

## METODE PELAKSANAAN

Pekerjaan : Pembangunan Gedung Mahad Tahap II UIN Walisongo Tahun 2022.  
Lokasi : UIN Walisongo, Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah.  
Tahun Anggaran. : 2022

### A.PENDAHULUAN

Perusahaan Kami **PT. INDI DAYA KARYA** menyusun suatu Metode Pelaksanaan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

#### 1.1. LINGKUP PEKERJAAN

1. Pekerjaan ini adalah meliputi UIN Walisongo, Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah.
2. Pekerjaan persiapan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
3. Bangunan dan halaman untuk di lakukan renovasi/perbaikan/penataan akan diserahkan kepada Kontraktor dalam keadaan seperti pada waktu peninjauan lapangan/observasi lapangan.
4. Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan termaksud.
5. Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan termaksud.
6. Pekerjaan harus diselesaikan seperti yang dimaksud dalam RKS, Gambar-gambar Rencana, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Addenda yang disampaikan selama pelaksanaan
7. Pekerjaan harus diserahkan oleh kontraktor dalam keadaan selesai keseluruhan sesuai dengan lingkup pekerjaan yang diborongkan, dalam mana termasuk juga pembetulan kerusakan yang mungkin timbul/terjadi.
8. Lokasi pekerjaan harus dalam keadaan bersih dari puing-puing dan material dari sisa pekerjaan.

## **1.2 ALAT DAN PERLENGKAPAN PEKERJAAN DAN TENAGA LAPANGAN**

1. Buku harian lapangan yang telah diisi oleh kontraktor setiap harinya untuk diperiksa, ditanda tangani oleh Konsultan Pengawas.
2. Rencana kerja dan penempatan tenaga-tenaga lapangan yang bertanggung jawab untuk memutuskan segala sesuatu di lapangan dan bertindak atas nama kontraktor dan sub kontraktor yang bersangkutan serta berpengalaman.
3. Perlengkapan pengaman/keselamatan kerja sesuai peraturan K3 Depnaker RI

## **1.3 .Barang Contoh (Sample)**

1. Kontraktor diwajibkan menyerahkan barang-barang contoh (sample) dari material yang akan dipakai/dipasang, untuk mendapat persetujuan dari tim teknis/konsultan supervisi dan pemberi tugas/pemakai gedung.
2. Barang-barang contoh (sample) tertentu harus dilampiri dengan tanda bukti sertifikat/garansi dan spesifikasi teknis dari barang-barang/material□material seperti baja ringan.
3. Untuk barang-barang dan material (pabrikasi) yang akan didatangkan ke site maka kontraktor diwajibkan menyerahkan:
  - a. Brochure/katalogue: Sanitair, Septitank, Groundtank, Granite Tile, Plafond PVC, dan brosure lain apabila diperlukan
  - b. Gambar kerja atau shop drawing: baja ringan
  - c. Sample: Keramik, plafond PVC, Cat, Parquet

## **1.4 . Pengujian Atas Mutu Pekerjaan**

1. Kontraktor diwajibkan mengadakan pengujian atas mutu bahan dan mutu pekerjaan yang telah diselesaikan sesuai dengan kebutuhannya masingmasing, misalnya :
  - a. Pengujian mutu beton
  - b. Pengujian kabel-kabel listrik (merger)
  - c. Pengujian tekanan untuk pipa-pipa (plumbing)
  - d. Pengujian kebocoran
  - e. Pengujian bekerjanya mesin-mesin dan peralatan-peralatan lainnya.

## **1.5 . Peraturan-peraturan yang dipakai**

1. Peraturan-peraturan/standar setempat yang biasa dipakai
2. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 : NI – 2
3. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia 1961 : NI – 5
4. Peraturan Semen Portland Indonesia 1972 : NI – 8
5. Petunjuk-petunjuk dan Peringatan-peringatan lisan maupun tertulis yang diberikan Pemberi Tugas atau Pengawas Lapangan
6. Semen Portland harus memenuhi NI-8, SII 0013-81 dan ASTM C 1500 -78A.
7. Pengendalian seluruh pekerjaan beton ini harus sesuai dengan persyaratan : PBI 1971 (NI – 2) PUBLI 1982 dan (NI – 8).

8. Standar dari bahan waterproofing mengikuti prosedur yang ditentukan oleh pabrik dan standar-standar lainnya seperti : NI – 3, ASTM 828, ASTM E, TAPP I 803 dan 407.
9. Pengendalian pekerjaan keramik harus sesuai dengan peraturan ASTM, NI – 19, PUBI 1982 pasal 31 dan SII-0023-81.
10. Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai dengan persyaratan dalam NI – 5 (PKKI tahun 1961), PUBI 82 pasal 37 dan memenuhi persyaratan pada PUBI 1982 pasal 54 dan NI – 4
11. Pengendalian seluruh pekerjaan cat, harus memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan dan memenuhi persyaratan pada PUBI 1982 pasal 54 dan NI – 4
12. Bahan cat yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PUBI 1982 pasal 533, BS NI.3900 : 1970 / 1972, AS. K – 41. Serta mengikuti ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.

## **B. PENGENALAN LOKASI PEKERJAAN**

### **1. Letak dan Lokasi Pekerjaan**

Letak dan Lokasi Pekerjaan Pembangunan Gedung Mahad Tahap II UIN Walisongo Tahun 2022 dan UIN Walisongo, Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah. Universitas Islam Negeri Walisongo adalah sebuah perguruan tinggi negeri di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Jl. Walisongo No. 3-5, Kota Semarang, Jawa Tengah.



### **2. Keadaan Iklim / Cuaca / Musim**

Keadaan iklim di lokasi pekerjaan tersebut pada saat ini yaitu musim cerah, tetapi terkadang turun hujan. Untuk itu kami sebagai kontraktor akan secepatnya memobilisasi bahan dan peralatan jika perusahaan kami akan dipercayakan sebagai pemenang lelang.

### **3. Borrow Area**

Bahan bakunya yang sudah tersedia adalah Material Lokal yang diperlukan dalam proyek ini yaitu batu pasang, pasir pasang dan kayu kualitas baik akan didatangkan dari lokasi material yang tidak terlalu jauh dan masih disekitar lokasi pekerjaan. Sedangkan untuk material pabrikasi seperti semen, besi beton, kawat beton, paku, kawat bronjong, dolken, geotekstil, pipa PVC dan lain-lain akan didatangkan dari Toko Bangunan

ataupun lokasi distributor yang menyediakan bahan-bahan tersebut secepatnya. sehingga hal ini memudahkan percepatan pelaksanaan pekerjaan dilapangan nanti.

### **C. KEGIATAN PELAKSANAAN**

#### **1.1 PEKERJAAN PERSIAPAN :**

##### **a. Marking**

Sebelum dimulainya pelaksanaan konstruksi fisik untuk menyamakan persepsi ukuran-ukuran yang akan dilaksanakan antara gambar perencanaan dengan ukuran sebenarnya dilapangan, perlu di laksanakan marking untuk penentuan ukuran yang akan dilaksanakan atas dasar kondisi lapangan.

##### **b. Pekerjaan Foto Dokumentasi**

1. Foto dokumentasi adalah menjadi tanggung jawab kontraktor pelaksana
2. Untuk merekam kegiatan pelaksanaan proyek, pengguna barang/jasa dengan menugaskan kepada penyedia barang/jasa, membuat foto-foto dokumentasi untuk tahapan-tahapan pelaksanaan di lapangan.
3. Foto proyek dibuat oleh penyedia barang/jasa sesuai petunjuk pengawas teknis, disusun dalam 5 (lima) phase tahapan pelaksanaan pekerjaan
4. Foto proyek tiap tahapan tersebut diatas dibuat 3 (tiga) rangkap dilampirkan pada saat penagihan
5. Pengambilan titik pandang setiap pemotretan harus tetap/sama sesuai dengan petunjuk Pengawas Teknis atau Kepala Unit/Satuan Kerja.
6. Foto setiap tahapan ditempelkan pada album/map dengan keterangan singkat, dan penempatan dalam album disyahkan oleh Pejabat Pembuat Komitmen, untuk teknis penempelan/penempatan dalam album ditentukan oleh pengawasan teknis. Khusus untuk pemotretan pada kondisi keadaan kahar/memaksa forje majeure diambil 3 (tiga) kali.

##### **c. Pekerjaan Pembuatan Steger**

Pekerjaan pembuatan steger menjadi tanggung jawab kontraktor pelaksana untu memudahkan pekerjaan, kontraktor harus menyediakan struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material yang terbuat dari besi.

##### **d. Pekerjaan Pembersihan Lapangan**

Selama masa pekerjaan, Kontraktor/Pemborong harus senantiasa memelihara kebersihan lokasi pekerjaan, setiap saat sampah-sampah pekerjaan selalu diangkut dan dikumpulkan di suatu tempat yang telah ditentukan.

##### **e. Pekerjaan Angkutan**

Semua sisa-sisa bahan bangunan, maupun sampah harus disingkirkan jauh dari lokasi Sebelum diserahkan lokasi pekerjaan dan sekitarnya harus bersih dari sisa bahan bangunan dan ini harus dikerjakan oleh Pihak Pemborong.

**f. Pekerjaan Penerapan dan Penyediaan K3**

Penerapan prinsip K3 di proyek sangat perlu diperhatikan dalam pekerjaan konstruksi, kontraktor pelaksanaan harus mengetahui dan menerapkan prinsip-prinsip kerja sesuai dengan ketentuan K3 di lingkungan proyek.

1. Kelengkapan Administrasi K3 Setiap pelaksanaan pekerjaan konstruksi wajib memenuhi kelengkapan administrasi K3, yang bisa dilihat di pedoman peraturan K3.
2. Penyusunan Safety Plan Safety plan adalah rencana pelaksanaan K3 untuk proyek yang bertujuan agar dalam pelaksanaan nantinya proyek akan aman dari kecelakaan dan bahaya penyakit sehingga menghasilkan produktivitas kerja yang baik.
3. Pelaksanaan Kegiatan K3 di lapangan Kegiatan K3 di lapangan berupa pelaksanaan safety plan, melalui kerja sama dengan instansi yang terkait K3 yaitu depnaker, polisi dan rumah sakit.
4. Pengawasan pelaksanaan K3, meliputi kegiatan :
  - Safety patrol
  - Safety supervisor (pengawasan)
  - Safety meeting (rapat pembahasan)
5. Perlengkapan dan Peralatan K3
6. Perlengkapan dan peralatan penunjang program K3 meliputi seluruh yang tertera dalam BoQ. Seluruh kelengkapan K3 akan di cek dan didokumentasikan oleh kontraktor pelaksana dan di setujui oleh pengawas.
7. Sebelum melaksanakan pekerjaan para pekerja harus menggunakan APD yang telah di persyaratkan
8. Kontraktor pelaksana bertanggung jawab penuh atas keselamatan kerja para pekerja

**g. Peralatan yang akan digunakan pada pekerjaan ini antara lain :**

• Tower Crane	:	1 Unit
• Concrete Pump	:	1 Unit
• Excavator	:	1 Unit
• Generator Set	:	1 Unit
• Mobile Crane	:	1 Unit
• Mobil Tangki Bahan Bakar	:	1 Unit

Pekerjaan yang memerlukan alat-alat berat harus dilakukan mobilisasi dengan menggunakan peralatan yang sesuai dengan jenis, jumlah dan kapasitas peralatan yang digunakan. Semua alat-alat berat yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan harus dalam kondisi baik dan sudah berada di lokasi pekerjaan. Untuk metode pelaksanaan pekerjaan mobilisasi alat dilaksanakan secara bertahap tergantung jenis dan jumlah alat yang rencana digunakan di lapangan.

**h. Personil yang akan ditempatkan pada pekerjaan ini antara lain :**

- Manajer Proyek : 1 Orang
- Manajer Teknik : 2 Orang
- Manajer Keuangan : 1 Orang
- Ahli K3 Konstruksi : 1 Orang

**i. Demobilisasi Peralatan**

Pekerjaan demobilisasi merupakan pekerjaan akhir pelaksanaan kegiatan. Pelaksanaan demobilisasi harus dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan sesuai dengan kontrak kerja selesai dikerjakan atau menurut perintah Direksi Pekerjaan. Untuk pekerjaan demobilisasi alat yang dilakukan sesuai dengan mobilisasi alat yang sudah dilakukan diawal pelaksanaan pekerjaan. Pekerjaan demobilisasi alat dilaksanakan secara bertahap tergantung jenis dan jumlah alat yang rencana didemobilisasi dari lapangan.

**j. Papan Nama Proyek**

Papan Nama Proyek dibuat dari kayu kelas II, ukuran Papan Nama Proyek 120x120 cm, tiang dari kayu dan tinggi minimal 150 cm dari permukaan tanah dan dicat dengan cat kayu. Cat dasar berwarna biru dan hurufnya dengan huruf cetak putih. Pada Papan Nama Proyek harus jelas Kontrak, Sumber dana, Jangka waktu Pelaksanaan, tanggal dimulai dan selesainya pekerjaan serta nama pelaksana Pekerjaan. Papan nama Proyek dipasang dekat lokasi Pekerjaan, dimana masyarakat dapat melihat dan mengetahuinya dengan jelas.

**k. Pembuatan Pekerjaan Direksi Keet**

Pembuatan kantor lapangan dan perlengkapannya, gudang material dan barak kerja dimaksudkan sebagai akomodasi personil serta pusat perencanaan dan kontrol pekerjaan di lapangan dengan kelengkapan yang diperlukan untuk direksi, pelaksana dan stafnya sesuai kebutuhan dan petunjuk direksi. Bahannya diadakan langsung dilokasi pekerjaan kemudian dikerjakan sesuai ukuran dalam spesifikasi teknis atau sesuai petunjuk direksi pekerjaan. Jika disetujui oleh direksi lapangan maka direksi keet ini akan menyewa rumah penduduk untuk dijadikan pusat kendali pekerjaan.

**l. Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Patok-Patok (Bowplank)**

1. Pekerjaan pengukuran merupakan pekerjaan untuk mendapatkan ukuran dari pekerjaan tersebut sesuai keadaan lapangan dengan bepedoman pada titik referensi / Bench mark yang telah di pasang oleh pemilik Proyek. untuk itu perusahaan kami wajib melaksanakan pengukuran revisi situasi dan penampangan untuk penyesuaian gambar desain pelaksanaan yang berpedoman pada titik tetap yang ditentukan oleh direksi sebagai dasar mutual check awal.
2. Kami wajib memasang patok pada tempat yang tidak mudah berubah kedudukannya, serta patok-patok diberi tanda sesuai petunjuk direksi lapangan.

3. Kami sebagai Penyedia barang dan jasa harus mendapat ijin / persetujuan untuk memulai pekerjaan setelah iuzet dilaksanakan.
4. Pemasangan titik 0,00 ditentukan bersama-sama direksi dan Pengawas Lapangan yang di tunjuk oleh pihak proyek
5. Pemasangan bowplank untuk mendapatkan dimensi kerja, ketinggian (peil), panjang dan lebar dan untuk mendapatkan hasil yang baik kami akan menggunakan alat ukur theodolite/Total Station.

**m. Pembuatan Shop Drawing**

Proses ini dilakukan setelah penerjemahan Gambar Rencana kemudian dilanjutkan pelaksanaan Survey dan Pengukuran Lokasi Pekerjaan, hasil perubahan dan perbedaan kondisi pelaksanaan pada Gambar Rencana dituangkan menjadi Shop Drawing yang selanjutnya akan menjadi gambar acuan kerja.

**n. Jalan Masuk Sementara**

Untuk kelancaran pengadaan material dalam pelaksanaan pekerjaan akan dibangun jalan masuk termasuk jalan darurat yang cukup untuk kendaraan atau menggunakan jalan yang sudah ada dengan melakukan perbaikan dan pemeliharaan hingga akhir pekerjaan.

**o. Penyelenggaraan Rencana Keselamatan Konstruksi**

Sesuai dengan Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat nomor 66/SE/M/2015 tentang Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, maka kami sebagai penyedia jasa akan melaksanakan penyelenggaraan SMK3 dalam pekerjaan ini.

**j. Pembersihan Tapak Proyek**

1. Lapangan/Site terlebih dahulu harus dibersihkan dari bekas bongkaran bangunan existing.
2. Sebelum pekerjaan lain dimulai, lapangan/site harus selalu dijaga agar tetap bersih dan dalam kondisi rata.
3. Segala macam sampah-sampah dan barang-barang bongkaran harus dikeluarkan dari tapak proyek, dan tidak dibenarkan untuk ditimbun diluar pagar proyek meskipun untuk sementara.
4. Semua sisa-sisa bongkaran bangunan lama/existing seperti dinding, partisi, plafond, pondasi, jaringan pipa-pipa dan lainnya yang masih ada menurut penilaian Konsultan Pengawas jika dibiarkan ditempat akan mengganggu pekerjaan tapak. Seperti pekerjaan taman (landscaping), pembuatan jalan, saluran dan lainnya, karena itu harus dikeluarkan dari area tapak. Semua termasuk dalam biaya pembongkaran, sisa-sisa tersebut diatas adalah tanggungan Kontraktor.

**k. Pekerjaan Penyediaan Air dan Listrik Kerja**

1. Air untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dengan membuat sumur pompa ditapak proyek atau disuplai dari luar. Air harus bersih bebas dari debu, dari kotoran, lumpur, minyak dan bahan-bahan kimia lainnya yang dapat mengganggu

kesehatan. Penyediaan air juga harus dengan petunjuk dan persetujuan Perencana/Konsultan Pengawas/MK.

2. Listrik untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dan diperoleh dari sambungan sementara PLN setempat selama masa pembangunan, dengan daya sekurangnya 20 KVA. Penggunaan diesel untuk pembangkit tenaga listrik hanya diperkenankan untuk sementara dan atas persetujuan dari Konsultan Pengawas. Daya listrik juga dipergunakan untuk kantor Direksi Keet dan penerangan area tapak.
3. Segala biaya yang dikeluarkan untuk pemakaian daya listrik dan air diatas adalah menjadi beban dari Kontraktor.

#### **l. Pengamanan Proyek**

1. Kontraktor menyediakan pengamanan terhadap proyek secara intensip sehingga keamanan, ketertiban Lokasi Proyek terjaga, terhindar juga dari tindak pencurian terhadap material yang ada digudang, maupun material yang tergeletak di luar gudang.
2. Pengamanan ini terdiri dari 2 orang (jam masuk 06.00 s/d 19.00 WIB) dan (jam masuk jam 19.00 s.d 6.00 WIB), dengan jumlah mim. 2 orang per hari.
3. Pengamanan proyek ini dilaksanakan sampai dengan serah terima pertama selesai.

#### **m. Pagar Pengaman**

Pagar Pengaman dibuat dari kayu dolken, yang dipasang seng gelombang. Pagar Pengaman di pasang pada sekeliling lokasi proyek.

### **1.2 PEDOMAN TEKNIS :**

Pedoman teknis untuk pembangunan antara lain :

- a. Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
- b. Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- c. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah beserta turunannya.
- d. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14 Tahun 2020 tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi Melalui Penyedia.
- e. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Jasa Konsultasi No. 07/PRT/M/2011 tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi.
- f. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Jasa Konsultasi No. 08/PRT/M/2011 tentang Pembagian Subklasifikasi dan Subkualifikasi Usaha Jasa Konstruksi.
- g. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Jasa Konsultasi No.11/PRT/M/2013 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- h. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 45/PRT/2007 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara.
- i. Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 3 Tahun 2017 Tentang Sertifikasi dan Registrasi Usaha Jasa Pelaksana Konstruksi.
- j. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 441/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung.

- k. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 468/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Aksesibilitas pada Bangunan Umum dan Lingkungan.
- l. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- m. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI 11/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan.
- n. Keputusan Direktur Jenderal Perumahan dan Permukiman Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 58/KPTS/DM/2002 tentang Petunjuk Teknis Rencana Tindakan Darurat Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- o. Peraturan umum Pemeriksaan Bahan-bahan Bangunan.
- p. Standar tata cara perencanaan tata cara pembangunan bangunan tahan gempa untuk rumah dan bangunan gedung SNI-03-1728-2002.
- q. Spesifikasi bahan bangunan Indonesia SNI-03-6861-2002.
- r. Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) Tahun 2000.
- s. Spesifikasi beton bertulang untuk bangunan gedung SNI-2847-2019.
- t. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Nomor :02/PRT/M/2018 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi bidang Pekerjaan Umum.
- u. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 22/PRT/M/2018 tentang Pelaksanaan Pembangunan Gedung Negara.

### **1.3 KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA :**

#### **a. Kesehatan**

Perlu diperhatikan kesehatan para karyawan khususnya dan masyarakat lingkungan proyek pada umumnya jangan sampai timbul adanya penyakit menular dan penyakit-penyakit lainnya yang sangat berbahaya yang akan menghambat pelaksanaan proyek. Perlu secara periodik dilakukan pengecekan terhadap berbagai kemungkinan penyakit serta mengambil langkah-langkah yang diperlukan.

#### **b. Keselamatan Kerja**

Alat-alat Bantu untuk pengaman dan peralatan lainnya perlu disediakan oleh Kontraktor yang melaksanakan pekerjaan tersebut. Peralatan-peralatan tersebut seperti : Alat pengaman untuk memanjat, pekerjaan pelistrikan, pekerjaan di air, untuk pada operator alat berat dan lainnya. Untuk penanganan awal bila terjadi kecelakaan kerja disediakan pula kotak P3K dan obat-obatan untuk keperluan penanganan darurat.

#### **c. SISTEM K3L (KESELAMATAN KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN)**

1. Untuk memastikan dan melaksanakan Sistem Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L) berjalan di proyek maka dibentuk Manajemen Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan (MK3L) yang anggotanya terdiri dari staf pelaksana proyek dan dalam Pelaksanaan K3 Kami menugaskan ahli K3 Kami Setelah itu dilaksanakan prosedurnya dengan membuat perencanaan K3L, pada saat persiapan ini dibuat perencanaan K3L untuk dijadikan acuan dalam pelaksanaan di proyek.

