secara aman dengan jarak 1m, dan terhubung dengan terminasi grounding, dan harus mampu menahan tekanan mekanik selama menyalurkan arus petir. Tape aluminium yang digunakan sebagai konduktor penyalur harus memiliki ukuran yang sama dengan konduktor yang di atap. Dimensi yang digunakan untuk ruangan dan menara adalah 25mm x 3mm. Konduktor penyalur harus dipasang secara teratur di sekeliling struktur bangunan.

**Sambungan Bahan Metal**

Semua bahan metal harus disambungan ke system proteksi petir. Untuk benda metal yang berukuran panjang seperti pipa, lempengan besi, cable tray dsb, harus dilakukan peyambunganan.

**Korosi**

Semua material yang digunakan untuk system proteksi petir harus tahan korosi. Perawatan harus diberikan pada hubungan antara bahan logam yang berlainan seperti tembaga dan aluminium. Sebuah konektor bimetallic harus disiapkan.

**Sambungan Uji**

Setiap Konduktor penyalur pada bangunan harus memiliki Sambungan Uji, yang bermanfaat untuk menghindari interferensi pada saat pengukuran grounding. Konduktor penyalur yang selalu digunakan untuk mengkoneksikan Sambungan Uji dan system grounding, harus terbuat dari bahan yang bisa menghubungkan antara bahan logam yang berlainan dan memiliki ukuran yang sama dengan hantaran yang di atas. Untuk Konduktor penyalur pada bangunan harus sambungan dengan exothermix welding/klem ke system grounding

**Terminasi Grounding Petir**

Terminasi grounding harus dikoneksikan ke setiap Konduktor penyalur pada bangunan gedung. Setiap terminasi grounding harus memiliki resistansi grounding tidak lebih dari 2 ohm. Semua terminasi grounding harus dikoneksikan secara exothermix welding/klem bersamaan dengan electrode grounding dari setiap system proteksi petir, dimana terhubung dengan lingkaran jaringan grounding. Lingkaran dari system grounding ini harus ditanam dengan kedalaman minimum 12 meter atau menyentuh dengan air tanah. Semua gronding rod harus disambungan dengan tape tembaga 25mm x 3mm, sehingga membentuk loop tertutup. Semua koneksi selain yang ada di bak control haruslah menggunakan klem yang berkualitas.

**Terminasi Grounding untuk Elektrik dan Peralatan**

1. Semua bahan isolator yang berhubungan dengan perangkat listrik, setiap gardu listrik, casing, dan selimut kabel, harus digroundingkan dengan tape tembaga 25mm x 3mm ke jaringan grounding yang terdapat di sekeliling lokasi dari peralatan.
2. Jaringan, grounding utama dan sambungan penyamaan potensial harus menggunakan konduktor tembaga dengan konduktivitas tinggi dengan isolasi PVC yang berwarna hijau/kuning. Konduktor tersebut harus memiliki kontinuitas, dan tidak boleh ada sambungan.
3. Peralatan non logam seperti kabel, antena utama dsb, harus dikoneksikan dengan 2 kabel grounding tersendiri. Luas penampang dari kabel sambungan untuk peralatan listrik yang rawan terhadap petir (contohnya kabel) tidak boleh kurang dari 70mm$^2$ dan kabel sambungan untuk perlatan non listrik yang lain tidak boleh kurang dari 25mm$^2$. Semua koneksi harus dibuat dengan cara menjepitnya, serupa dengan kabel skun.Setiap

4. listrik, terminasi grounding sebaiknya memiliki resistansi tanah tidak lebih dari 2 ohm dari banyaknya terminasi grounding. Semua terminasi grounding harus dikoneksikan bersamaan dengan grounding rod dari setiap sistem grounding peralatan listrik, dan membuat sebuah jarigan grounding. Jaringan ini harus ditanam dengan kedalaman minimum 12 meter atau menyentuh batas air tanah. Semua rod grounding harus diinterkoneksikan dengan tape tembaga 25mm x 3mm dan membentuk lingkaran tertutup. Instalasi grounding harus dijaga dari korosi dan kerusakan mekanik.

**Terminasi Pembumian Utama dan Konduktor penghubung**

1. Terminasi Pembumian dan Polymer inspection pit harus dipasang di area yang aman, sebaiknya pada saluran kabel yang berada 600mm di atas permukaan lantai. Terminasi Pembumian utama harus memiliki konduktivitas yang tinggi dan dilengkapi dengan bahan isolator, dan menempel pada dinding. Terminasi Pembumian harus memiliki panjang yang cukup untuk menampung koneksi kabel/tape tembaga ke Konduktor grounding antara ground bar dan rod grounding.
2. Konduktor utama grounding harus disiapkan dengan jumlah lubang terminal yang cukup, seperti skun kabel, baut dll.

**Elektroda Pembumian**

1. Setiap titik grounding harus memiliki standar UL 467 & BS 7430, setiap rod berlapis tembaga memiliki diameter tidak kurang dari 14.2 mm dengan standar panjang 1800 mm, dan terbuat dari core besi baja yang dibungkus tembaga dengan ulir dan socket joint, ujung kepala yang bisa diputar dan koneksi Tape Clamp. Rod tembaga tersebut harus memiliki lapisan elektrolit tembaga dengan ketebalan 0.25 mm. Penyedia jasa harus menentukan panjang dan jumlah electrode yang dibutuhkan tiap grounding, setelah pengukuran resistansi tanah dilakukan di suatu lokasi. Elektrode tersebut harus dihubungkan dengan tape tembaga 25mm x 3mm yang terlajur di kedalaman 600mm bawah tanah.
2. Jarak minimum antara dua electrode harus dua kali panjangnya electrode tersebut.
3. Ketika kondisi tanah menyebabkan sebuah rod ground tidak mungkin mencapai resistansi tanah yang diinginkan, maka perlu menggunakan sebuah rangkaian electrode yang digabungkan dengan tape tembaga 25mm x 3mm dengan kedalaman 600mm di bawah tanah, sehingga membentuk jaringan tembaga untuk mencapai nilai resistansi yang diinginkan.
4. Semua sambungan yang digunakan untuk mendapatkan koneksi yang aman dan ukuran yang cukup untuk menghindari korosi.
5. Jaringan grounding umumnya harus dipasang di kedalaman 600mm bersamaan dengan tape tembaga 25mm x 3mm yang terkoneksikan dengan lingkaran sirkiut di sekeliling gedung lengkap dengan terminasi grounding.

## 1.4. INSTALASI

1. Pemasangan semua konduktor dan komponen harus baik dan benar, sehingga pekerjaan yang telah selesai tidak merusak tampilan dari gedung tersebut, dengan tetap memperhatikan aspek kemudahan pemeriksaan dan perawatan sistem proteksi petir yang diperlukan selama bangunan itu berdiri.
2. Semua komponen harus memiliki karakteristik mekanik dan elektris yang memadai dan dipilih untuk mencapai masa pakai minimum 20 tahun serta memenuhi standar pengujian komponen BS EN 50164. Semua material harus disiapkan untuk mendapatkan persetujuan dari wakil pemilik proyek.
3. Desain system proteksi petir tidak boleh hanya menjamin proteksi bangunan dari sambaran ke bawah saja, namun sambaran ke samping dengan mempertimbangkan ketinggian gedung. Desain tersebut harus memiliki prinsip sangkar Faraday untuk memproteksi manusia terhadap tegangan sentuh dan tengangan langkah dan peralatan dalam gedung. Efek sambaran dari samping (side flashing) tidak diperbolehkan.

## 1.5. SURAT IJIN

1. Penyedia jasa harus mempunyai ijin khusus dan berpengalaman dalam pemasangan penangkal petir dan dibuktikan dengan memberikan daftar proyek-proyek yang sudah pernah dikerjakan.
2. Penyedia jasa berkewajiban dan bertanggung jawab atas pengurusan perijinan instalasi sistem penangkal petir oleh instalasi Depnaker wilayah setempat hingga memperoleh sertifikasi/rekomendasi.