## 2. Perencanaan K3L adalah :

- Identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko baik di lapangan maupun di kantor.
- Penyusunan program peningkatan kesadaran K3L, untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian setiap karyawan dan pekerja yang berada di dalam lingkungan proyek
- Membuat rencana tanggap darurat dalam menghadapi kondisi yang harus segera ditangani dalam waktu singkat sehingga tidak menimbulkan kerugian yang lebih parah
- Membuat jadual pengenalan K3L kepada pekerja baru dan tamu
- sosialisasi dan briefing kepada pekerja sebagai sarana dalam melaksanakan pengawasan dan penyampaian secara langsung program-program K3L yang telah disusun
- Penyediaan form-form administrasi K3L

Pelaksanaan Sistem K3L yang sesuai perencanaan K3L di proyek yang telah dibuat dan membuat catatan-catatan atas kegiatan yang telah dilaksanakan untuk dilakukan analisa agar dapat selalu dimonitor dan dilakukan tindakan perbaikan. Kegiatan K3L yang dilaksanakan meliputi inspeksi K3L, peningkatan kesadaran K3L, mengadakan safety meeting bulanan dan briefing kepada pekerja sesuai jadwal.

Prosedur dalam meningkatkan kesadaran K3L terhadap karyawan dan pekerja. Memberikan sanksi kepada karyawan dan pekerja yang melakukan pelanggaran K3L. Melakukan evaluasi terhadap catatan-catatan yang telah dibuat dalam kegiatan management review untuk menentukan langkah-langkah pencegahan dan evaluasi yang diperlukan selama pelaksanaan pekerjaan di proyek.

Pelaksanaan program-program dalam MK3L di proyek hanya dapat terlaksana apabila ada perlengkapan dan peralatan penunjang program K3L. Peralatan tersebut meliputi promosi program K3L berupa pemasangan atribut spanduk K3L dan pemasangan rambu-rambu K3L yang berisikan slogan-slogan yang mengingatkan akan perlunya bekerja dengan selamat. Rambu-rambu juga dapat berisikan gambar-gambar/pamflet tentang bahaya/kecelakaan yang mungkin terjadi di lokasi pekerjaan. Slogan maupun gambar-gambar tersebut dapat dipasang di kantor proyek atau lokasi pekerjaan di lapangan.

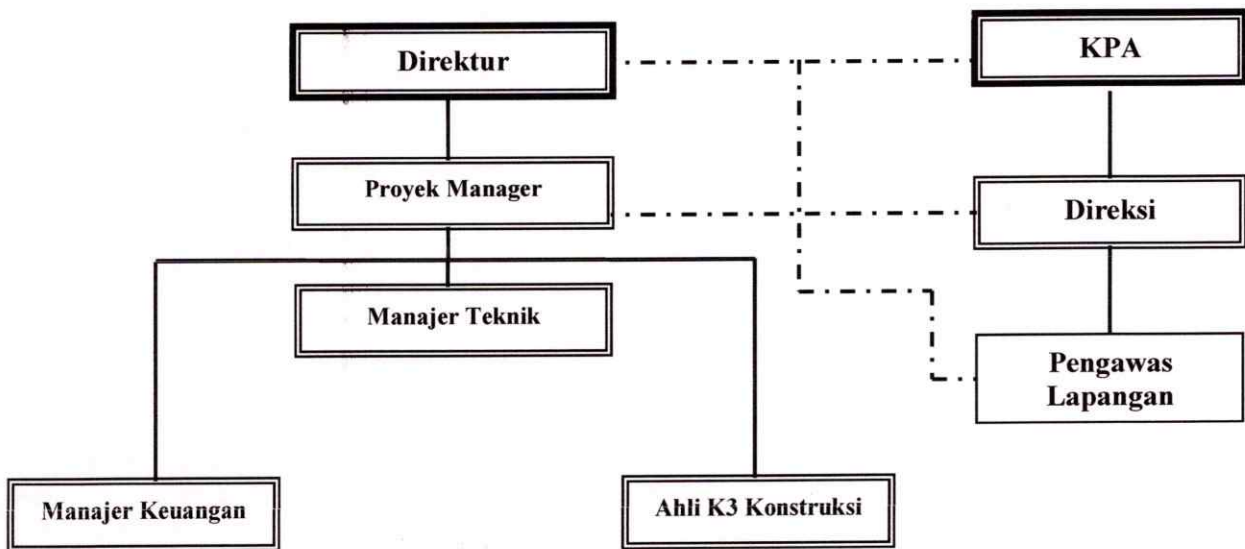
Peralatan lain yang diperlukan adalah sarana yang melekat pada orang, sarana peralatan lingkungan, dan rambu-rambu peringatan. Saran yang melekat pada orang disesuaikan dengan lokasi pekerjaan dan tingkat resiko kecelakaan yang mungkin terjadi.

Contoh saran melekat antara lain: helm pekerja, sepatu safety, sabuk pengaman untuk pekerja di tempat yang tinggi, sarung tangan, masker pengaman, kaca mata las dan obat-obat P3K, serta penyediaan hand sanitizer, tempat cuci tangan, penyediaan air bersih untuk prosedur covid19.

d. **Pengendalian Tenaga, Bahan, Mutu Dan Waktu**

Sistem pengendalian personil terutama tenaga kerja, bahan, mutu konstruksi dan waktu akan kami atur sesuai dengan rencana kerja yang akan kami terapkan nanti dilapangan. Seperti pengaturan setiap kegiatan pelaksanaan pekerjaan akan kami porsikan sesuai jadwal dan tugas masing-masing personil sehingga tidak terjadi tumpang tindih dalam pelaksanaan dan pengambilan keputusan dilapangan untuk setiap kegiatan pekerjaan.

**STRUKTUR ORGANISASI PELAKSANAAN DILAPANGAN**



Keterangan : ——— Garis Komando  
- - - Garis Koordinasi

**TUGAS POKOK DAN FUNGSI PERSONIL INTI**

- 1 (satu) orang Manajer Pelaksanaan/Proyek Manager kualifikasi S1 Teknik Sipil dengan Keahlian SKA Ahli Manajemen Kontruksi Madya berpengalaman  $\pm 4$  tahun, dengan tugas melakukan mengatur kegiatan pekerjaan secara umum, menyiapkan skedul, bartchart, menyiapkan tugas untuk masing masing pelaksana lapangan, menyiapkan manajemen pengelolaan peralatan, bahan dan tenaga kerja, melakukan koordinasi dengan Direksi, dan Pemilik Pekerjaan dalam hal teknis pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- 1 (satu) Orang Manajer Teknik kualifikasi S1 Teknik Sipil dengan Keahlian SKA Ahli Madya Teknik Bangunan Gedung berpengalaman  $\pm 4$  tahun, dengan tugas melakukan kontrol pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- 1 (satu) orang Manajer Keuangan kualifikasi S1 Ekonomi berpengalaman  $\pm 4$  tahun, dengan tugas melakukan pembayarn upah bahan dan peralatan proyek serta membuat laporan intern perusahaan.

- d. 1 (satu) orang Ahli K3 Konstruksi kualifikasi S1 Teknik Sipil dengan Keahlian SKA Ahli K3 Konstruksi Muda berpengalaman  $\pm 3$  tahun, dengan tugas melakukan pengawasan keamanan dan keselamatan pekerja selama pelaksanaan pekerjaan dilapangan serta melakukan sosialisasi keamanan dan keselamatan kerja

#### **1.4 RUANG LINGKUP PEKERJAAN**

Secara umum lingkup pekerjaan terbagi dalam beberapa jenis pekerjaan sebagaimana disebutkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga diantaranya :

1. **Pekerjaan Persiapan**
2. **Pekerjaan Struktur (Struktur bawah & atas)**
3. **Pekerjaan Arsitektur (Fasad)**
4. **Pekerjaan MEP**
5. **Pekerjaan Lansekap**

Berikut ini kami uraikan metode pelaksanaan pekerjaan utama adalah sebagai berikut :

#### **D. METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI**

##### **1.2. Pekerjaan Struktur**

##### **1.2.1 Pekerjaan Bongkaran**

###### **a. Umum**

Sebelum pekerjaan pembongkaran dimulai Kontraktor berkewajiban untuk meneliti semua Dokumen Kontrak yang berhubungan, pemeriksaan kebenaran dari kondisi pekerjaan, meninjau pekerjaan dan kondisi-kondisi yang ada, melakukan pengukuran-pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan.

Sebelum pekerjaan pembongkaran dimulai, Kontraktor harus menyiapkan: lokasi untuk penimbunan bongkaran, alat-alat bantu dan perangkat alat untuk keselamatan kerja yang memadai.

Karena tidak menutup kemungkinan lokasi proyek masih digunakan oleh pihak pengguna maka kontraktor wajib merencanakan sistem/tahap pelaksanaan pekerjaan yang aman sehingga tidak mengganggu pihak pengguna. Rencana system pelaksanaan pembongkaran harus disetujui oleh Pengawas/Tim Manajemen Konstruksi (MK).

###### **b. Syarat Pembongkaran**

1. Semua pembongkaran harus menggunakan cara dan alat-alat khusus yang tidak akan merusak bagian-bagian yang tidak diisyaratkan di bongkar.
2. Kontraktor wajib memperbaiki atau mengganti dengan yang baru apabila ada bagian-bagian bangunan yang rusak akibat pembongkaran tersebut dengan semua biaya ditanggung Kontraktor.
3. Semua puing dan sisa bongkaran harus dibuang secepatnya di luar kawasan proyek atau atas persetujuan Pengawas/MK, sisa bongkaran tersebut harus dikumpulkan di suatu tempat diareal proyek.
4. Semua sisa puing/sisa bongkaran tidak diperkenankan di daur ulang untuk pekerjaan yang baru kecuali atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi.
5. Pembersihan dan pembuangan material hasil bongkaran menjadi tanggung jawab kontraktor.

6. Untuk pembongkaran yang dirasa mempunyai faktor kesulitan tinggi, maka Kontraktor diharuskan mengajukan proposal metode pembongkaran yang akan dipakai.
7. Tidak diperkenankan menggunakan bahan peledak atau alat yang dapat membahayakan orang lain, kecuali atas rekomendasi Konsultan Manajemen Konstruksi.

### **1.2.2. Pekerjaan Pemadatan/Pekerjaan Urugan Tanah**

#### **a. Uraian Pekerjaan**

1. Pekerjaan Urugan Tanah ini mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah atau bahan berbutir yang disetujui untuk pembuatan timbunan, untuk penimbunan kembali galian struktur dan untuk timbunan umum yang diperlukan untuk membentuk dimensi timbunan sesuai dengan garis kelandaian, dan elevasi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui.
2. Timbunan yang dicakup oleh ketentuan dalam Seksi ini dibagi menjadi tiga jenis yaitu: timbunan biasa, timbunan pilihan dan timbunan setempat. Timbunan pilihan akan digunakan sebagai lapis penopang (capping layer) untuk meningkatkan daya dukung tanah dasar dan lokasi serupa dimana bahan yang plastis sulit dipadatkan dengan baik. Timbunan pilihan dapat juga digunakan untuk Pekerjaan timbunan lainnya dimana kekuatan timbunan adalah faktor yang kritis.

#### **b. Toleransi Dimensi**

1. Elevasi dan kelandaian akhir setelah pemadatan harus tidak lebih tinggi atau lebih rendah 2 cm dari yang ditentukan atau disetujui.
2. Seluruh permukaan akhir timbunan yang terekspos harus cukup rata dan harus memiliki kelandaian yang cukup sesuai gambar rencana untuk menjamin aliran air permukaan yang bebas.
3. Timbunan tidak boleh dihampar dalam lapisan dengan tebal padat lebih dari 20 cm atau dalam lapisan dengan tebal padat kurang dari 10 cm.

### **1.2.3. Pekerjaan Galian**

#### **a. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi pelaksanaan galian dan urugan tanah serta urugan pasir dengan penyelesaian dan pembentukan galian/urugannya harus mengikuti kemiringan/elevasi dan ukuran-ukuran sesuai gambar rencana, adapun pelaksanaannya sebagai berikut :

Semua sampah-sampah, bekas-bekas bongkaran dan urugan harus dibuang keluar lokasi dan tidak mengganggu lingkungan. Penggalan harus dilaksanakan sampai mencapai kedalaman sebagaimana ditentukan dalam gambar-gambar. Dalam pelaksanaan galian harus sesuai rencana dan terlebih dahulu mendapat persetujuan dari Direksi Lapangan/Konsultan Pengawas.

Pekerjaan tanah halaman dan tanah untuk struktur Pekerjaan ini meliputi pekerjaan pengupasan (stripping) dan perataan (grading) tanah pada daerah/area yang diatasnya akan didirikan bangunan, jalan dan perkerasan.

**b. Perlindungan Hasil Galian**

Pemborong akan melaksanakan pekerjaan-pekerjaannya, segera setelah ia mencapai sesuatu tahap dimana penggalian yang dihasilkannya disetujui oleh pihak Direksi Lapangan/Konsultan Pengawas termasuk perlindungan permukaan-permukaan galian itu secara efektif terhadap kerusakan oleh sebab apapun. Bila pihak Pemborong tidak memberikan perlindungan yang baik, maka ia menggali kembali daerah yang bersangkutan sampai ke suatu tahap/tingkat lanjutan yang disetujui oleh pihak Konsultan Pengawas, dimana untuk selanjutnya tidak diberikan tambahan oleh pihak Pemberi Tugas.

**c. Pekerjaan Penggalian**

Pekerjaan ini meliputi penggalian tanah untuk :

- Pondasi
  - Galian Tanah
    1. Galian tanah dilaksanakan untuk pembuatan lubang pondasi, lubang septictank/rembesan, lubang-lubang saluran dan pekerjaan-pekerjaan lain yang menurut kondisinya memerlukan adanya galian tanah
    2. Galian tanah dilaksanakan setelah kontraktor bersama-sama pengawas lapangan menetapkan as-as + elevasi yang akan dilakukan galian pada papan bouwplank.
    3. Pekerjaan Pengurugan
- Pekerjaan ini meliputi pengurugan dan pemadatan tanah untuk :
- Penimbunan galian tanah dalam rangka pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
  - Pengurugan tanah untuk peninggian lantai
  - Pengurugan tanah subur untuk tanaman landscape

Dan lain-lain seperti tercantum dalam Gambar Kerja

Pekerjaan pengurugan dilakukan dengan memanfaatkan tanah hasil galian dari tapak dan tidak mendatangkan tanah urug baru dari luar tapak

**1. Pekerjaan Pemadatan**

Pekerjaan ini meliputi pekerjaan memadatkan kembali tanah yang selesai diurug dalam rangka pelaksanaan pekerjaan Konstruksi, peninggian untuk pembentukan tanah/peninggian lantai.

**2. Pekerjaan Pembentukan Muka Tanah**

Pekerjaan ini meliputi pekerjaan pembentukan tanah dimana bangunan akan didirikan dan tanah disekitarnya sesuai dengan ketinggian atau kedalaman seperti tercantum dalam Gambar Kerja.

#### d. Pelaksanaan

Selama pelaksanaan pekerjaan dan masa pemeliharaan, Kontraktor harus mengadakan tindakan pencegahan, baik terhadap gebangan atau arus air yang dapat menyebabkan terjadinya erosi. Pencegahan ini termasuk pembuatan tanggul□tanggul, parit-parit sementara, sumur-sumur penampung, pompa air dan tindakan yang dapat diterapkan guna mencegah penundaan pekerjaan termasuk pencegahan terhadap masuknya air hujan atau air dari daerah sekitarnya dan sebagainya.

Pekerjaan tanah halaman dan tanah untuk struktur Pekerjaan pengupasan lapisan tanah bagian teratas :

1. Pada prinsipnya, lapisan humus harus dibuang 20 cm
2. Tanah hasil kupasan ini hanya boleh untuk mengurug daerah-daerah yang rendah yang tidak akan didirikan bangunan di atasnya.
3. Bila kondisi tanah sangat jelek atau labil, maka lapisan teratas ini harus digali sampai kedalaman tertentu atau sampai lapisan tanah keras dan harus diganti atau diurug dengan tanah yang baik atau sirtu (pasir dan batu gunung).
4. Penyelidikan tanah Hasil penyelidikan tanah pada titik-titik yang diperlukan (tertera pada peta) dapat dilihat pada hasil laporan
5. Galian tanah tidak boleh melebihi kedalaman yang ditentukan dan bila ini terjadi pengurugan harus kembali dilakukan dengan pasangan atau beton tanpa biaya tambahan dari Pemberi Tugas.
6. Pada bagian-bagian galian yang dianggap mudah longsor, Kontraktor harus mengadakan tindakan pencegahan dengan memasang papan-papan pengaman atau cara lain. Kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat gugurnya tanah dengan alasan apapun menjadi tanggung jawab Kontraktor
7. Tempat kerja terutama galian pondasi harus dalam keadaan bebas air, untuk itu Kontraktor harus mengadakan alat-alat pengering dengan keadaan siap pakai dengan daya dan jumlah yang dapat menjamin kelancaran pekerjaan.
8. Apabila dasar tanah galian untuk pondasi diperlukan daya dukung lebih baik, maka dasar galian harus dipadatkan/ditumbuk.
9. Kelebihan kedalaman galian tanah akibat hal-hal tertentu, kontraktor harus melaksanakan penimbunan kembali serta dipadatkan sesuai dengan persyaratan, akibat hal ini tidak dilakukan biaya tambahan.
10. Hasil akhir pekerjaan galian tanah pondasi harus selalu diperiksa dahulu oleh direksi/pengawas lapangan.
11. Urugan tanah dilaksanakan pada lubang-lubang sisa pondasi, peninggian tanah untuk nol lantai dan pada bagian-bagian pekerjaan yang kondisinya mengharuskan adanya pekerjaan urugan tanah.

12. Tanah urugan harus berbutir, bersih dari humus, sampah atau kotoran lainnya, bila terlalu basah harus dihamparkan dahulu hingga kering, dan bila terlalu kering harus dengan air sesuai persyaratan.
13. Setelah lapisan tanah dikupas, daerah bangunan tersebut harus dipadatkan sehingga mencapai 90% kepadatan maksimum paling sedikit sedalam 15 cm sebelum urugan dilaksanakan
14. Urugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan ketebalan tidak melebihi 20 cm, dan setiap lapis harus dipadatkan dengan hand compactor atau tandem roller atau steel wheel power rollers. Rollers yang digunakan maksimum 5 ton kecuali atas persetujuan Konsultan Pengawas/Direksi digunakan peralatan yang lebih kecil guna mencegah kerusakan struktur yang sudah ada.
15. Tanah urug yang terlalu kering harus dibasahi dengan sprinkler yang diikuti dengan mesin penggilas dibelakangnya, atau dengan cara lain yang diusulkan Konsultan Pengawas/Direksi.
16. Urugan pada lereng harus dilakukan dengan membuat “bertangga” pada lereng tersebut untuk memberikan kaitan yang kokoh terhadap tanah urugan. Urugan kembali lubang pondasi hanya boleh dilaksanakan seijin Konsultan Pengawas/Direksi setelah dilakukan pemeriksaan pondasi.
17. Setiap tanah urugan harus dibersihkan dari tunas tumbuh-tumbuhan dan segala macam sampah atau kotoran. Tanah urugan harus dari jenis berbutir (tanah lading atau berpasir) dan tidak terlalu basah.
18. Urugan tanah harus dipadatkan dengan mesin pemadat (compactor) dan tidak dibenarkan hanya menggunakan timbres
19. Urugan tanah untuk meninggikan atau untuk memperbaiki permukaan akan ditentukan oleh Konsultan Pengawas/Direksi menurut ketinggian, lebar dan kedalaman yang diperlukan.
20. Kekurangan atau kelebihan tanah harus ditambah atau disingkirkan dari atau ke tempat-tempat yang akan ditentukan oleh Konsultan Pengawas/Direksi.
21. Urugan pasir harus dilaksanakan di bawah semua lantai dan di bawah rabat sesuai gambar kerja.
22. Pemborong harus membuat saluran penampung air, didasar galian yang meliputi areal galian. Air yang terkumpul harus dapat dipompa keluar ketempat yang aman agar tanah dasar galian tetap kering, oleh karenanya Pemborong wajib mempersiapkan pompa lengkap dengan perlengkapannya untuk keperluan penyedotan air tersebut.
23. Pemborong wajib membuat jalan penghubung, untuk naik/turun bagi kegunaan inspeksi.

24. Pembedorong wajib memperhatikan keselamatan para pekerja, kelalaian dalam hal ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Pembedorong.

#### **1.2.4. Penyangga/Penahan Tanah**

- a. Stabilitas dari permukaan selama galian semata-mata adalah tanggung jawab dari Pembedorong, yang harus memperbaiki semua kelongsoran-kelongsoran. Pembedorong harus membuat penyangga□penyangga/penahan tanah yang diperlukan selama pekerjaan dan galian tambahan atau urugan bila diperlukan.
- b. Apabila diperlukan penggalian tegak harus dibuatkan konstruksi turap yang cukup kuat untuk menahan tekanan tanah dibelakang galian. Konstruksi-konstruksi turap tersebut harus direncanakan dan dihitung oleh Pembedorong dan disetujui oleh Konsultan Pengawas. Selama pelaksanaan tanah dibelakang galian tidak boleh longsor. Semua biaya turap dan perkuatannya sudah termasuk beban biaya bangunan dalam kontrak.
- c. Pembedorong diharuskan untuk melaksanakan dan merawat semua tebing dan galian yang termasuk dalam kontrak, memperbaiki longsoran-longsorannya tanah selama masa Kontrak dan Masa Perawatan.