## 1.6. PENGUJIAN/PENGETESAN

1. Untuk mengetahui baik atau tidaknya sistem penangkal petir yang dipasang, maka harus diadakan pengetesan terhadap instalasinya maupun terhadap sistem pentanahannya.
2. Pengetesan yang harus dilakukan :
   - Grounding Resistant test : Ukuran tahanan dari pentanahan dengan mempergunakan metode standard.
   - Continuity test : Penyedia jasa harus memberikan laporan hasil testing tersebut.
3. Setelah penyelesaian instalasi, penyedia jasa perlu melakukan pengujian dan pengukuran seperti yang diminta oleh Konsultan Manajemen Konstruksi, untuk memastikan pekerjaan tersebut benar.
4. Setiap titik grounding harus menggunakan klem untuk mengkoneksikan tape tembaga dan electrode. Koneksi ini harus disimpan di dalam kotak inspeksi. Kotak inspeksi harus terbuat dari bahan polymer berkualitas, dan tahan UV.

## 1.7. BAHAN-BAHAN

1) Bahan dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru, tidak cacat, belum pernah dipakai, dan telah disetujui oleh Direksi. Contoh bahan, data teknis dan gambar kerja (shop drawing) harus diserahkan kepada Pengawas lapangan / Direksi 30 hari sebelum jadwal pemasangan.
2) Air terminal yang dipergunakan adalah tipe non radioaktif dengan ketentuan mampu melindungi seluruh bangunan serta sekelilingnya dari sambaran petir dan tidak mempengaruhi seluruh peralatan elektronik yang ada di dalam gedung digunakan *system electrode ef prevectron lightning termonal denan connecting sleeve*, dipasang pada menara (tertinggi).
3) Down conductor terdiri dari satu jalur menghubungkan secara listrik dengan sempurna antara keseluruhan air terminal tersebut diatas dengan sistem pentanahan.
4) Pek.Pengadaan dan Pemasangan Installasi penangkal Petir Lengkap dengan Tiang Galvanized 4M, Head R 50 storm master LPI dan Accessories lainnya sesuai gambar dan spesifikasi.
5) Sistem Pentanahan (Grounding System).
   a. Elektroda pentanahan sesuai dengan gambar rencana disambung dengan kabel BC 50 mm2 sampai bak kontrol.
   b. Terminal pentanahan (bak kontrol).
6) Bahan-Bahan Lainnya:

   **Pura Ida Ratu Pasek**

   - Terminal Penangkal Petir Blexsem 1"
   - Control Box 40x40x40cm C/w CU Terminal Junction
   - Kabel BC 1 x 70 mm
   - Tiang Galvanis pipa 1"
   - Ijin Disnaker
   - Grounding max. 3 ohm. Aplikasi addictive semen sun earth

## 1.8. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pemasangan sistem penangkal petir ini harus sesuai dengan gambar, spesifikasi dan petunjuk dari Konsultan Pengawas.

a. Air Terminal dipasang di atas atap dengan ketinggian yang mampu melingkup perlindungan terhadap petir untuk seluruh bangunan (minimal 4-5 m) atau sesuai dengan gambar rencana.
b. Down Conductor sepanjang high risk building harus dipasang klem dengan jarak 1 meter.
c. Lower Belt yang menghubungkan paralel semua elektroda pentanahan harus dipasang dalam pipa PVC / AW dengan dia 1".
d. Kotak sambung harus dipasang setinggi 2 meter dari tanah.
e. Elektroda pentanahan harus dimasukan dalam tanah secara vertikal. Plat harus dilindungi terhadap koruksi dengan serbuk arang.

### 1) Teknik Pengerjaan

a. Letak titik pentanahan ditentukan berdasarkan gambar.
b. Tanam system gronding diukur resistancenya 0,5 Ω~1,2 Ω.
c. Terminal pentanahan tersebut harus terlatak dalam bak kontrol khusus. Untuk keperluan

tersebut dan untuk pengecekan tahanan tanah secara berkala.

d. Tahanan pentanahan < 5 Ω.