#### **1.2.5. Penimbunan**

- a. Seluruh bagian site yang direncanakan untuk perletakan bangunan harus ditimbun sampai mencapai ketinggian yang ditentukan, tanah timbunan harus cukup baik, bebas dari sisa-sisa (rumpun, akar□akar dan lain-lainnya) dan dapat mencapai CBR minimal 4 % rendam air. Dalam hal ini harus mengikuti petunjuk-petunjuk pengawas teknik.
- b. Seluruh bagian site yang direncanakan untuk perletakan bangunan harus ditimbun sampai mencapai ketinggian yang ditentukan, tanah timbunan harus cukup baik, bebas dari sisa-sisa (rumpun, akar□akar dan lain-lainnya) dan dapat mencapai CBR minimal 4 % rendam air. Dalam hal ini harus mengikuti petunjuk-petunjuk pengawas teknik.
- c. Penimbunan Kembali
  1. Semua penimbunan kembali di bawah atau disekitar bangunan dan pengerasan jalan/parkir harus sesuai dengan gambar rencana. Material untuk penimbunan harus memenuhi spesifikasi.
  2. Bila tidak dicantumkan didalam gambar-gambar detail, maka sebelum pemasangan pondasi beton, dasar galian harus ditimbun dengan pasir urug 20 cm (setelah disirami, diratakan dan dipadatkan), kemudian dipasang lantai kerja dengan tebal 5 cm.
  3. Bila tidak dicantumkan didalam gambar-gambar detail, maka sebelum pemasangan sloof beton, dibawah sloof beton dipasang lantai kerja dengan tebal 5 cm.

d. Pengurungan Tanah/Pemadatan Tanah

1. Semua daerah yang akan diurug harus dibersihkan dari semua semak-semak, akar-akar pohon, sampah-puing-puing bangunan dan lain-lain sampah, sebelum pengurungan tanah dimulai.
2. Tanah urug untuk mengurug, meratakan dan membuat Tanah, tebing-tebing harus bersih dari sisa-sisa tanaman, sampah dan lain-lain.
3. Bila tanah galian ternyata tidak baik atau kurang dari jumlah yang dibutuhkan maka Pemberong harus mendatangkan tanah urug yang baik dan cukup jumlahnya serta mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas. Pengurungan tanah harus dibentuk sesuai dengan profil ketinggian kemiringan dan ukuran-ukuran yang tercantum dalam gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Konsultan Pengawas.
4. Mesin gilas tidak boleh digunakan ditempat-tempat yang oleh Konsultan Pengawas dianggap berbahaya atau dengan jarak yang kurang dari 45 cm terhadap saluran, batas-batas atau pekerjaan-pekerjaan lain yang mungkin menjadi rusak. Untuk hal tersebut mesin gilas bisa diganti dengan stamper.
5. Pengurungan kembali dari pondasi harus dilaksanakan dengan memadatkan tanah urug dalam lapisan-lapisan setebal maksimum 30 cm. Pengurungan ini tidak boleh dilaksanakan sebelum diperiksa dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.

**1.2.6. Perbaikan Timbunan yang Tidak Memenuhi Ketentuan**

- a. Timbunan akhir yang tidak memenuhi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui atau toleransi permukaan yang disyaratkan harus diperbaiki dengan menggemburkan permukaannya dan membuang atau menambah bahan sebagaimana yang diperlukan dan dilanjutkan dengan pembentukan kembali dan pemadatan kembali.
- b. Timbunan yang terlalu kering untuk pemadatan, dalam hal batas-batas kadar airnya yang disyaratkan atau seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut, dilanjutkan dengan penyemprotan air secukupnya dan dicampur seluruhnya dengan menggunakan "motor grader" atau peralatan lain yang disetujui.
- c. Timbunan yang terlalu basah untuk pemadatan, seperti dinyatakan dalam batas-batas kadar air yang disyaratkan atau seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut dengan penggunaan motor grader atau alat lainnya secara berulang-ulang dengan selang waktu istirahat selama penanganan, dalam cuaca cerah. Alternatif lain, bilamana pengeringan yang memadai tidak dapat dicapai dengan menggaru dan membiarkan bahan gembur tersebut, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan agar bahan tersebut dikeluarkan dari pekerjaan dan diganti dengan bahan kering yang lebih cocok.

- d. Timbunan yang telah dipadatkan dan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, menjadi jenuh akibat hujan atau banjir atau karena hal lain, biasanya tidak memerlukan perbaikan asalkan sifat-sifat bahan dan kerataan permukaan masih memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi.
- e. Perbaikan timbunan yang tidak memenuhi kepadatan atau ketentuan sifat-sifat bahan dari Spesifikasi ini haruslah seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan dapat meliputi pemadatan tambahan, penggemburan yang diikuti dengan penyesuaian kadar air dan pemadatan kembali, atau pembuangan dan penggantian bahan.
- f. Perbaikan timbunan yang rusak akibat gerusan banjir atau menjadi lembek setelah pekerjaan tersebut selesai dikerjakan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan haruslah seperti yang disyaratkan.
- g. Timbunan tidak boleh ditempatkan, dihampar atau dipadatkan sewaktu hujan, dan pemadatan tidak boleh dilaksanakan setelah hujan atau bilamana kadar air bahan berada di luar rentang yang disyaratkan.

#### **1.2.7. Lantai Kerja**

- a. Sebelum lantai kerja dibuat lapisan tanah dibawahnya harus dipadatkan dan diratakan dengan alat pemadat serta diurug lapisan pasir.
- b. Lantai kerja, sebelum mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas tidak boleh ditutup oleh pekerjaan lainnya. Konsultan Pengawas berhak membongkar pekerjaan diatasnya bilamana lantai kerja tersebut belum disetujui olehnya.
- c. Tebal dan peil lantai kerja harus sesuai dengan gambar, jika tidak dinyatakan secara khusus dalam gambar, maka tebal lantai kerja minimal = 5 cm.

#### **1.2.8. Pekerjaan Sambungan Stek Tulang**

##### **a. Steger**

Struktur yang mau diperbaiki disupport dengan baik dan benar supaya tetap aman dalam proses pelaksanaan pekerjaan.

##### **b. Pengetrikan Beton Pembungkus**

1. Struktur beton dibersihkan dari beton pembungkus sampai terlihat penulangan dan beton inti dengan mutu yang sama dengan mutu rencana yaitu  $f_c''$  30 MPa.
2. Dilaksanakan perkuatan stek tulangan dengan cara brton struktur banguann eksisting di bor dan diberi tulangan dengan menambahkan chemical angkur untuk memperkuat lekatan tulangan terhadap beton struktur eksisting bekisting setelah itu cor beton dengan mutu yang sama dengan beton struktur eksisting yaitu  $f_c''$  30 MPa

**c. Bekisting dan Moulding**

Bekisting yang digunakan pada bagian kolom, balok dan pelat terbuat dari bahan yang mudah dibentuk dan kuat menahan tekanan dari alat pompa pengecoran.

**1.2.9. Pekerjaan Pembesian**

**a. Lingkup Pekerjaan**

1. Pembesian struktur Sloof/Tie beam, Kolom, Dinding beton, Balok dan plat lantai sesuai dengan gambar kerja.
2. Pembuatan kolom praktis, konsol, balok latiu (balok atas kusen).

**b. Pelaksanaan**

1. Baja tulangan untuk Sloof/Tie beam, Kolom, Dinding beton, Balok dan plat lantai harus bersih dari kotoran-kotoran karat, olie, dan kotoran-kotoran lain yang dapat menyebabkan berkurangnya ikatan besi tulangan dan beton yang akan dicor.
2. Baja tulangan harus dibengkok/ dibentuk dengan cermat sesuai bentuk dan ukuran yang tertera dalam gambar kerja. Batang dibengkokkan dalam keadaan dingin, pemanasan dari besi beton hanya diperkenankan bila seluruh cara pengerjaan disetujui oleh pengawas.
3. Besi beton harus tetap pada tempatnya, dipasang secara teliti, tulangan harus diikat dengan kawat beton/bendrat dengan bantalan balok beton/decking atau kursi besi/cakar ayam perenggang, spacer atau logam gantung sesuai dengan keperluan.
4. Dalam segala bentuk besi beton yang horisontal harus digunakan penunjang yang tepat sehingga tidak ada penurunan. Dimana bagian penunjang tersebut harus menonjol diatas dasar beton yang direncanakan untuk menerima plesteran yang rata, penunjang ini harus dibuat dari logam yang tidak berkarat.
5. Jarak terkecil antara batang yang paralel harus sama dengan diameter dari batang-batang tetapi jarak terbuka tidak boleh kurang dari 1,2 kali ukuran terbesar dari agregat kasar dan harus memberi kesempatan masuknya alat penggetar beton.

**6. Penyambungan**

Jika diperlukan menyambung tulangan ditempat lain dari yang ditunjuk dalam gambar kerja, bentuk dari sambungan harus ditentukan oleh pengawas lapangan. Overlap pada sambungan tulangan sedikitnya harus 40 kali diameter batang, kecuali jika telah ditetapkan secara pasti pada gambar kerja harus mendapat persetujuan pengawas lapangan.

Untuk jaring kawat atau wiremesh, ketentuan panjang sambungan lewatan sebaiknya mengikuti ketentuan dari brosur teknis atau standar gambar yang ditetapkan Konsultan Desain, atau jika tidak ada ketentuan

yang ditetapkan dapat diambil nilai yang relatif praktis dan aman, yaitu  $L_s$  min sebesar 1,5 kali jarak antar kawat atau besi tulangan wiremesh.

7. Apabila ada pekerjaan pembesian lama yang akan disambung dengan yang baru, dan lain sebagainya yang dapat merubah kekuatan, kontraktor wajib melaporkannya kepada pengawas untuk diambil keputusan selanjutnya.

#### **1.2.10. Pekerjaan Beton**

##### **a. Pekerjaan Struktur Atas**

1. Pekerjaan Kolom, dan Dinding beton

Pembuatan kolom dan dinding beton struktur dengan mutu beton K350 ( $f''_c$  31,2 Mpa) Readymix untuk Lantai 2 (Dua) sampai dengan atap, untuk dimensi dan detail penulangannya bisa dilihat pada gambar rencana.

2. Pekerjaan Balok

Pembuatan balok struktur dengan mutu beton K350 ( $f''_c$  31,2 Mpa) Readymix, untuk dimensi dan detail penulangannya bisa dilihat pada gambar rencana.

3. Pekerjaan Plat Beton

Pembuatan plat lantai, plat atap, plat tangga, dan plat ramp dengan mutu beton K350 ( $f''_c$  31,2 Mpa) Readymix, untuk ketebalan dan detail penulangannya bisa dilihat pada gambar rencana.

##### **b. Pelaksanaan**

1. Pada dasarnya pelaksanaan Pekerjaan Beton Bertulang harus dilakukan dengan peraturan-peraturan yang berlaku.
2. Syarat Khusus untuk Beton Ready Mix :

- Pada prinsipnya semua persyaratan-persyaratan untuk yang dibuat dilapangan berlaku juga untuk Beton Ready Mix, baik mengenai persyaratan Material Semen, Agregat, air ataupun Admixture, Testing Beton, Slump dan sebagainya.
- Disyaratkan agar pemesanan Beton Ready Mix dilakukan pada supplier Beton
- Ready Mix yang sudah terkenal mengenai stabilitas mutunya, kontinuitas penyediaannya dan mempunyai/ mengambil material dari tempat tertentu yang tetap dan bermutu baik.
- Selain mutu beton maka harus diperhatikan betul-betul tentang kontinuitas pengadaan agar tidak terjadi hambatan dalam waktu pelaksanaan.
- Direksi / Pengawas Ahli akan menolak setiap Beton Ready Mix yang sudah mengeras dan menggumpal untuk tidak digunakan dalam pengecoran. Usaha-usaha yang menghaluskan/ menghancurkan

Beton Ready Mix yang sudah mengeras atau menggumpal sama sekali tidak diperbolehkan.

- Penambahan air dan material lainnya kedalam Beton Ready Mix yang sudah berbentuk adukan sama sekali tidak diperkenankan, karena akan merusak komposisi yang ada dan bisa menurunkan mutu beton yang direncanakan.
- Untuk mencegah terjadi pengerasan/ penggumpalan beton sebelum dicor, maka Pembedong harus merencanakan secermat mungkin mengenai kapan Beton Ready Mix harus tiba di Lapangan dan berapa jumlah volume yang dibutuhkan, termasuk didalamnya dengan memperhitungkan kemungkinan macetnya transportasi dari/ ke Lapangan.
- Pembedong harus meminta jaminan tertulis kepada Supplier Beton Ready Mix jaminan tentang mutu beton, stabilitas mutu dan kontinuitas pengadaan dan jumlah/ volume beton yang digunakan.
- Walaupun demikian, untuk mengecek mutu beton yang dipakai maka baik Pembedong maupun Supplier Beton Ready Mix masing-masing harus membuat silinder atau kubus beton percobaan untuk di Test di Laboratorium yang ditunjuk/ disetujui secara tertulis oleh Direksi/ Pengawas Ahli dan jumlah silinder atau kubus beton dibuat sesuai dengan Peraturan Beton Indonesia.
- Beton Ready Mix yang tidak memenuhi mutu yang disyaratkan, walaupun disupply oleh Perusahaan Beton Ready Mix, tetap merupakan tanggung jawab sepenuhnya dari Pembedong.
- Beton Ready Mix yang sudah melebihi waktu 3 (tiga) jam, yaitu terhitung sejak dituangkannya air kecampuran beton kedalam truk ready mix di plan/ pabrik sampai selesainya beton ready mix tersebut dituangkan dicor, tidak dapat digunakan atau dengan perkataan lain akan ditolak. Segala akibat biaya yang ditimbulkannya menjadi beban dan resiko Pembedong.

3. Adukan Beton Yang Dibuat di tempat (Site Mixing). Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat:

- Semen diukur menurut berat.
- Agregat diukur menurut berat.
- Pasir diukur menurut berat.
- Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (concrete batching plant).
- Jumlah adukan beton tidak boleh melebihi kapasitas mesin pengaduk.

- Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 menit harus dibersihkan lebih dulu, sebelum adukan beton yang baru dimulai.

**c. Pengecoran Beton.**

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan pengecoran beton pada bagian-bagian struktural dari pekerjaan beton, Pemborong harus mengajukan permohonan izin pengecoran tertulis kepada Direksi/Pengawas Ahli minimum 3 (tiga) hari sebelum tanggal/hari pengecoran.
2. Permohonan izin pengecoran tertulis tersebut hanya boleh diajukan apabila bagian pekerjaan yang akan dicor tersebut sudah “siap” artinya Pemborong sudah mempersiapkan bagian pekerjaan tersebut sebaik mungkin sehingga sesuai dengan gambar dan spesifikasi.
3. Atas pertimbangan khusus Direksi/Pengawas Ahli/Penyedia Jasa Konstruksi dan pada keadaan-keadaan khusus misalnya untuk volume pekerjaan yang akan dicor relatif sedikit/kecil dan sederhana maka izin pengecoran dapat dikeluarkan lebih awal dari 3 (tiga) hari tersebut.
4. Izin pengecoran tertulis yang sudah dikeluarkan dapat menjadi batal apabila terjadi salah satu keadaan sebagai berikut :
  - Izin pengecoran tertulis telah melewati 7 (tujuh) hari dari tanggal rencana pengecoran yang disebutkan dalam izin tersebut.
  - Kondisi bagian pekerjaan yang akan dicor sudah tidak memenuhi syarat lagi misalnya tulangan, pembersihan bekesting atau hal-hal lain yang tidak sesuai gambar-gambar & spesifikasi.
5. Jika tidak ada persetujuan tertulis dari Direksi/Pengawas Ahli, maka Pemborong akan diperintahkan untuk menyingkirkan/membongkar beton yang sudah dicor tanpa persetujuan tertulis dari Direksi/Pengawas Ahli, atas biaya Pemborong sendiri.
6. Adukan beton harus secepatnya dibawa ketempat pengecoran dengan menggunakan cara (metode) yang sepraktis mungkin, sehingga tidak memungkinkan adanya pengendapan agregat dan tercampurnya kotoran-kotoran atau bahan lain dari luar. Penggunaan alat-alat pengangkut mesin harus mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli, sebelum alat- alat tersebut didatangkan ketempat pekerjaan. Semua alat-alat pengangkut yang digunakan, pada setiap waktu harus dibersihkan dari sisa-sisa adukan yang mengeras.
7. Pengecoran beton tidak dibenarkan untuk dimulai sebelum pemasangan besi beton selesai diperiksa dan mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/Pengawas Ahli.
8. Sebelum pengecoran dimulai, maka tempat-tempat yang akan dicor terlebih dahulu harus dibersihkan dari segala kotoran-kotoran (potongan kayu, batu, tanah dan lain-lain) dan dibasahi dengan air semen.

9. Pengecoran dilakukan selapis demi selapis dan tidak dibenarkan menuangkan adukan dengan menjatuhkan dari suatu ketinggian lebih dari 1,5 m yang akan menyebabkan pengendapan/pemisahan agregat.
10. Pengecoran harus dilakukan secara terus menerus (continue/tanpa berhenti). Adukan yang tidak dicor (ditinggalkan) dalam waktu lebih dari 15 menit setelah keluar dari mesin adukan beton, dan juga adukan yang tumpah selama pengangkutan, tidak diperkenankan untuk dipakai lagi.

**d. Pemadatan Beton.**

1. Beton yang dipadatkan dengan menggunakan vibrator dengan ukuran yang sesuai selama pengecoran berlangsung dan dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak merusak acuan maupun posisi/ rangkaian tulangan.
2. Pekerjaan beton yang telah selesai harus bebas kropos (honey comb), yaitu memperlihatkan permukaan yang halus bila cetakan dibuka.
3. Pemborong harus menyiapkan vibrator-vibrator dalam jumlah yang cukup untuk masing-masing ukuran yang diperlukan untuk menjamin pemadatan yang baik.
4. Pada umumnya dengan pemilihan bahan-bahan yang seksama, cara mencampur dan mengaduk yang baik dan cara pengecoran yang cermat tidak diperlukan penggunaan sesuatu admixture. Jika penggunaan admixture masih dianggap perlu, Pemborong diminta terlebih dahulu mendapatkan persetujuan tertulis dari Perencana Struktur dan Direksi/ Pengawas Ahli mengenai hal tersebut.
5. Untuk itu Pemborong diharuskan memberitahukan nama perdagangan admixture tersebut dengan keterangan mengenai tujuan, data-data bahan, nama pabrik produksi jenis bahan mentah utamanya, cara-cara pemakaiannya resiko/efek sampingan dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu.

**e. Siar Pelaksanaan dan Urutan/Pola Pelaksanaan.**

1. Posisi dan pengaturan siar pelaksanaan harus sesuai dengan peraturan beton yang berlaku dan mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli.
2. Umumnya posisi siar pelaksanaan terletak pada 1/3 bentang tengah dari suatu konstruksi. Bentuk siar pelaksanaan harus vertikal dan untuk siar pelaksanaan yang menahan gaya geser yang besar harus diberikan besi tambahan/dowel yang sesuai untuk menahan gaya geser tersebut.
3. Sebelum pengecoran beton baru, permukaan dari beton lama supaya dibersihkan dengan seksama dan dikasarkan. Kotoran-kotoran disingkirkan dengan air dan menyikat sampai agregat kasar tampak. Setelah permukaan siar tersebut bersih, "Calbond" harus dilapiskan merata seluruh permukaan.

4. Untuk pengecoran dengan luasan dan atau volume besar maka untuk menghindarkan/meminimalkan retak-retak akibat susut, pengecoran harus dilakukan dalam pentahapan dengan pola papan catur, urutan pekerjaan harus diusulkan oleh Pemborong untuk mendapat persetujuan tertulis dari Direksi / Pengawas Ahli.

**f. Curing Dan Perlindungan Atas Beton.**

1. Beton harus dilindungi sejauh mungkin terhadap matahari selama berlangsungnya proses pengerasan, pengeringan oleh angin, hujan atau aliran air dan kerusakan secara mekanis atau pengeringan sebelum waktunya.
2. Semua permukaan beton harus dijaga tetap basah terus menerus selama 14 hari. Khusus untuk kolom, maka curing beton dapat dilakukan dengan cara menutupi dengan karung basah sedangkan untuk lantai selama 7 hari pertama dengan cara menutupi dengan karung basah, mnyemprotkan air atau menggenangi dengan air pada permukaan beton tersebut.
3. Terutama pada pengecoran beton pada waktu cuaca panas, curing dan perlindungan atas beton harus lebih diperhatikan. Pemborong bertanggungjawab atas retaknya beton karena susut akibat kelalaian ini.
4. Konstruksi beton secara natural harus diusahakan secepat mungkin. Beton yang keropos/bocor harus diperbaiki. Prosedur perbaikan beton yang keropos harus mendapat persetujuan Direksi/Pengawas Ahli, dan pemborong tidak dikenakan biaya tambahan untuk perbaikan tersebut.

**1.2.11. Beton Kedap Air (Waterproof Concrete system Integral)**

**a. Lingkup Pekerjaan**

Yang termasuk pekerjaan Beton Kedap Air (Waterproof Concrete) ialah :

1. Pile Cap
2. Sloof Tie Beam
3. Dinding Beton

**b. Pelaksanaan**

1. Beton kedap air berupa campuran beton dan diberi campuran material water proofing yang bersifat integral yang dicampurkan dengan campuran beton tersebut. Type/merk campuran water proofing integral adalah Conplast X421M ex. Fosroc dengan dosis 3 liter per m<sup>3</sup> beton atau setara yang disetujui Direksi/ Pengawas Ahli.
2. Pemakaian water proofing dimaksudkan sebagai tambahan keamanan terhadap kebocoran. Oleh sebab itu konstruksi beton yang bersangkutan secara natural harus diusahakan secepat mungkin. Beton yang keropos/bocor harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum lapisan water proofing digunakan.

3. Waktu pelaksanaan diupayakan agar dikerjakan pada saat arus lalu lintas lancar sehingga pengecoran tidak terputus, apabila batching plant berada di luar proyek.
4. Untuk mendapatkan hasil pengecoran yang baik disarankan setiap pengecoran harus menggunakan pompa beton.
5. Penggunaan Conplast X 421 M maksimum 4 liter/m<sup>3</sup>
6. Tidak boleh adanya penambahan air ke dalam beton oleh pihak manapun sejak truck mixer keluar dari batching plant sampai tiba di lokasi.
7. Apabila ada penurunan slump dapat ditambahkan kembali Conplast X 421 M dengan maksimum pemakaian 4 liter/m<sup>3</sup>.
8. Selama pengecoran integral waterproofing belum berakhir, seluruh system dewatering harus terus menerus berlangsung.
9. Pelaksanaan pengecoran secara baik termasuk mechanical vibrator, bekisting yang tidak bocor, tebal selimut beton yang cukup & masa pemeliharaan (curing beton).
10. Pada saat truck mixer sampai di lokasi diadakan pengambilan slump beton dimana slump yang disyaratkan 6-10 cm, apabila memenuhi persyaratan dapat ditambahkan Conplast X 421 M ke dalam truck mixer, diaduk  $\pm$  5 menit hingga merata dan homogen dengan campuran beton yang ada. Lalu dicorkan pada area yang akan dikerjakan. Apabila slump tidak memenuhi syarat, truck mixer ditolak.
11. Pemborong bertanggungjawab atas pekerjaan-pekerjaan pembuatan beton kedap air tersebut. Apabila dikemudian hari (selama masa garansi waterproofing), ternyata kedapatan bocor atau rembesan, maka Pemborong harus mengadakan perbaikan-perbaikan dengan biaya dari Pemborong sendiri.

#### **1.2.12. Pekerjaan Cetakan dan Perancah**

##### **a. Umum**

Kecuali ditentukan lain pada gambar atau seperti terperinci disini, Cetakan dan Perancah untuk pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan dalam PBI-1971, SNI-2, ACI 347, ACI 301, ACI 318. Kontraktor harus terlebih dahulu mengajukan perhitungan-perhitungan serta gambar-gambar rancangan cetakan dan perancah untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan.

Dalam gambar-gambar tersebut harus secara jelas terlihat konstruksi cetakan/acuan, sambungan-sambungan serta kedudukan serta sistem rangkanya, pemindahan dari cetakan serta perlengkapan untuk struktur yang aman.

**b. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan-pekerjaan yang termasuk dalam Bab ini termasuk perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran dari semua cetakan beton serta penunjang untuk semua beton cor

**c. Pelaksanaan**

Perancah harus merupakan suatu konstruksi yang kuat, kokoh dan terhindar dari bahaya kemiringan dan penurunan, sedangkan konstruksinya sendiri harus juga kokoh terhadap pembebanan yang akan ditanggungnya, termasuk gaya-gaya prategang dan gaya-gaya sentuhan yang mungkin ada. Kontraktor harus memperhitungkan dan membuat langkah-langkah persiapan yang perlu sehubungan dengan lendutan perancah akibat gaya yang bekerja padanya sedemikian rupa hingga pada akhir pekerjaan beton, permukaan dan bentuk konstruksi beton sesuai dengan kedudukan (peil) dan bentuk yang seharusnya. Perancah harus dibuat dari baja atau kayu yang bermutu baik dan tidak mudah lapuk.

Pemakaian bambu untuk hal ini tidak diperbolehkan. Bila perancah itu sebelum atau selama pekerjaan pengecoran beton berlangsung menunjukkan tanda-tanda penurunan > 10 mm sehingga menurut pendapat Direksi Lapangan hal ini akan menyebabkan kedudukan (peil) akhir sesuai dengan gambar rancangan tidak akan dapat dicapai atau dapat membahayakan dari segi konstruksi, maka Direksi Lapangan dapat memerintahkan untuk membongkar pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan dan mengharuskan kontraktor untuk memperkuat perancah tersebut sehingga dianggap cukup kuat.

Biaya sehubungan dengan itu sepenuhnya menjadi tanggungan kontraktor. Gambar rancangan perancah dan sistem pondasinya atau sistem lainnya secara detail (termasuk perhitungannya) harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui dan pekerjaan pengecoran beton tidak boleh dilakukan sebelum gambar tersebut disetujui. Perancah harus diperiksa secara rutin sementara pengecoran beton berlangsung untuk melihat bahwa tidak ada perubahan elevasi, kemiringan ataupun ruang/rongga.

Bila selama pelaksanaan didapati perlemahan yang berkembang dan pekerjaan perancah memperlihatkan penurunan atau perubahan bentuk, pekerjaan harus dihentikan, diberlakukan pembongkaran bila kerusakan permanen, dan perancah diperkuat seperlunya untuk mengurangi penurunan atau perubahan bentuk yang lebih jauh.

Pada saat pengecoran, pelaksana dan surveyor harus memantau terus menerus agar bisa dicegah penyimpangan-penyimpangan yang mungkin ada. Rancangan perancah dan cetakan sedemikian untuk kemudahan pembongkaran untuk mengeliminasi kerusakan pada beton apabila cetakan & perancah dibongkar. Aturlah cetakan untuk dapat membongkar tanpa memindahkan penunjang utama dimana diperlukan untuk disisakan pada waktu pengecoran.

#### **d. Pemasangan**

Perancah dan cetakan harus sesuai dengan dimensi, kelurusan dan kemiringan dari beton seperti yang ditunjukkan pada gambar; dilengkapi untuk bukaan (openings), celah-celah, pengunduran (recesses), chamfers dan proyeksi proyeksi seperti diperlukan. Cetakan-cetakan harus dibuat dari bahan dengan kelembaban rendah, kedap air dan dikencangkan secukupnya dan diperkuat untuk mempertahankan posisi dan kemiringan serta mencegah tekuk dan lendutan antara penunjang- penunjang cetakan. Pekerjaan denah harus tepat sesuai dengan gambar dan kontraktor bertanggung jawab untuk lokasi yang benar.

Garis bantu yang diperlukan untuk menentukan lokasi yang tepat dari cetakan, haruslah jelas, sehingga memudahkan untuk pemeriksaan. Semua sambungan/pertemuan beton ekspose harus selaras dan segaris baik pada arah mendatar maupun tegak, termasuk sambungan□sambungan konstruksi kecuali seperti diperlihatkan lain pada gambar.

Toleransi untuk beton secara umum harus sesuai FIB-71 atau ACI 347- 78.3.3.1, Tolerances for Reinforced Concrete Building. Cetakan harus menghasilkan jaringan permukaan yang seragam pada permukaan beton yang diekspose. Pembuatan cetakan haruslah sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkaran tidak mengalami kerusakan pada permukaan. Kolom-kolom sudah boleh dipasang cetakannya dan dicor (hanya sampai tepi bawah dari balok di atasnya) segera setelah penunjang dari pelat lantai mencapai kekuatannya sendiri.

Bagaimanapun, jangan ada pelat atau balok yang dicetak atau dicor sebelum balok lantai dibawahnya bekerja penuh. Pada waktu pemasangan rangka konstruksi beton bertulang, Kontraktor harus benar□benar yakin bahwa tidak ada bagian dari batang tegak yang mempunyai "plumbness"/kemiringan lebih atau kurang dari 10 mm, yang dibuktikan dengan data dari surveyor yang diserahkan sebelum pengecoran.

#### **1.2.13. Pekerjaan Sloof**

##### **a. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya serta pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan Sloof.

##### **b. Pelaksanaan**

###### **1. Pekerjaan Persiapan**

- Dasar untuk tumbuan sloof harus dipastikan rata dan datar
- Dasar untuk tumpuan sloof paling bawah adalah lapisan pasir, kemudian lantai kerja, disarankan untuk selain dengan beton lantai kerja, dasar dudukan balok sloof dapat dengan menggunakan pasangan rollag bata minimal 1 lapis

- Penentuan lokasi dan penempatan sloof disesuaikan dengan gambar rencana.

## **2. Penulangan**

Pelaksanaan penulangan dilakukan in-site dengan dimensi dan ukuran-ukuran disesuaikan dengan gambar kerja. Kontraktor harus memastikan jarak antar tulangan sengkang, panjang bengkokan tulangan sengkang dan panjang penyaluran dari masing-masing tulangan balok telah sesuai dengan gambar rencana.

## **3. Pekerjaan Bekisting**

Bekisting dibuat sesuai dimensi balok sesuai gambar rencana.

## **4. Pekerjaan Pengecoran**

Pada pelaksanaan pengecoran ini stabilitas bekisting harus benar-benar dengan pengaturan topangan yang cukup kuat untuk menopang beton segar dan posisi tulangan harus dijaga agar tetap pada posisinya.

### **1.2.14. Pekerjaan Balok dan Plat Lantai**

#### **a. Umum**

1. Balok adalah bagian dari struktural sebuah bangunan yang kaku dan dirancang untuk menanggung dan mentransfer beban menuju elemen-elemen kolom penopang. Fungsi dari balok adalah sebagai pentransfer gaya terhadap kolom yang diakibatkan beban yang bekerja pada plat lantai baik beban sendiri, beban mati, beban hidup maupun beban lainnya dan fungsi lainnya dari pada balok adalah sebagai rangka penguat secara horizontal. Balok terdiri dari 3 bagian yaitu :
  - Balok Induk : balok yang pada kedua ujungnya bertumpu pada kolom yang berfungsi untuk menahan Plat lantai
  - Balok Anak : balok yang pada kedua ujungnya bertumpu pada balok induk yang berfungsi untuk membagi luasan plat lantai agar tidak melendut dan tidak terjadi getaran pada plat
  - Balok bagi : sama seperti balok anak, tapi kebanyakan balok bagi digunakan jika ruangan tersebut didisain kaku
2. Plat lantai merupakan bagian dari struktur atas suatu gedung yang berfungsi mentransfer (menyalurkan) beban mati ke balok maupun ke kolom agar beban terbagi rata untuk dipikul oleh balok maupun kolom. Dalam penggunaannya bahan untuk plat lantai yang sering digunakan dalam proyek konstruksi adalah beton bertulang. Komposisi dari beton bertulang tersebut adalah beton dan tulangan baja sangat baik digunakan, ini karena sifat material yang berbeda antara beton dan tulangan baja. Beton merupakan material yang bersifat kuat terhadap gaya tekan dan memiliki gaya tarik yang lemah, sedangkan tulangan baja memiliki sifat material yang kuat terhadap

gaya tarik, sehingga beton dan tulangan baja akan saling melengkapi untuk menahan gaya-gaya yang bekerja pada gedung.

- Plat lantai dengan Drop Panel, yaitu plat dua arah yang mentransfer beban secara langsung ke kolom pendukung tanpa bantuan balok dimana terdapat kapital atau drop panel ataupun keduanya. Plat lantai dengan drop panel ini terletak pada lantai lower GF, dan basement 1 tujuan daripada dibuatnya plat lantai jenis ini pada lantai tersebut dikarenakan pada area tersebut merupakan area parkir, sehingga langit-langit plat tidak akan menghabiskan banyak ruang.
- Plat lantai dengan balok-balok, yaitu plat yang memiliki balok-balok di sepanjang garis kolom baik balok induk maupun balok anak . Penggunaan plat jenis ini, dipakai dari lantai dasar, alasan dari pada penggunaan jenis plat lantai dengan balok-balok adalah biaya yang murah dan pelaksanaan yang lebih mudah juga, berbeda dengan plat lantai dengan drop panel yang membutuhkan biaya yang lebih mahal. Alasan lainnya adalah interior dari pada unit condominium yang terletak pada lantai 7 hingga lantai 36 menuntut gaya lantai dengan balok-balok.

#### **b. Pelaksanaan**

Pekerjaan balok dan plat lantai dapat dikerjakan setelah pekerjaan kolom selesai dan telah dilakukan pembongkaran bekisting kolom. Secara garis besar urutan pekerjaan balok dimulai dengan pemasangan perancah scaffolding dan pemasangan bekisting balok dan plat lantai, penulangan balok dan plat lantai, pengecekan elevasi kembali, pengecoran balok dan plat lantai, serta pembongkaran bekisting balok dan plat lantai. untuk lebih detailnya Berikut diagram aliran pekerjaan balok dan plat lantai :

##### **1. Pemasangan scaffolding**

Sebelum melakukan pembuatan bekisting balok, terlebih dahulu mengukur dan menghitung luasan balok dan plat lantai untuk menentukan berapa kebutuhan scaffolding/perancah yang digunakan, kemudian pelaksanaan pembuatan bekisting balok dan plat lantai dapat dilakukan. Berikut urutan pemasangan acuan perancah balok dan plat lantai:

- Memasang Jack Base (JB)
- Memasang Main Frame (MF)
- Memasang Cross Brace (CB)
- Memasang U Head
- Memasang Gelagar arah memanjang
- Memasang Suri-suri
- Memasang Hollow dan Bodeman

- Memasang Tembereng
- Memasang segitiga penyanggah
- Memasang gelagar arah memanjang dan arah melintang
- Memasang Plywood, bekisting balok dan plat lantai dibuat dari plywood yang tebalnya 12mm dan dibentuk sesuai dengan konstruksi pekerjaan pada gambar rencana/bestek

Tahapan pekerjaan bekisting ini sangat perlu diperhatikan karena dampak langsung pada pekerjaan-pekerjaan lainnya.

- Syarat kekuatan, yaitu bagaimana material bekisting cukup kuat untuk menerima beban yang bekerja sewaktu pengecoran
- Syarat kekakuan, yaitu bagaimana material bekisting tidak mengalami perubahan bentuk/deformasi atau bergeser sewaktu pengecoran berlangsung
- Syarat stabilitas, yaitu berarti bahwa balok bekisting dan tian/perancah tidak runtuh tiba-tiba akibat gaya yang bekerja

Selain itu perencanaan dan disain bekisting harus memenuhi aspek bisnis dan teknologi sehingga pertimbangan-pertimbangan dibawah ini setidaknya harus dipenuhi:

- Ekonomis
- Kemudahan dalam pemasangan dan bongkar
- Tidak bocor

#### c. Pekerjaan penulangan balok dan plat lantai

##### 1. Penulangan balok

Pekerjaan penulangan merupakan pekerjaan yang meliputi pekerjaan pemotongan, hingga pekerjaan perakitan baik itu dirakit ditempat langsung. Tulangan merupakan salah satu bahan beton bertulang yang berfungsi sebagai penahan gaya tarik pada struktur balok maupun plat, tulangan yang dipakai semuanya menggunakan baja ulir. Pekerjaan tulangan plat lantai dan balok menggunakan sistem perakitan langsung ditempat. Penulangan balok di usahakan agar dalam kondisi under reinforced yang artinya tulangan lebih lemah dari pada beton, sehingga ketika terjadi keruntuhan pada balok, ditandai dengan melendutnya balok. Hal ini bertujuan untuk menghindari kehancuran (collapse) secara tiba-tiba pada balok.

Tahapan pekerjaan penulangan balok dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Sebelum pekerjaan penulangan, posisi balok harus dicek terlebih dahulu posisi as balok dengan gambar kerja agar posisi balok tidak bergeser dari as yang akan menyebabkan beban eksentris pada balok
- Untuk menandai as balok dibuat garis pinjaman 1m dari as balok sebagai pedoman.

- Untuk Tulangan utama dibuat di tempat pengecoran langsung, ujung tulangan dibengkokkan menggunakan alat secara manual sedangkan untuk begel dibuat lalu diangkat menggunakan tower crane
- Untuk aturan pembengkokkan tulangan
- Lalu tulangan dirakit dengan cara memasukkan tulangan atas terlebih dahulu lalu memasukkan begel dari ujung tulangan lalu tulangan dimasukkan.
- Untuk sambungan overlap tulangan atas adalah 20 db dan untuk tulangan atas digunakan 15 db (db= diameter tulangan utama yang terbesar).
- Jarak antar begel diatur sesuai dengan gambar shop drawing. Lalu diikat dengan kawat bendrat
- Pasang beton decking dibawah tulangan bawah, tebal beton decking>40mm.

## 2. Penulangan Plat Lantai

Pekerjaan penulangan plat lantai dikerjakan apabila penulangan balok anak dan balok induk telah dikerjakan dan dipasang dengan rapi. Pekerjaan penulangan plat lantai dikerjakan setelah pekerjaan bekisting dan perancah pada plat lantai telah dikerjakan dengan baik dan benar dan telah melewati inspeksi 1. Diameter tulangan plat lantai yang digunakan yaitu Ø10 mm.

Tahapan penulangan plat lantai dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Pertama-tama memotong tulangan sesuai dengan panjang yang dibutuhkan lalu diangkat menggunakan tower crane ke tempat pemasangan
- Tulangan dirakit sesuai dengan gambar kerja, dimana untuk perakitan penulangan dilakukan metode tumpuan-lapangan. Perakitan penulangan dilakukan senyawa dengan tulangan balok anak dan balok induk
- Untuk lantai yang memiliki void ataupun shaft untuk tangga, baja tulangan perlu dipotong agar mudah dalam membuat bekisting acuan void dan shaf
- Sebelum dirakit ujung tulangan dibengkokkan dahulu sebesar 6db untuk lengkungan dan 12db untuk panjang bengkokkan.
- Untuk memasang tulangan plat dilakukan dengan tulangan bagian bawah dahulu lalu diatur jarak antar tulangan dahulu
- Setelah jaraknya diatur pasang tulangan cakar ayam untuk mengatur jarak tulangan atas dengan bawah (lihat Gambar 2.33)
- Kemudian pasang tulangan atas dan atur jarak antar tulangan nya

- Perhatikan jarak antar tulangan atas dengan tulangan bawah harus sesuai dengan gambar shop drawing.
- Pasang beton decking dengan tebal >25mm

### 3. Pengecoran Balok dan Plat Lantai

Proses pengecoran merupakan proses memasukkan campuran beton kedalam bekisting balok dan plat lantai yang telah diberi tulangan. Untuk menghitung volume balok dan plat lantai yang akan digunakan Sebelum proses pengecoran ada beberapa hal yang harus dilakukan, sebagai berikut

- Pemeriksaan Bekisting

Bekisting yang telah dipasang harus dicek kembali apakah sudah sesuai dengan gambar yang direncanakan. Bekisting harus kuat dan tidak bocor saat melakukan pengecoran. Bekisting juga harus kuat dan kokoh agar tidak bergeser dan bergoyang karena pemadatan dan penggetaran pada saat dilakukan pengecoran. Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat pemeriksaan bekisting adalah sebagai berikut:

- Mengukur tinggi dan lebar bekisting yang telah dipasang.
- Melapisi sambungan bekisting yang tidak rapat dengan isolatip.
- Mengecek kembali elevasi bekisting dengan waterpass.
- Mengecek posisi beton decking(jangan sampai tulangan menyentuh bekisting)
- Mengecek kekokohan bekisting
- Memasang blokotan kamar mandi yang berfungsi untuk membedakan ketinggian beton cor pada saat pengecoran, sehingga elevasi beton cor lantai kamar mandi lebih rendah daripada elevasi lantai utama.
- Membersihkan lokasi pengecoran, pembersihan dilakukan agar beton yang akan dibuat menghasilkan permukaan yang bersih dan rapih. Untuk membersihkan kotoran yang kecil dan ringan maka dilakukan pembersihan menggunakan Air Compressor sedangkan untuk kotoran lainnya seperti sisa potongan besi, kawat bendrat dan logam lainnya dilakukan pembersihan menggunakan potongan magnet yang di dekatkan sehingga dapat menempel dan diambil.
- Tulangan harus sudah dirakit sesuai dengan gambar yang direncanakan. Pemeriksaan dilakukan agar tulangan yang telah dirakit telah sesuai letak, ukuran, dan jumlah tulangan sehingga akan terbentuk konstruksi beton yang sesuai dengan spesifikasi.
- Periksa jarak antar tulangan dan jarak antar sengkang yang telah dipasang sesuai dengan gambar yang direncanakan

- Memeriksa jumlah, ukuran dan jarak sengkang yang telah dipasang.
- Memeriksa sambungan tulangan
- Memeriksa ikatan kawat bendrat terhadap tulangan
- Memeriksa jarak overstek tulangan
- Memeriksa jarak tumpuan dan lapangan
- Tulangan harus bersih dari kotoran, karat serta kotoran lainnya yang dapat mengurangi daya rekat.
- pengecoran dapat dilakukan setelah pengujian slump terpenuhi, Alat-alat yang digunakan dalam pekerjaan pengecoran adalah: Vibrator, concrete pump, tower crane, bucket, penggaruk beton, alat perata, dll.