**2) Syarat Pemeriksaan Dan Pengujian**

a. Sistem penangkal petir akan diperiksa oleh Pengawas untuk memastikan dipenuhinya persyaratan ini. Semua bagian dari instalasi ini harus diperiksa oleh Pengawas terlebih dahulu sebelum tertutup atau tersembunyi.

b. Setiap bagian yang tidak sesuai dengan persyaratan dan gambar harus segera diganti tanpa membebankan biaya tambahan pada Pemberi Tugas. Untuk mengetahui baik atau tidaknya sistem penangkal petir yang dipasang, maka harus diadakan pengetesan terhadap instalasinya maupun pentanahannya.

c. Pengetesan yang dilakukan adalah :

- Grounding Resistance test.
  Ukuran tahanan tanah dengan menggunakan metoda standard dan memakai alat khusus untuk itu.
  Tahanan tanah < 5 ohm .
- Continuing Tets.

**3) Syarat Penerimaan.**

a. As Built Drawing.
Penyedia wajib membuat as built drawing /gambar instalasi terpasang lengkap dengan ukuran dan as bangunan sebagai referensi. Dibuat rangkap 4 dan diserahkan pada Direksi untuk disetujui.

b. Garansi.
Peralatan Penangkal petir yang dipasang harus mempunyai garansi minimal 1 tahun.

## 4. PLUMBING

### 4.1. URAIAN UMUM.

1) Gambar Kerja dan Ketentuannya.

a. Gambar-gambar perencanaan serta spesifikasi masing-masing saling berkaitan dan merupakan suatu kesatuan.

b. Gambar-gambar perencanaan instalasi ini menggambarkan tata letak secara umum dari peralatan yang nantinya akan dipergunakan sebagai referensi.

c. Penyedia Jasa di dalam pelaksanaan harus memperhatikan kondisi disekitarnya, juga gambar-gambar perencanaan dari disiplin lainnya yang akan dipergunakan sebagai referensi.

d. Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

2) Daftar Bahan dan Contoh Bahan.

a. Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas daftar material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk disetujui lebih dahulu.

b. Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

3) Material dan Peralatan.

a. Seluruh material dan peralatan yang dipergunakan harus didesain, dikonstruksi dan dipasang agar dapat bekerja dengan normal dan wajar pada kondisi tersebut dalam spesifikasi ini tanpa menimbulkan panas, tegangan dan getaran yang berlebihan dan kesulitan-kesulitan kerja lainnya.

b. Getaran suara (noise), tegangan mekanis dan thermis, korosi dan erosi yang terjadi haruslah tidak lebih besar dan sistem yang sejenis dengan desain dan cara pemasangan terbaik yang akan bekerja pada kondisi yang serupa (sediakala).

c. Peralatanyang dipasang harus memenuhi dan disetujui oleh Perusahaan Air Minum setempat untuk dipasang di Gedung ini.

d. Seluruh peralatan harus didesain dan dibuat sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kerusakan yang diakibatkan oleh cuaca/iklim selama pengiriman, penyimpanan, pemasangan dan pemakaian.