Berikut langkah-langkah pengecoran balok dan plat lantai:

- pengecoran dilakukan berdasarkan zona lantai, maka dibatas antar zona pengecoran dipasang stop cor yang terbuat dari kawat ayam yang berguna agar beton cor tidak melewati batasan pengecoran. Kemudian diikat dengan kawat besi agar lebih kuat
- pengecoran dilakukan dengan 2 cara yaitu menggunakan concrete pump dan menggunakan bucket 0,8 m<sup>3</sup>.
- Untuk pengecoran dilakukan dengan concrete pump maka pipa diarahkan ke lokasi pengecoran, sedangkan beton segarnya siap dibawah
- Untuk penembakkan pertama diisi dengan air, agar sisa bekas beton yang didalam pipa terbuang dan tidak mempengaruhi campuran beton, lalu kotorannya ditampung menggunakan bucket lalu diangkat menggunakan tower crane ke lantai bawah.
- Baru tembakan kedua diisidengan beton segar
- Beton jangan sampai menumpuk, diratakan menggunakan penggaruk beton sampai ke sudut bekisting
- Gunakan Vibrator untuk memadatkan beton hingga sampai ke sela-sela bekisting agar tidak balok atau plat lantai yang kropos.
- Selama penggarukkan, cek ketinggian plat lantai menggunakan penyipat datar, jika bacaan di bak ukur turun kurangi beton, jika naik maka tambahi beton.
- Lalu ratakan permukaan beton menggunakan raskam.
- Jika satu area sudah selesai maka pindahkan pipa ke arah yang belum terisi beton

- Jika pipa sudah kepanjangan untuk menjangkau area yang lebih dekat, maka penembakkan beton distop sementara, lalu pipa dipendekkan.
- Jika selama pengecoran suhu terlalu tinggi, maka pengecoran dilakukan dengan bucket. Karena jika menggunakan pipa bisa kemungkinan terjadi setting.
- Jika menggunakan bucket maka, beton diisi dibawah dengan bucket lalu diangkat menggunakan tower crane.
- Untuk pelaksanaannya sama dengan concrete pump
- Setelah semua area pengecoran telah diratakan, tunggu beton mengeras selama beberapa jam.
- Jika ada plat lantai yang rusak akibat pijakan (jejak kaki), ditambah dengan lagi dengan semen hingga bekas pijakan hilang.

#### 4. Pembongkaran Bekisting Balok dan Plat Lantai

Pembongkaran balok dan plat lantai dilakukan secara bersama, ini dikarenakan balok dan plat lantai adalah monolit. Pembongkaran dapat dilakukan saat beton telah melewati tahap hidrasi dan memiliki kekuatan untuk menahan beban yang bekerja. Pada proyek ini, pembongkaran bekisting dilakukan pada saat umur beton telah 7 hari dengan syarat balok dan plat lantai harus di pasang pipa support/penyangga ini dimaksudkan untuk mengurangi lendutan akibat beban pelaksanaan pada lantai di atasnya. Untuk pembongkaran bekisting pada balok dan kolom, dimulai dengan membongkar acuan scaffolding dan dilanjutkan dengan pelepasan bekisting (papan plywood), lalu pipe support dilepas setelah berumur 28 hari.

### 1.2.15. Pekerjaan Kolom Beton

#### a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya serta pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan kolom beton sesuai yang tercantum dalam gambar.

#### b. Pelaksanaan

##### 1. Penulangan

- Pelaksanaan penulangan dilakukan in-site dengan dimensi dan ukuran-ukuran disesuaikan dengan gambar kerja.
- Ukuran tulangan sengkang adalah ukuran jadi dikurangi dengan tebal selimut beton
- Pada pekerjaan penulangan ini, Kontraktor harus memastikan jarak antar tulangan sengkang, jarak tulangan penyaluran dan panjang

bengkokan pada tulangan sengkang telah sesuai dengan gambar rencana.

- Untuk menjaga tebal selimut beton sesuai dengan yang direncanakan, maka tulangan utama yang berada pada sisi begisting harus dipasang beton decking setebal dengan rencana tebal selimut beton.
- Beton decking harus dibuat dan dipasang sedemikian rupa sehingga pada saat nanti tercetak tidak terlihat warna yang berbeda dan menonjol dari warna beton utama dan mengganggu atau mengurangi tampilan permukaan ekspose yang diinginkan.

## **2. Pekerjaan Bekisting**

- Material begisting Bekisting dibuat sesuai dimensi kolom dan sesuai gambar rencana.
- Ketegakkan kolom sangat tergantung dari ketegakkan begisting saat dilakukan pengecoran, sehingga posisi begisting kolom harus benar benar kokoh dengan penyokong skoor – skoor yang kuat dan selalu dikontrol ketegakkannya dengan menggunakan water pas atau minimal dengan memasang unting – unting.
- Pada sisi yang terdapat sambungan dengan dinding maka tulangan – tulangan dinding ataupun tulangan stek harus sudah terpasang pada kolom, dan begisting kolom harus dipasang menjepit tulangan tersebut sehingga menjamin tidak ada celah yang signifikan untuk keluarnya adukan beton saat pengecoran

## **3. Pekerjaan Pengecoran**

- Pelaksanaan pengecoran dapat dilakukan serentak atau bertahap dengan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS Direksi.
- Kontraktor harus menjaga stabilitas bekisting dengan pengaturan topangan yang cukup kuat untuk menopang beton segar dan posisi tulangan harus dijaga agar tetap pada posisinya.
- Sebelum dilaksanakan pengecoran, kolom yang akan dicor harus benar-benar bersih dari kotoran untuk menghindari kerusakan beton sehingga tidak merusak tampilan permukaan beton nantinya.
- Pengecoran dilakukan dengan menggunakan bucket cor yang dihubungkan dengan pipa tremi.
- Penuangan beton dilakukan secara bertahap, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya segregasi yaitu pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton.
- Selama proses pengecoran berlangsung, pemadatan beton menggunakan vibrator. Hal tersebut dilakukan untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai pemadatan yang maksimal.

#### **4. Pembongkaran bekisting kolom**

- Setelah beton berumur minimal 1x24 jam, maka bekisting kolom sudah dapat dibongkar.
- Pertama-tama, begesting dipukul-pukul dengan menggunakan palu agar lekatan beton pada begesting dapat terlepas.
- Kendorkan push pull (penyangga bekisting), lalu lepas push pull.
- Kendorkan baut-baut yang ada pada bekisting kolom, sehingga rangkaian/panel bekisting terlepas.
- Panel bekisting yang telah terlepas, atau setelah dibongkar segera diangkat dengan tower crane ke lokasi pabrikasi awal.

#### **1.2.16. Pekerjaan Struktur Baja**

##### **a. Umum**

Semua bahan baja harus memenuhi standar yang ditetapkan dalam Spesifikasi Teknis ini, kecuali bila ditentukan lain. Semua bahan baja harus baru dan bebas dari cacat yang mempengaruhi kekuatan, keawetan tau penampilan dan harus dari kualitas terbaik, dan harus memenuhi standar yang berlaku.

##### **b. Pelaksanaan**

1. Pengerjaan harus bertaraf kelas satu, semua pekerjaan ini harus diselesaikan bebas dari puntiran, tekukan dan hubungan terbuka. Semua bagian harus mempunyai ukuran yang tepat sehingga dalam memasang tidak akan memerlukan pelat pengisi kecuali bila gambar detail penunjukkan hal tersebut.
2. Semua detail dan hubungan harus dibuat dengan teliti dan dipasang dengan hati-hati untuk menghasilkan tampak yang rapi sekali. Kontraktor diharuskan mengambil ukuran-ukuran sesungguhnya di tempat pekerjaan dan tidak hanya dari gambar-gambar kerja untuk memasang pekerjaan pada tempatnya, terutama pada bagian-bagian yang terhalang oleh benda lain, atau kap yang sudah terpasang sebelumnya.
3. Setiap bagian pekerjaan yang buruk yang tidak memenuhi ketentuan di atas, akan ditolak dan harus diganti atas biayapemborong.
4. Pekerjaan yang selesai harus bebas dari puntiran-puntiran, bengkokan-bengkokan dan sambungan-sambungan yang terbuka.
5. Konstruksi baja yang telah dikerjakan harus segera dilindungi terhadap karat akibat pengaruh-pengaruh udara, hujan dan lain-lain dengan cara yang memenuhi persyaratan.
6. Sebelum bagian-bagian dari konstruksi dipasangkan dimana semua bagian yang perlu sudah diberi lubang dan sudah dibersihkan dari tahi besi, maka bagian-bagian itu harus diperiksa dalam keadaan dicat.
7. Sebelum pekerjaan dimulai kontraktor diwajibkan membuat DETAIL GAMBAR KERJA (SHOP-DRAWING) untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas.

#### 8. Penyambungan dan pemasangan.

- Pengelasan harus dilaksanakan dengan hati-hati. Logam yang dilas harus bebas dari retak dan lain-lain cacat yang mengurangi kekuatan sambungan dan permukaannya harus halus. Permukaan-permukaan yang dilas harus sama dan rata serta kelihatan teratur. Las-las yang menunjukkan cacat harus dipotong dan dilas kembali atas biaya kontraktor.
- Pekerjaan las harus dilakukan di dalam bengkel, pekerjaan las yang dilakukan di lapangan harus sama kualitasnya dengan pekerjaan las yang dilakukan di dalam bengkel, dan tidak diperkenankan melakukan pekerjaan las dalam keadaan basah atau hujan.
- Untuk penyambungan las lumer permukaan yang akan dilas harus bebas dari kotoran minyak, cat dan lain-lain. Cara pengelasan harus dilakukan menurut persyaratan yang berlaku atau disetujui oleh Konsultan Pengawas. Las yang dipakai yaitu las sudut dengan tebal las sesuai gambar dan las tumpul.
- Mutu las minimal harus sama dengan mutu dari profil yang bersangkutan. Bila diperlukan akan dilakukan pengujian mutu las. Pekerjaan pengelasan yang akan tampak harus dihaluskan sehingga sama dengan permukaan sekitarnya.
- Macam las yang dipakai adalah las lumer (las dengan busur listrik). Tebal las sudut 3,5 mm atau sesuai gambar struktur dan panjang las sesuai petunjuk pada gambar struktur.
- Kekuatan dari bahan las yang dipakai paling kecil sama dengan kekuatan baja profil yang dipakai Kelas E-60 atau grade SAW-I sesuai ASTM-A 233.
- Konsultan Pengawas berhak mengadakan pengujian terhadap hasil pengelasan oleh ahli dari Balai Penelitian bahan-bahan menurut standard yang berlaku di Indonesia atas biaya kontraktor, jika pekerjaan penyambungan dinilai meragukan.

#### 9. Pemeriksaan

Tukang yang dikerjakan harus dari tenaga yang ahli pada bidangnya dan melaksanakan pekerjaan dengan baik sesuai dengan petunjuk Direksi Lapangan/Konsultan MK/Pengawas, terutama ketelitian diperlukan untuk menjamin kebebasan sepenuhnya untuk setiap waktu melakukan pemeriksaan pekerjaan, dan tidak satu pekerjaanpun dibongkar atau disiapkan untuk dikirim sebelum diperiksa dan disetujui.

Setiap pekerjaan yang ternyata cacat tidak sesuai dengan gambar rencana atau spesifikasi ini dapat ditolak, dan bila terjadi demikian, harus segera diperbaiki.

Pekerjaan penyambungan harus dilakukan kecuali ditentukan pekerjaan pengelasan atau pembautan didalam gambar rencana atau dengan spesifikasi khusus untuk itu kontraktor harus melakukan pekerjaan dengan persetujuan Direksi Lapangan/ Konsultan MK/Pengawas dimana ada pekerjaan penggantian baut dengan mutu tinggi dan harus sesuai dengan mutu hubungan kelling.

Bahan-bahan baja struktur harus disimpan pada tempat penyimpanan dengan menaruh ganjal terlebih dahulu pada bagian bawah baja yang akan dipakai sebagai baja struktur sehingga terletak sedemikian rupa diatas permukaan tanah dan akan bebas terhadap kotoran, gemuk oli atau benda-benda asing lainnya yang akan mengganggu mutu baja struktur itu dan menjaga agar bebas terhadap karat. Apabila digunakan baja rol maka sebelumnya akan melakukan pekerjaan struktur maka baja rol itu harus diluruskan terlebih dahulu dengan cara sebagai berikut :

- Meluruskan

Sebelum pekerjaan lain dilakukan pada plat, maka semua pelat harus diperiksa kerataannya, semua batang-batang diperiksa kelurusannya, harus bebas dari puntiran, dan kalau perlu diadakan tindakan perbaikan, sehingga kaku pelat-pelat itu disusun akan terlihat rapat seluruhnya. Cara-cara yang digunakan untuk pekerjaan seperti tersebut diatas haruslah sedemikian rupa sehingga tidak merusak atau berbekas pada material.

- Memotong

Kecuali diisyaratkan lain, pekerjaan baja dapat dipotong dengan menggunting, menggergaji atau dengan las pemotong. Permukaan yang diperoleh dari hasil pemotongan semacam itu harus diselesaikan siku terhadap bidang yang dipotong (kecuali pinggir miring diperlukan), tepat dan rata menurut ukuran yang diperlukan. Penyelesaian pada permukaan umumnya dilakukan dengan mesin atau gerinda. Dalam hal memotong dengan las pemotong, maka hanya permukaan yang kurang rata dapat digerinda seperlunya dengan syarat bahwa tepi yang telah selesai harus cukup lurus, tepat, licin dan rata seperti yang dihasilkan pada pemotongan dengan mesin gergaji. Tidak diperkenankan untuk menggunting pada plat utama, plat penguat, plat Koppel utama kecuali pada arah yang tegak lurus terhadap tegangan utama.

Tepi pelat flens dari batang I tersusun, gelagar pelat, tepi dari pelat Koppel dan pelat tersusun lainnya, pada arah tegangan utama dapat dipotong dengan mesin pemotong atau las pemotong. Ujung dari plat penguat harus dipotong dan diselesaikan agar rapat dengan flens dari gelagar.

Ujung dari batang tekan, dan gelagar batang-batang lain yang disambung dengan pelat penyambung yang memakai paku keling atau baut, harus diratakan setelah pabrikasi agar rapat seluruhnya dalam hal sambungan batang tarik maksimum 0,02 cm dapat diperkenankan pada setiap titik sambungan.

- Pekerjaan mesin perkakas dan gerinda yang diperkenankan Kalau pelat digunting, digergaji atau dipotong dengan las pemotong, kecuali tertera pada pasal di atas, maka pada pemotongan diperkenankan terbuangnya metal sebanyak banyaknya. 3mm pada pelat mempunyai tebal 12 mm atau lebih kecil, dan sebanyak-banyaknya terbuang 6 mm pada pelat yang tebalnya lebih besar dari 12 mm.

- Memotong dengan las pemotong.

Las pemotong digerakkan secara mekanis dan diarahkan dengan sebuah mal serta bergerak dengan kecepatan tetap. Pinggir yang dihasilkan oleh las pemotong harus bersih serta lurus untuk menghaluskan tepi yang telah dipotong itu tidak diperkenankan menggunakan las pemotong. Bila dikehendaki oleh Direksi Lapangan/Konsultan MK/Pengawas dapat digerinda yang bergerak searah dengan arah las pemotong tepi harus diselesaikan sedemikian sehingga bebas dari seluruh bekas kotoran besi.

- Pekerjaan las dan pengawasan pekerjaan las.

Pekerjaan las harus diselenggarakan oleh tukang las, dibawah pengawasan langsung seorang yang menurut anggapan Direksi Lapangan/Konsultan MK/Pengawas sudah detraining dan mempunyai pengalaman yang sesuai untuk penyelenggaraan pekerjaan semacam itu. Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi Lapangan/Konsultan MK/Pengawas untuk mendapat persetujuannya, contoh las yang hendak dipakai dan setelah mendapat persetujuan, maka cara itu tidak akan dirubah lagi tanpa persetujuan tertulis lebih lanjut.

Detail-detail khusus menyangkut cara persiapan sambungan, cara-cara pengelasan, jenis dan ukuran elektroda, tebalnya bagian-bagian, ukuran dari las serta kekuatan arus listrik untuk las dan sebagainya, harus diajukan oleh kontraktor untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan/Konsultan

MK/Pengawas lebih dahulu, sebelum pekerjaan dengan las listrik dan kecepatan busur listrik, yang digunakan pada alas listrik harus seperti yang dinyatakan oleh pabrik las listrik tersebut, dan tidak akan dibuat penyimpangan tanpa persetujuan tertulis Direksi Lapangan/ Konsultan MK/Pengawas.

Pelat-pelat dan potongan-potongan yang hendak dilas harus bebas dari kotoran-kotoran besi, minyak, gemuk, cat, karet atau lapisan lain yang

dapat mempengaruhi mutu las. Las dengan retak susut, retak pada bahan dasar, berlubang dan kurang tepat letaknya, harus disingkirkan.

- **Mengebor**

Semua lubang harus dibor untuk seluruh tebal dari material. Bila memungkinkan, maka semua pelat, potongan-potongan dan sebagainya harus dijepit bersama-sama untuk membuat lubang dan dibor menembus seluruh tebal sekaligus. Bila menggunakan baut pas pada salah satu lubang, maka lubang ini dibor lebih kecil dan kemudian baru diperbesar untuk mencapai ukuran sebenarnya. Cara lain ialah bahwa batang-batang dapat dilubangi tersendiri dengan menggunakan mal. Setelah mengebor, seluruh kotoran besi harus disingkirkan, dan pelat-pelat dan sebagainya dapat dilepas bila perlu.

Diameter paku keling pada gambar rencana adalah diameter paku keling sebelum dipukul diameter lubang untuk paku atau baut kecuali baut pas, adalah 1,50 mm lebih besar dari pada diameter yang tertera pada gambar rencana. Dalam hal menggunakan baut pas pada lubang yang tidak dibor menembus sekaligus untuk seluruh tebal elemen-elemennya maka lubang dapat dibor dengan ukuran yang lebih kecil dahulu dan diperbesar kemudian pada saat montase percobaan.

**c. Perletakan Baja**

Engsel dan rol berdiameter lebih kecil atau sama dengan 7" harus memenuhi syarat-syarat AASHO M169 dan kekerasan Rockwell B.80 engsel dan roll berdiameter lebih dari 7" harus memenuhi syarat-syarat AASHO M102. bahan-bahan yang tidak memenuhi syarat kekerasan dapat diterima, apabila mempunyai tegangan tarik 66.000 psi dan batas leleh sebesar 33.000 psi.

**d. Cat**

Semua cat yang dipakai harus didatangkan dalam kondisi yang baik dan pengalengan yang kuat, mempunyai label yang jelas tentang nama, berat dan volume dari cat, begitu juga dengan warna formula dan nama serta alamat dari pabriknya. Pemakaian cat menurut tipenya ditentukan pada gambar rencana atau special spesifikasi.

Kecuali ditentukan lain dari spesifikasi ini, semua cat harus memenuhi ketentuan-ketentuan dibawah ini :

- Kaleng penuh yang baru dibuka tidak mempunyai amplas yang melebihi ketentuan, mudah melarutkannya dengan mengaduk sampai lembut dan merata. Cat tidak melihatkan adanya pembekuan, warna yang tidak rata, dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan pengerasan atau menjadi selaput keras pada bagian atas.
- Cat yang dapat diterima harus dikuaskan, mempunyai permukaan yang bagus dan tidak melekatkan pengaliran atau meleleh jika dikuaskan pada baja yang permukaannya vertical pada luas permukaan 12 m<sup>2</sup> untuk 1 liter cat.

- Cat tidak membentuk selaput keras pada permukaanya selama 48 jam didalam kaleng tertutup yang berisi tiga perempat penuh. Cat tidak melekatkan kekentalan, pembekuan atau pengerasan jika disimpan untuk selama 6 bulan, sejak dari tanggal didatangkan dalam keadaan dalam kaleng yang penuh pada temperature 21°C sampai dengan 32°C.

#### 1.2.17. Pekerjaan Rangka Atap Baja Ringan

##### a. Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan Struktur Atap Baja Ringan ialah bagian-bagian yang dalam gambar rencana dinyatakan sebagai Konstruksi struktur baja ringan.
2. Untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut Kontraktor harus membuat shop drawing dari pekerjaan baja ringan. Gambar kerja meliputi detail-detail pemasangan, pemotongan, penyambungan, pengaku, ukuran-ukuran dan lain-lain yang secara teknis diperlukan, terutama untuk fabrikasi dan pemasangan.
3. Sub Kontraktor yang dipakai jika ada harus diketahui dan disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
4. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan konstruksi baja ringan sesuai ketentuan-ketentuan berikut :
  - Mengajukan persetujuan material dan aplikator kepada konsultan Pengawasan.
  - Mengajukan analisa struktur atap.
  - Mengajukan gambar shop drawing.
5. Pekerjaan rangka atap baja ringan adalah pekerjaan pembuatan dan pemasangan struktur atap berupa rangka batang yang telah dilapisi lapisan anti karat. Rangka batang berbentuk segitiga, trapesium dan persegi panjang yang terdiri dari :
  - Rangka utama atas (top chord)
  - Rangka utama bawah (bottom chord)
  - Rangka pengisi (web). Seluruh rangka tersebut disambung menggunakan baut menakik sendiri (self drilling screw) dengan jumlah yang cukup.
  - Rangka reng (batten) langsung dipasang diatas struktur rangka atap utama dengan jarak sesuai dengan ukuran jarak genteng.
6. Pekerjaan rangka atap baja ringan meliputi:
  - Pengukuran bentang bangunan sebelum dilakukan fabrikasi
  - Pekerjaan pembuatan kuda-kuda dikerjakan di Workshop permanen (Fabrikasi).
  - Pengiriman kuda-kuda dan bahan lain yang terkait ke lokasi proyek.

- Penyediaan tenaga kerja beserta alat/bahan lain yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan.
- Pekerjaan pemasangan seluruh rangka atap kuda-kuda meliputi struktur rangka kuda-kuda (truss), balok tembok (top plate/murplat), reng, sekur overhang, ikatan angin dan bracing (ikatan pengaku).
- Pemasangan jurai dalam (valley gutter)

7. Pekerjaan rangka atap baja ringan tidak meliputi:

- Pemasangan penutup atap
- Pemasangan kap finishing atap
- Talang selain jurai dalam
- Accessories atap

**b. Pelaksanaan**

1. Pra-Konstruksi

- Kontraktor wajib memberikan pemaparan produk sebelum pelaksanaan pemasangan rangka atap baja ringan, sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat).
- Produk yang dipaparkan sesuai dengan surat dukungan dan brosur yang dilampirkan pada dokumen tender.
- Kontraktor wajib menyerahkan gambar kerja yang lengkap berserta detail dan bertanggung jawab terhadap semua ukuran-ukuran yang tercantum dalam gambar kerja. Dalam hal ini meliputi dimensi profil, panjang profil dan jumlah alat sambung pada setiap titik buhul.
- Perubahan bahan/detail karena alasan apapun harus diajukan ke Konsultan Pengawas, Konsultan Perencana dan Pihak Direksi untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis.
- Eleman utama rangka kuda-kuda (truss) dilakukan fabrikasi di workshop permanen dengan menggunakan alat bantu mesin JIG yang menjamin keakurasian hasil perakitan (fabrikasi).
- Kontraktor wajib menyediakan surat keterangan keahlian tenaga dari Fabrikasi penyedia jasa Rangka Atap Baja ringan
- Kontraktor wajib menyertakan hasil uji lab dari bahan baja ringan dari badan akreditasi nasional (instansi yang berwenang sesuai dengan kompetensinya).