4) Pemasangan Peralatan.
   a. Kegiatan pemasangan peralatan yaitu dari penerimaan, penyimpanan, pemindahan ketempatnya, setting di atas pondasi dan persiapan untuk dioperasi harus dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi dan instruksi dari pabrik pembuatnya.
   b. Penyedia Jasa harus menyediakan sendiri dan memasang support, bracket atau mouting dari peralatan yang akan dipergunakan.
5) Pekerjaan Pondasi, Pembobokan, Pengeboran.
   a. Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada pengawas lapangan, semua gambar-gambar detail pondasi, penembusan-penembusan dinding, slab dan lain-lain yang berkaitan dengan pekerjaan.
   b. Seluruh pembobokan pada dinding, tembok, lantai dan sebagainya yang diperlukan dalam rangka pemasangan, instalasi, termasuk perbaikan kembali akibat-akibat pembobokan ini menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.
6) Masa Pemeliharaan.
   a. Masa pemeliharaan ialah selama 3 (tiga) bulan terhitung dari saat penyerahan seluruh pekerjaan yang harus dilaksanakan, dan selama masa pemeliharaan ini Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengatasi segala kerusakan baik perbaikan maupun penggantian peralatan tenaga-tenaga yang diperlukan untuk pekerjaan ini.
   b. Selama masa pemeliharaan tersebut, Penyedia Jasa pekerjaan instalasi ini masih harus menyediakan tenaga-tenaga yang diperlukan dan bertanggung jawab penuh terhadap seluruh instalasi yang telah dilaksanakan.
   c. Selama masa pemeliharaan ini, pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin dilaksanakan maksimal tiap 2 (dua) minggu sekali.
7) Garansi / Service Purna Jual
   a. Penyedia Jasa bertanggung jawab atas semua kerusakan peralatan yang dipasang dalam waktu 1 (satu) tahun semenjak serah terima pertama pekerjaan.
   b. Dalam waktu garansi, maka semua kerusakan yang diakibatkan oleh kesalahan pabrik (factory fault) menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk mengganti/memperbaikinya tanpa boleh mengajukan claim.
8) Testing Instalasi
   a. Penyedia Jasa pekerjaan instalasi ini harus melakukan semua testing dan pengukuran-pengukuran yang diperlukan untuk memeriksa/ mengetahui apakah seluruh instalasi yang sudah dilaksanakan dapat berfungsi dengan baik dan semua persyaratan.
   b. Testing instalasi plumbing yang dimaksud adalah :
      - Pada waktu instalasi telah selesai, sistem yang dipasang harus ditest untuk membuktikan bahwa seluruh perangkat instalasi telah mampu bekerja dengan baik.
      - Semua panel yang telah dipasang harus diperiksa (dicek) satu persatu sehingga yakin tidak terdapat cacat atau kesalahan pemasangan.
      - Semua pipa harus di cek agar yakin tidak ada kebocoran.
   c. Laporan hasil test.
      Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pemberi Tugas dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :
      - Hasil test pipa, dengan pipa tekan.
      - Hasil test pipa air limbah dan pipa hawa.
      - Hasil pengetesan semua persyaratan operasi dan instalasi.
      - Hasil pengukuran - pengukuran dan lain-lain.

      Semua pengetesan dan atau pengukuran tersebut harus disaksikan oleh Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas.
9) Penegasan Mengenai AV 1941
   a. Penyedia Jasa harus memeriksa ulang semua besaran-besaran yang dinyatakan dalam gambar perencana.
   b. Bila terdapat keraguan-keraguan atau ketidak sesuaian, harus melaporkan secara tertulis

kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan penyelesaian bersama Konsultan Perencana.

c. Bila Penyedia Jasa tidak melaporkan, dan dikemudian hari terdapat kegagalan di dalam pelaksanaan, maka resiko ini sepenuhnya berada dipihak Penyedia Jasa dan semua biaya perbaikan/penggantian dibebankan kepada Penyedia Jasa.

10) Lain - Lain.

a. Sistem tegangan di dalam bangunan: 380/220 V.

b. Penyedia Jasa diwajibkan mengurus ijin - ijin (bila ada) yang diperlukan selama masa konstruksi dan harus sudah diserahkan kepada Pemberi Tugas sebelum pekerjaan dimulai.

c. Sebelum serah terima pekerjaan, Penyedia Jasa harus sudah menyerahkan petunjuk operasi dan pemeliharaan lengkap, dari seluruh sistem dalam rangkap 3 (tiga) kepada Pengawas Lapangan.

d. Buku petunjuk ini harus diketik di atas kertas yang berkualitas baik serta dijilid pula dengan baik yang sebelumnya diberikan contoh untuk disetujui.
Petunjuk operasi ini haruslah berisi hal-hal sebagai berikut:
   - Uraian dan sistem.
   - Bab yang menjelaskan sistem secara singkat dan jelas.

e. Penyedia Jasa diwajibkan melatih cara-cara mengoperasikan dan memelihara sistem ini kepada operator yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas selama 1 (satu) bulan sejak serah terima pertama, sehingga operator akan mampu dan cakap menjalankan dan memelihara sistem dengan baik.

f. Pembobokan, pengelasan dan pengecoran:
   - Pembobokan tembok, lantai dinding dan lain sebagainya yang diperlukan dalam rangka pemasangan instalasi ini serta mengembalikannya dalam keadaan semula, termasuk pekerjaan Penyedia Jasa.
   - Pembobokan hanya dapat dilaksanakan setelah mendapat ijin tertulis dari Konsultan Pengawas.

g. Walaupun tidak disebutkan dalam gambar, rencana kerja dan syarat-syarat teknis atau bill of quantity, namun Penyedia Jasa tetap diharuskan melaksanakan dan memasang semua material, yang menuntut ketentuan/kelaziman harus dipasang sedemikian sehingga seluruh sistem dapat berfungsi dengan baik-baiknya.

## 4.2. LINGKUP PEKERJAAN PLUMBING.

Penyedia Jasa harus melaksanakan pengadaan, pemasangan dan pengetesan hingga berfungsi dengan baik seluruh peralatan dibawah ini:

1) Pekerjaan Pipa Air Bersih
2) Pekerjaan Pipa Air Kotor, Bekas dan Venting

## 4.3. SPESIFIKASI TEKNIS INSTALASI PLUMBING.

**Pura Ida Ratu Dukuh**

- Pemasangan Ground Tank Kapasitas 0,7 m3
- Pengadaan Tangki Air Panel FRP Kap. 5 m3
- Bio Septictank cap. 6.000L ; Bio Health

**Pekerjaan Pompa**

- Pemasangan Pompa Transfer

Dengan :
Merk : DAB
Type : Euro 40
Sistem : Pressure Control
Kap : 7,2 m3/h
Head : 45 m
Disch : 1,25" x 1"
Power : 1x220V/50Hz
Panel Control c/w Aksesoris

- Pemasangan Pompa Booster

Dengan :
Merk : Grundfos
Type : CM 5-5PT
Jenis : Centrifugal
Kap : 75l/mnt
Head : 37m
Disch : 1 1/4"x1"
Power : 1x220V/50Hz
Panel Control c/w Aksesoris

**Pekerjaan Pipa Luar Bangunan**
- Pipa Air Kotor & Bekas ( PVC ) "AW" ¢ 4"
- Pipa Air Kotor & Bekas ( PVC ) "AW" ¢ 3"
- Pipa Air Kotor & Bekas ( PVC ) "AW" ¢ 2"
- Pipa Air Kotor & Bekas ( PVC ) "AW" ¢ 1,25"

**Accessories**
- Clean Out ¢ 3" Stainless
- Floor drain ¢ 4" Stainless
- P-Trap

**Pekerjaan Pipa Dalam Bangunans**
Pipa PVC AW 1/2"
Pipa PVC AW 3/4"
Gate Valve dia 3/4"

**Pura Ida Ratu Pande**
**Pekerjaan Pompa**
Pompa Booster
- Merk : Grundfos
  Type : CM 5-5PT
  Jenis : Centrifugal
  Kap : 75l/mnt
  Head : 37m
  Disch : 1 1/4"x1"
  Power : 1x220V/50Hz
  Panel Control c/w Aksesoris

Tandon Air 5000 L

**Pekerjaan Pipa Luar Bangunan**
Pipa PPR PN 10 DN 32

**Pekerjaan Pipa Dalam Bangunan**
Pipa PPR PN 10 Include Aksesoris & Alat Bantu
- PPR PN 10 DN 32
- PPR PN 10 DN 25
- PPR PN 10 DN 20
- Gate Valve 1/2" 10k

**Pekerjaan Sewage Treatment Plan**
Bio Septictank cap. 6.000L ; Bio Health

**Pipa Luar Bangunan**
- Pipa PVC AW 4"
- Pipa PVC AW3"

**Pipa Dalam Bangunan**
Lantai 1
Pipa Air Kotor
- Pipa PVC AW 4"
- Pipa PVC AW 3"

Pipa Air Bekas
- Pipa PVC AW 4"
- Pipa PVC AW 3"
- Pipa PVC AW 2"

Pipa Venting
- Pipa PVC AW 1"

Instrument
- P-Trap 2"
- CO SS 3"
- CO SS 4"

**Pura Ida Ratu Dukuh Pesimpenan**
**Pekerjaan Pompa**
Pompa Booster
- Merk : Grundfos
  Type : CM 5-5PT
  Jenis : Centrifugal
  Kap : 75l/mnt
  Head : 37m
  Disch : 1 1/4"x1"
  Power : 1x220V/50Hz
  Panel Control c/w Aksesoris