2. Konstruksi

- Pembuatan dan pemasangan kuda-kuda dan bahan lain terkait, harus dilaksanakan sesuai gambar dan desain yang telah dihitung

dengan aplikasi khusus perhitungan baja ringan sesuai dengan standar perhitungan mengacu pada standar peraturan yang berkompeten.

- Semua detail dan konektor harus dipasang sesuai dengan gambar kerja.
- Perakitan kuda-kuda harus dilakukan di workshop permanen dengan menggunakan mesin rakit (jig) dan pemasangan sekrup dilakukan dengan mesin screw driver yang dilengkapi dengan kontrol torsi.
- Pihak kontraktor harus menyiapkan semua struktur balok penopang dengan kondisi rata air (waterpas level) untuk dudukan kuda-kuda sesuai dengan desain sistem rangka atap.
- Pihak kontraktor harus menjamin kekuatan dan ketahanan semua struktur yang dipakai untuk tumpuan kuda-kuda. Berkenaan dengan hal itu, pihak konsultan ataupun tenaga ahli berhak meminta informasi mengenai reaksi-reaksi perletakan kuda-kuda.
- Pihak kontraktor bersedia menyediakan minimal 8 (delapan) buah genteng yang akan dipakai sebagai penutup atap, agar pihak penyedia konstruksi baja ringan dapat memasang reng dengan jarak yang setepat mungkin, dan penyediaan genteng tersebut sudah harus ada pada saat kuda-kuda tiba dilokasi proyek.

### **1.3. Pekerjaan Arsitektur**

#### **1.3.1 Pekerjaan Dinding dan Plesteran**

##### **a. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan pasangan batu bata adalah meliputi pekerjaan pasangan batu bata untuk dinding bangunan dan seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk Direksi/Konsultan.

Pekerjaan yang dimaksud

1. Pasangan dinding  $\frac{1}{2}$  bata 1 pc : 3ps
2. Pasangan dinding  $\frac{1}{2}$  bata 1 pc : 5ps
3. Plesteran 1 pc : 3 ps
4. Plesteran 1 pc : 5 ps

##### **b. Pelaksanaan**

Adukan untuk pasangan dan plesteran dibuat dengan macam - macam perbandingan campuran seperti dibawah ini :M1 perbandingan 1 pc : 3 Ps untuk adukan semua pasangan batu bata kedap air atas maupun di bawah permukaan tanah (dinding, bak buang, bak control, pondasi rollag bata, tangki septic, saluran), adukan neut, pasangan keramik, adukan plesteran trasram, beton dan braven.M3 Perbandingan 1 pc : 5 Ps Adukan semua pasangan batu bata dan hebel tidak kedap

air, plesteran pasangan batu bata dan hebel tidak kedap air, plesteran pas bata dan hebel + plesteran kamprot halus (texture)

Semen jenis adukan dan plesteran tersebut diatas harus disiapkan sedemikian rupa sehingga selalu dalam keadaan masih segar dan belum mengering. Dipersyaratkan agar jarak waktu pencampuran adukan dengan plesteran dengan pemasangannya tidak melebihi 30 menit, terutama untuk adukan kedap air (macam M1 dan M2).

1. Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contohnya kepada Direksi/Konsultan, minimal 3 (tiga) contoh dari hasil produk yang berlainan, untuk mendapatkan persetujuan.
2. Sebelum digunakan batu bata harus direndam dalam bak air hingga jenuh.
3. Seluruh dinding dari pasangan batu bata, menggunakan adukan dengan campuran 1 PC : 4 Pasir, kecuali pasangan batu bata trasraam yaitu 1 pc : 2 ps.
4. Untuk dinding semenraam/trasraam/rapat air dengan adukan campuran 1 PC : 2 pasir pasang, yakni pada dinding dari atas permukaan lantai setempat, dan sampai setinggi 150 cm permukaan lantai setempat untuk sekeliling dinding ruang-ruang basah (toilet, kamar mandi, WC) serta semua pasangan batu bata dibawah permukaan tanah.
5. Setelah batu bata terpasang dengan adukan, naad/siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan setelah kering harus dibasahi dengan air.
6. Pemasangan batu bata harus dilakukan secara bertahap, setiap tahap maksimum 24 lapis perharinya, serta diikuti dengan cor kolom praktis. Bidang dinding Batu bata dengan luasan maksimum 9 m<sup>2</sup>, harus ditambahkan kolom dan balok penguat praktis dengan jarak antar kolom satu dengan yang lain dibuat maksimal 3 (tiga) meter.
7. Bagian pasangan batu bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 8 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang tertanam dalam pasangan bata sekurang-kurangnya 30 cm, kecuali ditentukan lain oleh Direksi/Konsultan Pengawas.
8. Pasangan batubata setebal ½ bata harus menghasilkan dinding finish setebal 12 cm setelah diplester (lengkap acian) pada kedua belah sisi/permukaan dinding.
9. Pelaksanaan pemasangan dinding batu bata harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus terhadap lantai serta merupakan bidang rata.
10. Pasangan Batu bata semenraam/trasraam maupun dibawah permukaan tanah/lantai harus diberapen dengan adukan 1 PC : 3 pasir.

11. Pasangan batu bata dapat diterima/diserahkan apabila disisi bidang pada arah diagonal dinding seluas 9 M2 tidak lebih dari 0,5 Cm (sebelum diaci/diplester).

**c. Pemakaian aduk perekat/aduk pasangan :**

1. Adukan pasangan M2 dan plesteran M2 untuk semua dinding daerah basah/ toilet dengan ketinggian 1,6 m dari muka lantai, dan +/- 30 cm dari peil +/- 0.00 lantai terbawah serta semua pasangan yang masuk kedalam tanah atau sesuai gambar kerja
2. Semua ketentuan pemakaian aduk perekat sesuai ayat 3.1.01 di atas
3. Plesteran kamprot halus adalah pekerjaan finishing untuk mendapatkan texture permukaan dinding luar, dan dilaksanakan setelah pekerjaan plesteran dasar cukup kering, tebal plesteran kamprot halus +/- 5 mm.
4. Plesteran beraven adalah plesteran kasar yang masuk kedalam tanah dengan campuran 1:3 (M2) harus pula dilaksanakan pada pasangan yang masuk kedalam tanah

**d. Pekerjaan Pasangan Dinding**

1. Dalam pelaksanaan pekerjaan ini kontraktor harus memperhatikan detail bentuk profil sambungan dan hubungan material lain dan melaksanakannya sesuai dengan yang tercantum dalam gambar kerja.
2. Sebelum pemasangan batu bata harus direndam dalam air bersih dulu sehingga jenuh. Pada saat diletakan tidak boleh ada genangan air diatas permukaan batu bata tersebut.
3. Pelaksanaan pemasangan batu bata, hebel harus rapi, sama tebal, lurus, tegak (lot) dan pola ikatan harus terjaga dengan baik. Pertemuan sudut antara dua dinding harus rapidan siku, kecuali apabila pertemuan tersebut memang tidak siku seperti tercantum dalam gambar kerja.
4. Untuk setiap pertemuan dinding pasangan batu bata, hebel setiap luas 12 m2, harus dipasang kolom praktis/kolom penguat beton dengan dimensi, ukuran dan penulangan sesuai gambar
5. Pada setiap pertemuan dinding pasangan batu bata, dengan kolom praktis, ring balk beton, maupun beton lainnya seperti tercantum dalam gambar kerja harus dipasang angker diameter 10mm tiap jarak 70 cm. Bagian yang mencuat keluar sejauh 20 cm, dan bagian yang tertanam minimal 20 cm.
6. Pemeliharaan : selama pasangan dinding belum difinish, kontraktor wajib untuk memelihara dan menjaga atas kerusakan atau pengotoran oleh bahan lain
7. Dalam proses pengeringan harus selalu dibasahi dengan air minimal selama 7 hari.

**e. Pekerjaan Plesteran**

1. Campuran plesteran yang dimaksud adalah campuran dalam volume.

2. Pasir yang digunakan untuk plesteran adalah pasir pasang yang harus di ayak terlebih dahulu
3. Plesteran halus/aci halus adalah campuran PC dengan air yang dibuat sedemikian rupa sehingga mendapatkan campuran yang homogen. Plesteran ini adalah pekerjaan finishing. Pekerjaan plesteran halus ini dilaksanakan setelah aduk plesteran sebagai lapisan dasar minimal berumur 8 hari.
4. Sebelum pelaksanaan plesteran semua pemipaan maupun sparing-sparing SA dan el telah terpasang pada jalur dan tempatnya sesuai dengan gambar kerja dan telah disetujui oleh pengawas lapangan
5. Sebelum pelaksanaan plesteran terlebih dahulu dibuat kepala plesteran (klabangan) dengan tebal sama dengan tebal ketebalan plesteran yang direncanakan, kecuali untuk plesteran berapen.
6. permukaan plesteran tersebut khususnya plesteran halus/aci halus harus rata tidak bergelombang, penuh dan padat, tidak berongga, tidak berlubang, tidak mengandung krikil atau benda-benda lain yang membuat cacat. Apabila pekerjaan tidak memenuhi yang dipersyaratkan maka kontraktor harus membongkar dan memperbaiki sampai disetujui oleh konsultan pengawas.
7. Pekerjaan plesteran pada permukaan pasangan batu bata sebelum diplester permukaan pasangan batu bata harus dibasahi terlebih dahulu dan siar-siarnya sudah dikeruk sedalam 1 cm.
8. pekerjaan plesteran halus pada permukaan beton sebelum pelaksanaan pekerjaan ini permukaan beton harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting kemudian di ketrek/scratched. Semua lubang-lubang bekas pengikat bekisting atau formtie harus tertutup adukan plesteran
9. Pekerjaan plesteran halus/aci halus adalah untuk semua pasangan batu bata/hebel dan beton yang akan di finish dengan cat.
10. Semua permukaan yang akan menerima bahan/material finishing misalnya bahan/material ubin keramik dan lainnya, maka permukaan plesteran harus di beri alur-alur garis horizontal untuk memberikan ikatan yang lebih baik terhadap bahan/material finishing tersebut, pekerjaan ini tidak berlaku apabila bahan/material finishing tersebut adalah cat.
11. Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding/kolom/lantai yang dinyatakan dalam gambar kerja. Tebal plesteran adalah minimal 1 cm dan maksimal 2,8 cm. jika ketebalan melebihi 3 cm maka harus menggunakan kawat ayam yang diikatkan/dipakukan ke permukaan pasangan batu bata/hebel atau beton yang bersangkutan untuk memperkuat daya lekat plesteran
12. untuk setiap pertemuan bahan/material yang berbeda jenisnya pada satu bidang datar harus diberi nat dengan ukuran lebar 0.7 cm dalam 0,5 cm.

### 1.3.2 Pekerjaan Pentup Lantai & Dinding Keramik

#### a. Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
2. Pasangan ubin keramik ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

#### b. Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Sebelum dimulai pekerjaan Penyedia Jasa Konstruksi (Kontraktor) diwajibkan membuat shop drawing mengenai pola keramik.
2. Keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan bernoda.
3. Adukan pasangan/pengikat dengan aduk campuran 1 PC:4 pasir pasang dan ditambah bahan perekat seperti yang disyaratkan atau dapat pula digunakan acian PC murni dan ditambah bahan perekat.
4. Bahan keramik sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
5. Hasil pemasangan lantai keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras.
6. Pola, arah dan awal pemasangan lantai keramik harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Perencana. Perhatikan lubang instalasi dan drainase/bak kontrol sebelum pekerjaan dimulai.
7. Jarak antara unit-unit pemasangan keramik satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 3 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut sikut yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
8. Siar-siar diisi dengan bahan pengisi siar yang bermutu baik, dari bahan seperti yang telah diisyaratkan di atas. Pengisian siar (Cor Nat) harus menunggu hingga spasi kering.
9. Pemotongan unit-unit keramik tiles harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
10. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik, hingga betul-betul bersih.
11. Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.
12. Bidang permukaan lantai harus rata, tidak terdapat retak-retak, tidak ada lubang dan celah celah yang terjadi pada permukaan lantai, harus ditutup

dengan adukan semen pasir (tasram) sampai rata terhadap permukaan sekelilingnya.

**c. Perlindungan dan Pembersihan**

1. Kontraktor harus melindungi granit yang telah terpasang maupun harus mengganti, atas biaya sendiri setiap kerusakan yang terjadi. Penyerahan pekerjaan dilakukan dalam keadaan bersih.
2. Setelah pemasangan, kontraktor harus melindungi lantai yang telah terpasang. Jika mungkin dengan mengunci area tersebut. Batasi lalu lintas diatasnya hanya untuk yang penting saja.
3. Secara prinsip, permukaan tile dibersihkan dengan air, menggunakan sikat, kain lap, dan sebagainya. Tetapi jika area-area yang tidak dibersihkan dengan air, pembersihan memakai campuran air dengan hydrochloric acid (HCL), perbandingan 30 : 1. Sebelum pembersihan dengan asam ini, lindungi semua bagian yang memungkinkan akan berkarat atau rusak oleh asam.

Setelah dibersihkan dengan asam ini, bersihkan area ini dengan air biasa, sehingga tidak ada campuran asam yang tersisa.

**d. Pemasangan Keramik Dinding di bagian Dalam (Internal).**

1. Sebelum pemasangan dimulai, plesteran dasar keramik harus dibasahi. Pakai benang untuk menentukan layout keramik, yang telah ditentukan dan pasang sebaris keramik guna jadi patokan untuk pemasangan selanjutnya.
2. Kecuali ditentukan lain, pemasangan keramik harus dimulai dari bawah dan dilanjutkan ke bagian atas.
3. Pada pemasangan tile, tempelkan di bagian belakang tile adukan dan ratakan, kemudian keramik yang telah diberi adukan ini ditekankan ke plesteran dasar. Kemudian permukaan keramik dipukul perlahan-lahan hingga mortar perekat menutupi penuh bagian belakang keramik dan sebagian adukan tertekan keluar dari tepi keramik.
4. Jika tile sudah terpasang, mortar yang berada di naad (joint) harus dibuang/dikeluarkan dengan sikat atau cara lain yang tidak merusakkan permukaan tile. Mortar yang mengotori permukaan tile harus dibuang dengan kain lap basah.
5. Pemasangan tile grant (pengisian naad) harus sesuai dengan ketentuan pabrik

**1.3.3 Pekerjaan Kusen,Pintu,Jendela Alumunium**

**a. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, daun pintu dan jendela dengan bahan-bahan dari alumunium, termasuk

menyediakan bahan, tenaga kerja dan peralatan untuk pekerjaan ini, meliputi seluruh pekerjaan kusen, pintu dan jendela.

**b. Pelaksanaan**

1. Semua pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, pintu dan jendela Alumunium harus dilakukan oleh pabrik penghasil dari bahan yang digunakan dengan memperoleh persetujuan pengawas lapangan.
2. Semua bahan kusen, daun pintu dan jendela alumunium boleh dibawa ke lapangan / halaman pekerjaan jika pekerjaan konstruksi benar-benar mencapai tahap pemasangan kusen, pintu dan jendela.
3. Pemasangan sambungan harus tepat tanpa celah sedikitpun
4. 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
5. Pemasangan harus sesuai dengan gambar rancangan pelaksanaan dan brosur serta persyaratan teknis yang benar.
6. Setiap sambungan atau pertemuan dengan dinding atau benda yang berlainan sifatnya harus diberi sealent.
7. Penyekrupan harus tidak terlihat dari luar dengan sekrup kepala tanam galvaniced sedemikian rupa sehingga hair line dari tiap sambungan harus kedap air.
8. Semua alumunium yang akan dikerjakan maupun selama pengerjaan harus tetap dilindungi dengan Lacquer film.
9. Ketika pelaksanaan pekerjaan plesteran, pengecatan dinding dan bila kusen alumunium telah terpasang maka kusen tersebut harus tetap dilindungi oleh lacquer film atau plastic tape agar kusen tetap terjamin kebersihannya. Sebelum memulai pelaksanaan, kontraktor diwajibkan meneliti gambar dan kondisi lapangan serta membuat shop drawing.
10. Tipe pintu jendela dan dinding partisi yang terpasang harus sesuai daftar tipe yang tertera dalam gambar dengan memperhatikan ukuran-ukuran, bentuk profil, material detail arah bukaan.
11. Perubahan material karena alasan tertentu harus diajukan kepada konsultan pengawas untuk mendapat persetujuan secara tertulis. Semua perubahan yang disetujui dapat dilaksanakan tanpa adanya biaya tambahan yang mempengaruhi kontrak, kecuali untuk perubahan yang mengakibatkan pekerjaan kurang akan diperhitungkan sebagai pekerjaan kurang.
12. Semua pekerjaan yang telah dikerjakan dan atau telah terpasang harus segera dilindungi terhadap pengaruh cuaca dengan cara yang memenuhi syarat.

### **1.3.4 Pekerjaan Logam Non Struktural**

#### **a. Lingkup Pekerjaan**

Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang baik dan rapi. Pekerjaan ini meliputi antara lain:

1. Pekerjaan Railling Tangga dan Railling Void
2. Pekerjaan Grille

#### **b. Persyaratan Bahan**

##### **1. Jenis logam yang dipakai**

- Hollow 40 x 40mm dan 20x 40mm digunakan untuk pekerjaan Railling tangga dan Railling Void.
- Hollow 40 x 40mm digunakan untuk pekerjaan Grille
- Hollow anti karat tebal 1.6 mm.

##### **2. Syarat-Syarat Pelaksanaan**

- Pemasangan disesuaikan dengan Gambar Rencana yang ada.
- Cara pemasangan menurut ketentuan pabrik yang mengeluarkan produk yang akan dipergunakan.

##### **3. Pekerjaan Besi**

- Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa Konstruksi (Kontraktor) diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan.
- Bahan-bahan pelengkap lainnya seperti sekrup, baut, mur, paku metal, fittings yang akan berhubungan dengan udara luar dibuat dari besi yang digalvanisasi.
- Perhatikan semua ukuran, sambungan dan hubungannya dengan material lain, dengan mengikuti semua petunjuk gambar rencana secara seksama.
- Penyedia Jasa Konstruksi (Kontraktor) diminta untuk menyiapkan shop drawing/gambar kerja untuk pekerjaan-pekerjaan, tetentu Shop drawing tersebut dibuat dengan petunjuk/persetujuan Direksi/Pejabat Pembuat Komitmen.
- Berkas-berkas pekerjaan harus dikikir sampai halus dan rata permukaan.
- Untuk unit yang dipasang harus diberi tanda-tanda agar tidak terjadi kesalahan pemasangan. Pekerjaan sambungan dilakukan dengan baut dan las sesuai gambar.
- Pekerjaan pengelasan harus dikerjakan dengan rapi, tanpa menimbulkan kerusakan-kerusakan pada bahan bajanya. Pengelasan harus menjamin pengakhiran yang rata dari cairan elektroda tersebut.

- Permukaan dari daerah yang akan dilas harus bersih dan bebas dari kotoran, cat minyak dan karat.
- Perhentian pengelasan harus pada tempat yang ditentukan dan dijamin tidak akan berputar atau membengkok. Setelah pengelasan, sisa-sisa/kerak las harus dibersihkan dengan baik (wire, brush, ampelas).
- Cacat pada pengelasan harus dipotong dan dilas kembali atas tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi (Kontraktor).

### 1.3.5 Pekerjaan Pasangan Dinding Pengisi Sebagai Partisi

#### a. Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
2. Pekerjaan pasangan batu bata ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

#### b. Standard

1. Batu bata harus memenuhi NI-10
2. Semen Portland harus memenuhi NI-8
3. Pasir harus memenuhi NI-3 Pasal 14 ayat 2
4. Air harus memenuhi PVBI-1982 Pasal 9

#### c. Bahan/Produk

Khusus untuk pasangan bata dengan tebal 1 bata menggunakan bata merah produksi lokal dengan ukuran (5x11x22 cm). Sedangkan untuk tempat lain sebagaimana pada gambar material yang digunakan bata ringan (hebel) ukuran 10x20x60 cm, dan ukuran 7,5x20x60 cm terbaik yang disetujui Direksi/Pejabat Pembuat Komitmen, siku dan sama ukurannya standard.

#### d. Pelaksanaan

1. Pasangan batu ringan menggunakan perekat pabrikan atau adukan campuran 1 pc:4 ps.
2. Pemasangan dinding bata ringan dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 8 lapis setiap harinya, diikuti dengan cor kolom praktis.
3. Bidang dinding batu yang luasnya lebih besar dari 12 m<sup>2</sup> ditambahkan kolom dan balok penguat (kolom praktis) dengan ukuran 11 x 11 cm, dengan tulangan pokok diameter 10 mm, beugel diameter 6 mm jarak 20 cm.
4. Pembuatan lubang pada pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 6 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik

pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata sekurang-kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.

#### **1.3.6 Pekerjaan Partisi**

##### **a. Umum**

Dalam mengerjakan dinding partisi gypsum, kita perlu mengacu pada rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) yang telah ditetapkan dan disepakati bersama oleh Penyedia Jasa Konstruksi (Kontraktor) maupun pemilik proyek. RKS Dinding Partisi Gypsum memuat berbagai spesifikasi teknis dan metode pelaksanaan pemasangan dinding partisi gypsum agar mendapatkan hasil yang baik sesuai yang diharapkan. RKS atau spesifikasi teknis sering dibutuhkan dalam proyek-proyek pemerintah dan swasta sebagai dokumen pelengkap selain gambar dan RAB.

RKS dinding partisi gypsum ini menjelaskan banyak hal-hal teknis tentang pemasangan dinding partisi gypsum mulai dari standar bahan dinding partisi, ukuran-ukuran, rangka yang digunakan, metode penyambungan rangka, cara menempelkan gypsum ke rangka termasuk bagaimana pertemuan antara dinding dengan lantai atau dinding dengan plafond.

##### **b. Standar & Bahan**

1. Bagian ini meliputi pengadaan tenaga, bahan, peralatan serta pemasangan partisi gypsum dengan rangka metal stud ex. Jayaboard dan pekerjaan lain yang sesuai dengan detail yang dinyatakan dalam gambar dan atas petunjuk Konsultan Pengawas/ Penyedia Jasa Konsultansi Manajemen Konstruksi (MK).
2. Gypsum dipasang pada kedua sisi rangkanya (double face/ dua muka) dan dipasang tegak lurus dari lantai sampai setinggi plafond (rapat dengan plafond).
3. Meskipun beberapa material finishing telah ditentukan jenisnya, namun sebelum dilaksanakan harus dipresentasikan terlebih dahulu kepada Pemberi Tugas untuk menentukan warna yang akan dipakai.
4. Sistem Pemasangan Partisi Rangka Metal Jayaboard terdiri dari pemasangan satu atau beberapa lembar papan gipsium Jayaboard yang dipasang pada rangka metal tahan karat dengan menggunakan skrup. Rangka yang digunakan adalah Rangka Boral Metal System (BMSys) yang memproduksi rangkaian system dinding partisi rangka metal secara menyeluruh, termasuk system partisi ringan (non load bearing) dan system partisi pemikul beban (load bearing).
5. Beberapa komponen BMS, termasuk wall stud dan wall track diperkuat dengan menggunakan lekukan.

### 1.3.7 Pekerjaan Kaca

#### a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan kaca meliputi pengisian bidang-bidang kusen (kaca mati), daun pintu dan jendela, jendela boventlight. Contoh kaca yang akan dipakai harus diperlihatkan kepada pengawas paling lambat 2 (dua) minggu sebelum dipasang.

#### b. Pelaksanaan

1. Semua jenis kaca yang dipasang pada kusen aluminium harus diberi list kaca yang kuat dan rapat dengan bahan list karet atau sielent yang bermutu baik.
2. Semua kaca yang telah terpasang harus dijaga agar tidak terganggu dan dikotori akibat pekerjaan lain yang masih dilaksanakan. Kaca yang pecah atau retak atau tergores harus diganti. Semua kaca terpasang harus dibersihkan sebaik-baiknya dengan hati-hati.
3. Semua pekerjaan baru boleh dilaksanakan pada tahap kemajuan pekerjaan pembangunan gedung keseluruhan telah mencapai kondisi tertentu yang tidak akan membahayakan kaca yang akan dipasang.
4. Semua pekerjaan harus dilakukan oleh tukang-tukang dengan standart pengerjaan yang telah disetujui oleh Pengawas proyek.
5. Pekerjaan pembuatan struktur rangka cleding (ACP dan kaca reflective). rangka aluminium 40 x 40 x 1,80 mm, dinaboilt 12 cm.
6. Bracket ke dinding galvanis steel 50 x 50 x 4 mm.
7. Pemasangan kaca harus tepat, celah antara kaca dengan frame aluminium harus ditutup dengan gasket. Khusus untuk sisi kaca luar bangunan harus diisi dengan backer rod dan sealant. Tumpuan sisi bawah kaca harus diberi material setting block. Untuk Kaca Frameless sambungan antara kaca dan ke konstruksi harus ditutup sealant struktural.
8. Untuk frame kayu harus diberi lis kayu yang sesuai dengan tipe kusen atau pintu /jendelanya.
9. Pemasangan harus sesuai dengan gambar rancangan pelaksanaan dan persyaratan teknis yang benar.
10. Penyekrupan harus tidak terlihat dari luar dengan skrup kepala tanam galvanized.
11. Kaca yang sudah terpasang harus diberi penanda yang mudah dibersihkan dengan ukuran cukup besar supaya mudah diketahui, dan untuk mencegah kerusakan kaca dan kecelakaan kerja akibat terbentur kaca.
12. Sisi cermin yang tampak akibat pemotongan harus dihaluskan hingga membentuk tembereng.

### **1.3.8 Pekerjaan Plafond**

#### **a. Lingkup Pekerjaan**

Pemasangan plafond boleh dilaksanakan setelah semua peralatan yang terdapat di dalam plafon (kabel - kabel, pipa-pipa, ducting-ducting, alat-alat penggantung dan penguat plafon) siap dan selesai dikerjakan.

#### **b. Pelaksanaan**

1. Penggantung plafon harus dibuat sedemikian rupa sehingga diperoleh bidang plafon yang rata, datar dan tidak melengkung.
2. Pemasangan plafon harus rata, sambungan-sambungan harus rapi dan kuat.
3. Rangka plafond hollow galvanis tebal 1 mm
4. Pemasangan lembaran Plafond kalsium board,
5. Untuk plafond dengan menggunakan kalsium board tebal 6 mm ukuran 120 x 240 cm dipasang tanpa nat disambung dengan strimin dan dikompon.
6. Semua penutup plafond difinishing dengan cat produk setara Mowilex, Propan, Jotun.

### **1.3.9 Pekerjaan Penutup Atap**

#### **a. Lingkup Pekerjaan**

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat Bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar, memenuhi uraian syarat-syarat dibawah ini seta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.

#### **b. Pelaksanaan**

Pemasangan harus tepat dan sesuai dengan yang dianjurkan oleh pabrik pembuatnya sehingga besar kemungkinan untuk tidak sesuai kecil, bilamana prosedur pabrik dikerjakan.

### **1.3.10 Pekerjaan Insulasi Atap**

#### **a. Lingkup Pekerjaan**

Pada bagian ini mencakup pengadaan dan instalasi bahan insulasi bangunan, termasuk kerangka dan aksessori yang diperlukan pada saat instalasi di lapangan. Bagian ini meliputi :

1. Insulasi panas untuk atap

#### **b. Pelaksanaan**

1. Periksa sistem penunjang dan sistem konstruksi yang akan mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan, jangan dimulai jika kondisi lapangan tidak memungkinkan, kerjakan jika kondisi sudah dimungkinkan.

2. Pastikan pekerjaan-pekerjaan yang akan dicover dengan insulasi sudah selesai dan di test.
3. Periksa kecukupan ruang untuk memperoleh nilai "R".
4. Install insulasi sesuai dengan instruksi pabrik pembuat, pekerjaan ME telah diinstall dengan baik. Pasangkan klem pengencang, baut□baut, wire mesh dan aksesoris yang lain untuk memastikan pekerjaan insulasi telah dikerjakan dengan baik.
5. Kencangkan pekerjaan insulasi bagian dalam sampai bagian luar plumbing, hasil pekerjaan insulasi harus rapi dan kencang, tidak meninggalkan celah dan gap. Kuatkan insulasi dengan baut-baut pengunci.
6. Pekerjaan insulasi harus bebas dari cacat, jangan sampai pekerjaan insulasi menutup lubang- lubang vent.
7. Insulasi harus terpasang dengan baik pada permukaan-permukaan yang menonjol dan bentuk permukaan yang tidak beraturan.
8. Potong dan diikat dengan rapi insulasi pada semua bagian permukaan yang akan dikerjakan.

**c. Proteksi**

Lindungi pekerjaan insulasi dari kelembaban dan bangunan tidak boleh bocor.

### **1.3.11 Pekerjaan Laburan dan Pengecatan**

**a. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi :

1. Pekerjaan pengecatan besi railing tangga, pintu besi, dan semua pekerjaan besi yang di ekspose
2. Pekerjaan pengecatan dinding, beton dan plafond
3. Pekerjaan pengecatan kayu, pipa PVC
4. Pekerjaan pengecatan lain seperti tercantum dalam gambar.

**b. Pelaksanaan**

1. Hasil pekerjaan yang tidak disetujui konsultan pengawas harus diulang dan diganti. Kontraktor harus melakukan pengecatan kembali bila ada cat dasar atau cat finish yang kurang menutupi atau lepas, sebagaimana ditunjukan oleh konsultan pengawas. Biaya untuk hal ini ditanggung kontraktor tidak dapat di klaim sebagai pekerjaan tambah.
2. Pekerjaan pengecatan dinding, plafond dan beton
  - Sebelum pelaksanaan pengecatan seluruh permukaan harus dibersihkan dari debu, lemak, kotoran atau noda lain, bekas cat yang terkelupas dan dalam kondisi kering.
  - Untuk meratakan permukaan dinding atau beton digunakan plamur tembok sampai rata, kemudian dihaluskan dengan amplas dan dibersihkan dari debu. Dan khusus untuk pengecatan dinding bagian luar untuk

meratakannya tanpa menggunakan plamur, cukup dengan menghaluskan dengan amplas saja.

- Pengecatan dilakukan berulang-ulang sampai 9 (tiga) lapisan. Pengecatan lapisan pertama dan lapisan berikutnya harus diberi jarak waktu 24 jam agar cukup kering dan meresap pada bagian pengecatan.
- Untuk pengecatan langit-langit karena sulit dijangkau dengan kuas dapat menggunakan rolled. Pengecatan langit-langit yang ditentukan dengan pengecatan jamsetone harus menggunakan mesin compressor.
- Hasil pengecatan yang masih belum rata harus diperbaiki dan di ulang kembali.

### 3. Pekerjaan pengecatan Metal

Seluruh metal harus dicat dasar dengan Zinkcromate baik yang diekspose (tampak) ataupun tidak tampak :

- Persiapan sebelum pengecatan Bersihkan permukaan dari kulit giling(kerak/milscale), karat, minyak lemak dan kotoran lain secara teliti seksama dan menyeluruh, sehingga permukaan yang dimaksud menampilkan tampak metal yang halus dan mengkilap. Pekerjaan ini dilaksanakan dengan sikat kawat mekanik/ mechanical wire brush akhirnya permukaan dibersihkan dengan sikat
- Pekerjaan cat primer/dasar dilaksanakan sebelum komponen bahan/material metal terpasang.

### 1.3.12 Pekerjaan Screed

#### a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan dan pemasangan screed pelindung, screed permukaan beton, screed untuk leveling dan screed lainnya dimana ditunjukkan.

#### b. Pelaksanaan.

##### 1. Persiapan

Bersihkan permukaan bidang kerja yang akan diberikan screed, kasarkan permukaan beton yang akan diberi screed, segera basahi permukaannya, kuaskan air semen kemudian pasang screed sebelum air semen menjadi kering. Tidak diperkenankan memulai pekerjaan screed jika kondisi bidang kerja belum dipersiapkan dengan benar.

##### 2. Level dan Elevasi

- Buatlah titik-titik pedoman elevasi untuk mendapatkan level yang dikehendaki, perhatikan level finishing yang direncanakan dan keperluan pemasangan bahan finishing.
- Pasangkan screed dengan kemiringan mengarah pada drainase yang direncanakan. Hindari adanya cekungan/ lembah yang dapat membuat

genangan air. Buat kemiringan minimal 1% kecuali ditentukan lain dalam gambar perencanaan.

- Kerjakan dengan ketebalan screed seperti yang ditentukan dalam gambar perencanaan, jika tidak ditentukan maka gunakan ketebalan minimal 25 mm.

### **c. Type Finishing Screed**

#### **1. Finishing Halus (Steel Trowelled)**

- Untuk exterior atau interior screed tanpa finishing, selanjutnya finishing screed ini harus diberi "sealing" atau "dust proofing" seperti yang dispesifikasikan disini.
- Untuk screed yang akan menerima finishing decorative seperti karpet, resilient flooring atau yang akan dicat, finishing screed ini harus diberi "sealing" atau "dustproofing" kecuali yang akan difinish cat.
- Untuk leveling yang menerima fluid applied atau sheet membrane waterproofing.
- Untuk screed yang akan menerima "paver" yang dipasang dengan sistem "thinset metode" (keramik, marmer atau paver lainnya).
- Kerjakan dustproofing seperti yang disyaratkan pabrik pembuat.

#### **2. Finishing Kasar (Float Finish)**

- Untuk screed yang akan menerima adukan pasangan keramik, marble, granit atau "paver" lainnya yang memerlukan adukan/ spasi (setting bed method).

### **d. Expansion dan Control Joint**

1. Kerjakan expansion dan control joint pada screed seperti yang ditentukan dalam gambar perencanaan dan yang ditentukan dalam spesifikasi ini.
2. Buat kontrol joint pada screed exterior tanpa finishing pasangan/paver (pada plaza, roof deck dan lain-lain) termasuk screed untuk leveling waterproofing.
3. Kerjakan kontrol joint setiap interval 5 m, lebar minimal 9 mm, pasang joint filler, kerjakan control joint pada pertemuan lantai dengan bidang vertikal.

#### **4. Sealing dan Dustproofing**

Kerjakan seperti yang disyaratkan pembuat bahan, pasang sealing dan dustproofing pada interior dan exterior screed yang akan diexpose permukaannya tanpa bahan finishing lainnya. Pasangkan pada tempat-tempat seperti yang diterangkan pada screed finish halus.

#### **5. Divider Strips**

Pasangkan aluminium divider strip 50 mm lebar, 6 mm tebal, pasang pada akhir screed yang berhubungan dengan finishing material berbeda. Benang pada screed dengan permukaannya rata dengan permukaan finishing material disekitarnya.

6. Perlindungan dan Perbaikan

Lindungi permukaan screed yang akan menerima bahan finishing selanjutnya, perbaiki pemasangan screed jika terjadi kerusakan. Perbaikan screed tidak diperuntukkan untuk perbaikan kemiringan / slope.

**1.3.13 Pekerjaan Waterproofing**

**a. Lingkup Pekerjaan**

1. Pekerjaan dari Bab ini termasuk semua tenaga kerja, bahan, peralatan dan layanan yang diperlukan untuk menyelesaikan pemasangan waterproofing

**b. Pelaksanaan**

1. Bila diperlukan Kontraktor wajib mengadakan test bahan sebelum dipasang, pada laboratorium yang ditunjuk pengawas. Dan sebelum dimulai pemasangannya Kontraktor harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsur material pembentuknya.
2. Sewaktu penyerahan hasil pekerjaan, kontraktor wajib memberikan jaminan atas produk yang digunakan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi. Jaminan yang diminta adalah jaminan dari pihak pabrik untuk mutu material berupa polis asuransi, serta jaminan dari pihak pemasang (applicator) untuk mutu pelaksanaan pemasangannya.
3. Kontraktor diwajibkan melakukan percobaan/pengujian dengan melakukan penyemprotan langsung dengan air serta menggenangnya dengan air di atas permukaan yang diberi lapisan composite membrane.
4. Periksa kondisi langit-langit dak beton dari dalam gedung apakah ada rembesan air yang timbul dari langit-langit dak beton tersebut.
5. Jika ada timbul rembesan maka dilakukan pengecekan pengerjaan dan di cari/di periksa penyebab terjadinya rembesan. kemudian di perbaiki bagian yang bocor tersebut lalu dilakukan tes rendam lagi.
6. Jika tidak ada kebocoran/rembesan maka dibuat berita acara tes rendam yang di tanda tangani oleh supervisor kontraktor

**1.3.14 Pekerjaan Pelapis Dinding**

**c. Lingkup Pekerjaan**

1. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan, peralatan dan pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan penyelesaian dinding sesuai Gambar Kerja dan RKS.
2. Kontraktor harus memberikan contoh-contoh bahan pelapis dinding yang akan dipasang, khususnya untuk menentukan warna tekstur yang akan di tentukan kemudian oleh Pemberi Tugas.

3. Kontraktor harus memberikan jaminan tertulis dari produsen/ Sub Kontraktor kepada Pemilik Proyek untuk setiap penggunaan bahan dinding dan jangka waktu jaminan minimum 5 tahun.
4. Pekerjaan dinding keramik pada area kamar mandi dan dapur.

**d. Pelaksanaan**

**2. Persiapan**

- Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing mengenai pola keramik.
- Bahan keramik sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- Keramik yang akan dipasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat, ataupun bernoda
- Pemotongan unit-unit keramik harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan pabrik.

**3. Pemasangan Dinding Keramik**

- Hasil pemasangan dinding keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata dan tidak bergelombang.
- Pemasangan keramik untuk dinding ini harus memperhatikan perletakan features sanitair yang ada seperti diperlihatkan dalam gambar.
- Pola, arah, dan awal pemasangan dinding keramik harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Pengawas.
- Jarak antara unit-unit pemasangan keramik satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 5 mm yang berbentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebarnya sama dalamnya untuk siar-siar yang berpotongan harus berbentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
- Siar-siar diisi dengan bahan pengisi dengan warna yang hampir sama dengan warna keramik.
- Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik hingga betul-betul bersih.
- Dinding dengan pengakhiran keramik, minimum 3 mm dan maksimum 6 mm.

**1.3.13. Penggantung dan Pengunci**

**a. Umum**

1. Termasuk dalam lingkup pekerjaan ini penyediaan tenaga, bahan material, peralatan, dan alat bantu lainnya sehingga dicapai hasil pekerjaan pemasangan yang baik dan sempurna.

2. Meliputi instalasi seluruh peralatan penggantung dan pengunci pada pintu dan jendela, serta pada bagian bangunan yang dalam gambar rencana ditunjukkan menggunakan penggantung dan atau pengunci.

**b. Pelaksanaan**

1. Semua pekerjaan harus dilakukan oleh tukang-tukang dengan standard pengerjaan yang telah disetujui oleh Pengawas proyek.
2. Pemasangan dan penyetelan harus tepat, tidak meninggalkan celah.
3. Engsel untuk pintu dipasang sebanyak 3 buah untuk masing-masing daun pintu,
4. kecuali disebutkan lain dalam gambar. Engsel atas dan bawah dipasang 28 cm dari ambang atas/bawah pintu, sedangkan engsel tengah dipasang di tengah-tengah di antara kedua engsel tersebut.
5. Engsel untuk jendela dipasang sebanyak 3 buah untuk masing-masing daun jendela kecuali disebutkan lain dalam gambar.
6. Handel pintu dan pengunci dipasang 90 cm (as) dari permukaan lantai dibawahnya.
7. Tanda pengenal anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.

**1.4 Pekerjaan Mekanikal & Elektrikal**

**a. Pekerjaan Sanitasi**

**1. Lingkup Pekerjaan**

Yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga, peralatan, bahan untuk pemasangan semua fixtures pada ruang dapur dan toilet.

Termasuk dalam pekerjaan peralatan dan perlengkapan daerah basah ini adalah penyediaan tenaga kerja, pengadaan dan pemasangan, bahan bahan, peralatan untuk melaksanakan pekerjaan ini termasuk alat bantunya dan alat angkut bila diperlukan untuk pekerjaan peralatan dan perlengkapan saniter ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar-gambar, uraian dan syarat-syarat di bawah ini. Pekerjaan ini meliputi pengadaan dan pemasangan untuk antara lain.

**2. Data Teknis Bahan**

Toilet dan Kamar Mandi

- Closet Jongkok Squating Closed CE 9 Top Inlet : Toto
- Kran air dia ½ type T 23 B13 V 7 N : Toto
- Floordrain TX 1 BN ϕ 4" : Toto
- Wastafel gantung LW 240 CJ/LW240 HFJ complete : Toto
- Shower Dingin TX 402 S : Toto
- Jet Washer TX 403 Secr : Toto
- Bak Cuci Piring Stainless Steel : Toto

- Roof Drain Cash iron : Toto
- Pekerjaan Pengadaan dan Distribusi air bersih mencakup :Pemipaan seluruh instalasi air bersih dari reservoir ke dalam maupun luar bangunan/titik fixture.
- Pekerjaan sistem drainase air hujan, lengkap dengan bak kontrol di halaman dan jalan.
- Pekerjaan sistem pembuangan air kotor dan sekalian lengkap dengan tangki septikan bak rembesan bak-bak kontrol "Fixtures"
- Pekerjaan Sanitary fixtures lengkap
- Pekerjaan pengujian
- Pekerjaan lainnya seperti tercantum dalam Gambar Kerja.

#### **b. Pelaksanaan**

1. Sejauh mungkin harus digunakan satu laras pipa untuk menghindari sambungan, terkecuali jika panjang yang dibutuhkan kurang dari satu laras.
2. Perubahan arah pipa harus dilaksanakan dengan memakai "fitting" pembantu yaitu misalnya : "elbow, bend" sesuai kebutuhan. Demikian pula dengan percabangan harus memakai Tee atau Tee Cross sesuai kebutuhan. Membengkokkan pipa tidak diperkenankan.
3. Sambungan pipa pada umumnya digunakan sambungan ulir Screwed. Penyambungan dengan ulir ini terlebih dahulu harus dilapisi dengan "Red Lead Cement" dan memakai pintalan atau serat khusus.
4. Sudut sambungan antara dua pipa tidak boleh lebih besar dari yang diijinkan (maximumdeflection") oleh pabrik pembuat pipa bersangkutan.
5. Semua ujung pipa yang terakhir atau yang tidak dilanjutkan lagi harus ditutup dop/plung.
6. Untuk katup penutup yang mempunyai diameter 2 1/2" atau lebih kecil dipergunakan sambungan ulir.
7. Apabila ada segmen pemipaan yang menghalangi atau terhalang oleh jalur instalasi lain; maka pemindahan, perbaikan atau pembongkaran harus dilaksanakan setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
8. Pemotongan pipa apabila benar-benar diperlukan dapat dilakukan oleh Kontraktor setelah disetujui Konsultan Pengawas.