Tandon Air 5000 L

**Pekerjaan Pipa Luar Bangunan**
Pipa PPR PN 10 DN 32

**Pekerjaan Pipa Dalam Bangunan**
Pipa PPR PN 10 Include Aksesoris & Alat Bantu
- PPR PN 10 DN 32
- PPR PN 10 DN 25
- PPR PN 10 DN 20
- Gate Valve 1/2" 10k

**Pekerjaan Sewage Treatment Plan**
Bio Septictank cap. 6.000L ; Bio Health

**Pipa Luar Bangunan**
- Pipa PVC AW 4"
- Pipa PVC AW3"

**Pipa Dalam Bangunan**
Lantai 1
Pipa Air Kotor
- Pipa PVC AW 4"
- Pipa PVC AW 3"

**Pipa Air Bekas**
- Pipa PVC AW 4"
- Pipa PVC AW 3"
- Pipa PVC AW 2"

**Pipa Venting**
- Pipa PVC AW 1"

**Instrument**
- P-Trap 2"
- CO SS 4"

## 4.4. LAIN-LAIN

1) Masalah Ketidaksamaan Gambar dan Spesifikasi Teknis.
   Jika Penyedia Jasa tidak menemukan kesalahan atau ketidaksesuaian dalam gambar perencanaan atau spesifikasi teknisnya, maka Penyedia Jasa wajib memberitahukan kepada Pengawas Lapangan secara tertulis untuk mendapat penjelasan dan memperoleh penyelesaian yang memadai.
   Bilamana Penyedia Jasa tidak melakukan review atas gambar rencana yang diterbitkan oleh Konsultan Perencana, maka Penyedia Jasa dianggap telah meneliti gambar tersebut dan tidak ditemukan hal-hal yang patut diadakan penyelesaiannya dalam mutu pekerjaan yang dihasilkan, maka Penyedia Jasa harus menyempurnakannya atas beban Penyedia Jasa sendiri.
2) Masalah Testing.
   Semua keperluan tenaga listrik untuk testing peralatan testing termasuk pompa harus disediakan dan disupply oleh Penyedia Jasa, tidak boleh menggunakan peralatan yang akan diserahkan kepada Pemberi Tugas. Daya Listrik PLN bila sudah tersambung dapat digunakan untuk testing, tetapi beban Kwh dibayar oleh Penyedia Jasa. Air PDAM/sumber Deepwell, biayanya juga dibayar oleh Penyedia Jasa.

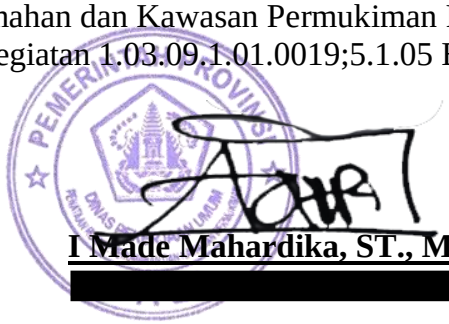
**PASAL 7**
**PENUTUP**

1. Uraian pekerjaan yang belum termuat dalam ketentuan dan syarat-syarat ini tetapi didalam pelaksanaannya harus ada, maka pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan setelah ada perintah tertulis dari Pemimpin Proyek dan akan diperhitungkan dalam pekerjaan tambahan.

2. Apabila terdapat jenis pekerjaan yang semula diestimasi oleh Konsultan Perencana perlu dikerjakan dan sudah termuat dalam Daftar Rencana Anggaran Biaya, tetapi menurut pertimbangan Pemberi Tugas yang dapat dipertanggungjawabkan tidak perlu lagi dilaksanakan, maka atas perintah tertulis dari Pemberi Tugas pekerjaan tersebut tidak dilaksanakan dan akan diperhitungkan sebagai pekerjaan kurangan.

3. Apabila terdapat perbedaan antara gambar, spesifikasi teknis, dan Rencana Anggaran Biaya, maka sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan harus diadakan rapat terlebih dahulu untuk mendapatkan kepastian.

Bali, 24 Pebruari 2026
Ditetapkan sebagai Dokumen Pengadaan
Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)
pada Bidang Cipta Karya
Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang,
Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Bali
(Sub Kegiatan 1.03.09.1.01.0019;5.1.05 Belanja Hibah)



**I Made Mahardika, ST., MT**
[redacted]