#### **1.4.1 Pekerjaan Plumbing dan Sanitasi**

##### **a. Lingkup Pekerjaan**

Yang dicakup dalam pekerjaan ini adalah pengertian bekerjanya instalasi plumbing (pembuangan air kotor, air bekas dan penyediaan air bersih) di dalam dan di luar

bangunan sampai suatu sistem keseluruhan maupun bagian-bagiannya, seperti yang tertera pada gambar-gambar maupun yang dispesifikasi.

Termasuk di dalam pekerjaan ini adalah pengadaan barang / material, instalasi dan testing terhadap seluruh material, serah terima dan pemeliharaan selama 12 (dua belas) bulan. Ketentuan-ketentuan yang baik tercantum di dalam gambar maupun pada spesifikasi / syarat-syarat teknis tetapi perlu untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi secara keseluruhan harus juga dimasukkan ke dalam pekerjaan ini.

Secara umum pekerjaan yang harus dilaksanakan pada proyek ini adalah :Pengadaan dan pengangkutan ke lokasi proyek, pemasangan bahan, material, peralatan dan perlengkapan sistem plumbing / sanitasi sesuai dengan peraturan / standar yang berlaku seperti yang ditunjuk pada syarat-syarat umum untuk menunjang bekerjanya sistem / peralatan, walaupun tidak tercantum pada Syarat-syarat Teknis Khusus atau gambar dokumen.

**b. Pelaksanaan pekerjaan pemasangan sanitair**

1. Pekerjaan sanitair closet, wastafel, urinoir dan diadaptasi dengan sepiangan dan gambar contoh keramik.
2. Sebelum dilakukan pemasangan dilakukan pengukuran terlebih dahulu (marking area) titik penempatan dan elevasi alat sanitair tersebut.
3. Berikan tanda titik penempatan posisi sanitair.
4. Pemasangan pipa susukan inlet dan outlet.
5. Pastikan posisi inlet untuk connect ke alat sanitair sudah terpasang sesuai dengan gambar kerja.
6. Pasang alat sanitair sesuai dengan titik yang telah ditentukan.
7. Proteksi alat sanitair yang sudah terpasang, sehabis itu lakukan testing fungsi.
8. Untuk testing pada pekerjaan sanitair adalah test fungsi alat sanitair.

**1.4.2 Pekerjaan Me/Plumbing**

**a. Lingkup Pekerjaan**

1. Pengadaan, pemasangan, pengetesan seluruh instalasi pemipaan untuk air bersih, air kotor, air bekas, venting, air hujan, drainasi kondensasi AC
2. Pengadaan, pemasangan pompa Melaksanakan pekerjaan yang diuraikan dalam gambar dan spesifikasi teknis
3. Pengadaan, pemasangan, pengujian instalasi

**b. Uraian Sistem**

1. Pemipaan antara air kotor dan air bekas dipisahkan, kedua pipa ini secara gravitasi mengalir ke sewage treatment plant, setelah diproses di STP air bekas dibuang ke saluran drainasi kota
2. Air kotor dan air bekas dari toilet dialirkan melalui pemipaan underground dengan dilengkapi inspection chamber, yang kemudian mengalir ke STP secara gravitasi

**c. Ketentuan**

1. Instalasi Pemipaan
2. Material Pipa, Valve Dan Material Bantu
3. Pompa Sentrifugal

**d. Instalasi Pemipaan**

1. instalasi pemipaan yang terpasang harus sesuai dengan Gambar Kerja yang telah disetujui. Gambar dan lokasi sparing pipa dibuat gambar detail dan disetujui. Pekerjaan ini harus telah siap sebelum pekerjaan struktur yang berkaitan dimulai Fabrikasi
  - Khusus untuk instalasi yang rumit seperti misalnya untuk ruang pompa, maka spool drawing harus dibuat oleh Pelaksana. Copy dari spool drawing harus diserahkan ke konsultan perencana dan Konsultan pengawas ntuk diperlihatkan
  - Pada pipe header untuk bagian cabangnya harus memakai flange. Sedang ujung-ujung dari header ditutup dengan cap
  - Cabang pipa harus dipakai dengan meggunakan fitting
  - Gambar dan lokasi sparing pipa dibuat oleh pelaksana dan harus disetujui oleh Konsultan pengawas. Gambar dan lokasi sparing harus telah siap sebelum pekerjaan struktur yang berkaitan dilaksanakan
2. Pengelasan pipa
  - Jenis sambungan pipa adalah butt weld
  - Pipe and preparation harus dilakukan dengan machining atau grinding. Standard untuk end preparation , butt joint didasarkan pada ANSI B 31-6 Appendix D
  - Pengelasan flens terhadap pipa memakai joint jenis front and back weld dengan standard ANSI B 31.6 Appendix D.
  - Permukaan yang akan dilas harus bersih terhadap material lain yang menempel pada pipa yang dapat mempengaruhi hasil pengelasan

**e. Sambungan Pipa PVC**

1. Sambungan pipa cabang harus menggunakan fitting yang sesuai. Fitting yang digunakan harus dari "Injection Moulded Fitting".
2. Sambungan pipa PVC pada fitting harus memakai solvent cement untuk pipa berdiameter 2" kebawah dan rubber ring joint untuk pipa berdiameter 2" ke atas kecuali untuk daerah toilet
3. Pemasangan Peralatan Saniter/Plumbing Fixture Semua plumbing fixture harus dipasang dengan baik dan kokoh ditempatnya dengan tumpuan yang sesuai dan kuat

4. Tempat menyekrupkan (insert) harus tertanam dengan kuat didalam dinding atau lantai dan rata dengan permukaan akhir setelah alat-alat tersebut terpasang. Insert harus tidak kelihatan
5. Apabila digunakan baut tembus, (trought bolt) harus dipasang plat penahan dari kayu keras yang tertanam pada sisi luar baik di dinding maupun di lantai Semua baut, mur dan sekerup yang kelihatan (exposed) harus terbuat dari lapisan chrome atau nikel, demikian pula cincin untuk pemasangannya
6. Pengujian dan Desinfeksi.
  - Setelah "roughing-in" selesai dipasang dan sebelum pemasangan "fixture", seluruh sistem distribusi air harus diuji dengan tekanan hidrostatik sebesar satu setengah kali tekanan kerjanya (working pressure) atau 10 bar dalam jangka waktu 2x10 jam dengan tanpa mengalami kebocoran
  - Apabila sesuatu bagian dari instalasi pipa akan tertutup oleh tembok atau konstruksi bangunan lainnya, maka bagian dari instalasi ini harus diuji dengan cara yang sama seperti diatas sebelum ditutup dengan tembok atau bagian bangunan tersebut
  - Pengujian Sistem Pemipaan Air Kotor
  - Kerusakan atau Kegagalan Uji
  - Desinfeksi

#### **1.4.3 Pekerjaan Material Pipa, Valve dan Material Bantu**

##### **a. Lingkup Pekerjaan**

1. Material pipa, valve dan material bantu instalasi plambing
2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

##### **b. Instalasi Pemipaan**

1. Instalasi Pemipaan Air Bersih
  - Pipa  
Galvanized carbon steel medium class BS 1387 atau ASTM A120, seam welded
  - Fitting  
ASTM A197 malleable iron galvanized, class 150
  - Flange  
ASTM A105 galvanized, class 125 RF, ANSI B16.5
  - Valve  
ASTM A105 galvanized, class 125 RF, ANSI B16.5 Gate dan Batterfly valve dia 2½" – keatas
  - Check Valve  
Anti water hammer type, flange ANSI 125 LB RF, cast iron body, Nickel alumminium bronze plate

- Pressure Reducing Valve (PRV)  
Flange joint R.F class 150 LB, Pressure range 0,5 – 20 bar, carbon steel body, stainless steel valve seat
- Gasket  
Compressed asbestos ring
- Strainer  
Body : cast carbon steel, flange class 150 RF  
Screen : 40 mesh, material stainless steel
- Flexible Connection  
Tekanan kerja : 10 kg/cm<sup>2</sup>  
Jenis : versa joint
- Instalasi Pemipaan air kotor, air bekas, air hujan, venting  
Pipa = PVC class AW  
Fitting = Sama diatas, injection moulding

#### c. Material Sanitair

1. Floor drain TOTO tipe TX1EBVI
2. Bundling Kran Shower mixer & Shower set  
Spek : AER tipe mixer set panas dingin , kran air, keran MS 5
3. Jetwasher TOTO tipe TX403SEV2 / THX20SEV1CR
4. Kloset duduk TOTO tipe CW500PJ/SW500JP,  
CW631PJ/SW631JP, CW631PJ/SW631JP
5. Kloset duduk TOTO Tipe  
CW252PJ/SW252JP/CW826J/SW826JP
6. Wastafel Kabinet Set Modern Design Minimalist Europe  
Enchanting M8022, Lengkap cermin, wastafel keramik, kabinet  
PVC, accessories wastafel

#### d. Pompa

Lingkup Pekerjaan

Penyediaan, pemasangan dan pengujian Pompa Sentrifugal yang dipakai untuk pompa distribusi air bersih

Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain Instalasi Pemipaan

Material Pipa, Valve dan Material Bantu

1. jenis Pompa  
Pompa Booster Grundfos SCALA 2 - Grundfos SCALA2 3-45
2. Karakteristik Pompa
  - Daya motor listrik diambil terhadap kapasitas aliran pada kondisi disain
  - Titik kerja (pada disain point) harus berada disebelah kiri dekat dari titik tengah karakteristik

### 3. Persyaratan Pompa

- Pompa harus disuplai lengkap dengan motor listrik, base plate
- Pompa harus close coupled terhadap motor atau digerakkan melalui flexible coupling diantara pompa dan motor
- Pompa harus dapat bekerja secara terus menerus tanpa melampaui batas vibrasi yang diperkenankan Pump casing harus dapat menahan tekanan suction ditambah dengan shut off head
- Sudu pompa harus jenis yang tertutup, mempunyai keseimbangan dinamis, terkunci pada shaft dan terikat dengan locknut
- Pompa harus mempunyai seal "Single Mechanical type".
- Sleeve poros pompa harus dapat dilepas dan harus dilindungi daerah basah pada poros dibawah seal. Sleeve harus mempunyai pn drive untuk mencegah gerakan axial
- Rumah bearing harus dilengkapi dengan sistem pelumas ball bearing. Rumah bearing harus mempunyai perapat untuk mencegah masuknya air atau kotoran debu. Drain plug harus ada pada bagian bawah dari rumah bearing
- Pompa harus dilengkapi pada nozzle-nozzlenya dengan flange RF type Motor listrik harus dipilih dapat mencegah overload pada sebagai kondisi pengoperasiannya
- Pompa-pompa yang diadakan harus barang baru bukan barang bekas. Sertifikat asli dari pabrik harus ada dan diserahkan ke konsultan perencana, demikian juga untuk sertifikat pengetesan pompa di pabrik
- Motor listrik yang dipakai harus dari merk yang direkomendasi terbaik oleh pabrik pompa

#### e. Pelaksanaan

1. Pompa sentrifugal harus terpasang seperti pada Gambar Kerja yang disetujui Konsultan Pengawas. Pemasangan harus pula mengikuti petunjuk dari pabrik pembuat pompa. Petunjuk pemasangan pengoperasian dan pemeliharaan pompa harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas
2. Pengujian harus dilakukan dengan Konsultan pengawas. Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas segera setelah pengujian telah dilaksanakan
3. Data kapasitas pompa lihat mekanikal skedul

#### **1.4.4 Pekerjaan Instalasi Listrik dan Lampu**

##### **a. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan listrik utama ini meliputi seluruh pengadaan pengiriman peralatan sampai ke lokasi, penyediaan tenaga kerja dan segala sesuatu yang diperlukan untuk itu sampai pemasangan, training dan testing commissioning hingga penyerahan seluruh instalasi dalam keadaan sempurna sebagaimana yang diatur dalam spesifikasi teknis ini atau dokumen kontrak lain yang berkaitan

1. Jenis-jenis pekerjaan yang dimaksud antara lain adalah : panel-panel tenaga/peralatan-peralatan mekanikal dan panel penerangan

##### **b. Panel Penerangan**

Panel dibuat dari pelat baja tebal 2 mm dengan penguat besi jika cat dasar anti karat dibagian luar dan dalam sebelum cat akhir dengan cat oven abu-abu. Pintu panel mempunyai kunci dua buah sistem plug in berpegas diatas dan dibawah dan tuas rata permukaan. MCB dengan arus hubung singkat untuk group lampu 6 KA untuk group kotak kontak 15 KA. CB terdiri dari type moulded plastic, tiga phase quick break dengan range minimum seperti di gambar. Konstruksi panel dan komponen-komponen yang digunakan untuk panel lampu sesuai yang telah diuraikan di atas.

##### **c. Pekerjaan instalasi**

1. Tipe dan Jenis.
2. Kabel yang digunakan sesuai dengan standard seperti yang diatur di PUIL/SPLN (LMK) atau SNI. Kabel harus baru dan jelas warna dan ukurannya. Kabel diatas 6 mm harus dipilin (stranded). Instalasi tidak boleh memakai kabel dengan diameter lebih kecil dari 2,5 mm kecuali untuk remote control atau kabel kontrol. Jenis-jenis kabel yang digunakan NYA atau NYY (untuk penerangan) NYY atau NYFGbY (untuk peralatan mekanikal dan penerangan taman) dan untuk fire protection/beban kebakaran memakai cable fire proof. Semua kabel instalasi penerangan dalam bangunan berada dalam conduit PVC light impact dan luar bangunan dengan sigid metal galvanized
3. Penyambungan  
Tidak diperkenankan adanya sambungan di feeder. Penyambungan dan cabang-cabang harus dilakukan pada outlet atau kotak-kotak penghubung. Sambungan harus kuat baik secara mekanis atau secara listrik. Dalam penyambungan kabel tidak diperbolehkan ada kabel yang telanjang dan harus memakai konektor yang terbuat dari tembaga yang diisolasi dengan porselen, bakelit atau PVC yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel. Penyambungan kabel harus sesuai dengan warna masing-masing kabel dan isolasi penyambungan harus dites dan disaksikan oleh pemberi tugas/wakilnya untuk kemudian disetujui bersama.
4. Konduit  
Untuk instalasi tanpa ceiling digunakan saluran penghantar (konduit) yang di-klem pada langit-langit/plat lantai sedang instalasi dengan ceiling gantung conduit

dipasang di atas ceiling/kabel ladder. Instalasi diluar bangunan memakai pipa galvanized dan jika ada belokan-belokan dilengkapi dengan hand-hole. Konduit dalam bangunan memakai PVC high kumpact 5/8" setiap pencabangan atau pengambilan saluran ke luar harus menggunakan junction box. Sambungan yang lebih dari dua harus menggunakan terminal strip di dalam junction box. Ujung pipa kabel yang masuk di panel dan junction box harus dilengkapi dengan socket/locknut. Merk konduit :

- PVC : Ega, Clipsal
- Galvanized EMT : Matshusita, National

#### 5. Ketentuan

- Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh tenaga ahli yang berpengalaman dan mengerti teknik instalasi dalam bank, serta pancingan kawat penggantung untuk kabel data sesuai gambar.
- Kontraktor/ pemborong harus menyediakan peralatan bantu untuk pelaksanaan dan pengujian yang diperlukan guna kelancaran dan terlaksanya pekerjaan menurut persyaratan yang berlaku.
- Standar dan referensi yang dipakai adalah :
- Peralatan umum instalasi listrik (PUIL) tahun 2000, SNI 04-0225-2000 (SK Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No: KEP-174/MEN/2002)
- Peraturan menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik nomor 023/PRT/1973 tentang Peraturan Instalasi Listrik (PIL).  
Peraturan menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik nomor 024/PRT/1973 tentang Syarat-syarat Penyambungan listrik (SPL).

#### d. Pelaksanaan teknis.

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan-pekerjaan instalasi, kontraktor/pemborong harus terlebih dahulu membongkar sebagian atau seluruh instalasi lama sesuai rencana yang berkaitan dengan penambahan instalasi pengkabelan baru yang tertera pada gambar serta merapikan kembali sesuai dengan fungsinya masing-masing. Kontraktor/ pemborong listrik harus bekerja sama dengan kontrakto/ pemborong power untuk komputer yang ada di banking hall dan back office dengan diawasi oleh pengawas. Pemindahan kabel grounding harus memperhatikan estetika interior,
  - Pengujian.
  - Sebelum mengoperasikan stop kontak dan instalasi lainnya, kontraktor/pemborong harus melakukan pengujian instalasi untuk membuktikan bahwa pekerjaan tersebut sudah memenuhi syarat dan siap dioperasikan. Pekerjaan tersebut berupa pengukuran tahanan isolasi.
  - Pelaksanaan pemasangan.

- Pada prinsipnya pemasangan seluruh instalasi pengkabelan harus dilakukan oleh tenaga ahli listrik dalam hal ini perusahaan yang memiliki SIKA dan SPI yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang. Selain itu pemasangan instalasi dilakukan oleh tenaga ahli yang berpengalaman di bidangnya.
- Instalasi pengkabelan dari panel menuju stop kontak, saklar, stop kontak computer dan untuk instalasi penerangan memakai jenis kabel NYM 3×2,5 mm dengan arde.
- Setiap sambungan kabel tidak diperkenankan menggunakan selotip, tetapi harus menggunakan konektor khusus/ lasdop.
- Jaringan listrik dalam dinding harus ditanam dalam pipa PVC pada belokan menggunakan pipa fleksibel.
- Pada setiap cabang pengkabelan harus menggunakan boks lengkap dengan tutupnya.
- Setiap armature lampu/ saklar/ stop kontak harus menggunakan boks dus dengan mutu yang bagus sebagaimana standar kelistrikan. Merek kabel yang disyaratkan adalah bahan : Kabelindo, Kabel Metal, Tranka Kabel dan Supreme.
- Armature lampu sesuai dengan jenis penggunaan, sesuai gambar buatan pabrik Artolite atau Philips atau setara.
- Komponen lampu yang digunakan adalah merek Philips atau Osram
- Saklar lampu sesuai dengan jenis penggunaan sesuai gambar, ada yang tunggal, seri, triple, dan saklar kelompok. Semua komponen tersebut merek Clipsal atau Philips.
- Stop kontak yang digunakan adalah buatan Clipsal atau Philips.
- Out-let telepon buatan Clipsal atau setara.
- Pipa PVC 20 mm produksi Ega atau Clipsal.
- Protektor kabel merek Ega atau Clipsal.

#### **1.4.5 Instalasi System Pengkondisian Udara**

##### **a. Ruang Lingkup**

Standar “ Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung” ini dimaksudkan sebagai pedoman minimal bagi semua pihak yang terlibat dalam perencanaan, pembangunan dan pengelolaan gedung, dan bertujuan untuk memperoleh kenyamanan dan keamanan bagi tamu dan penghuni yang berada maupun yang menempati gedung tersebut.

##### **b. Ventilasi Alami**

Ventilasi alami terjadi karena adanya perbedaan tekanan di luar suatu bangunan

gedung yang disebabkan oleh angin dan karena adanya perbedaan temperatur, sehingga terdapat gas-gas panas yang naik di dalam saluran ventilasi.

Ventilasi alami yang disediakan harus terdiri dari bukaan permanen, jendela, pintu atau sarana lain yang dapat dibuka, dengan :

1. jumlah bukaan ventilasi tidak kurang dari 5% terhadap luas lantai ruangan yang membutuhkan ventilasi; dan
2. arah yang menghadap ke :
  - halaman berdinding dengan ukuran yang sesuai, atau daerah yang terbuka keatas.
  - teras terbuka, pelataran parkir, atau sejenis

#### **1.4.6 Pekerjaan Pengoperasian Instalasi Pengelolah Air Limbah (STP)**

##### **a. Umum**

Instalasi Pengelola Air Limbah (STP) yang terpasang di area pasar dimaksudkan untuk mengolah air limbah domestik yang berasal dari sistem plumbing drainage toilet, kamar mandi, dan peralatan sanitair yang lain untuk selanjutnya hasil olahan dari system STP tersebut dipergunakan sebagai air baku (raw water) untuk pengolahan lanjutan (recycle) dengan maksud agar hasil akhir olahan dapat dipergunakan kembali untuk kepentingan flushing toilet, siram taman, fire truck, maupun pencucian alat.

STP ini berkapasitas 20 m<sup>3</sup> dengan sistem pengolahan air limbah menggunakan Bakteri Aerobik secara melekat dengan menggunakan contact media (biofilm). Agar bakteri tersebut dapat hidup, dihirupkan udara untuk supply oksigen (Extended Aeration Process).

##### **b. Syarat-syarat Pelaksanaan**

1. Material yang digunakan adalah bakteri pengurai, lumpur aktif, dan Chlorine.
2. Kontraktor wajib menyediakan material secara teratur sesuai dengan kebutuhan.
3. Sebelum melakukan pengadaan material, kontraktor wajib menginformasikan kepada Environment Section untuk mendapatkan persetujuan.
4. Kontraktor wajib menyertakan MSDS (Material Safety Data Sheet) dari bahan-bahan yang digunakan.
5. Kontraktor wajib memeriksa dan mencatat kondisi air STP dan melaporkannya secara rutin dan berkala.
6. Kontraktor wajib melakukan pengujian sample air pada laboratorium terakreditasi setiap bulan dan pada laboratorium dinas terkait setiap tiga (3) bulan, serta menyerahkan hasil pengujian asli kepada owner sebelum serah terima pekerjaan.

7. STP memiliki alat ukur yang dapat dipantau sistem kinerja buangan limbahnya

**c. Pemasangan**

1. Semua pipa harus dipasang lurus dan sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
2. Semua pemasangan harus rapi dan baik.
3. Semua pipa harus digantung/ditumpu dengan menggunakan penggantung dan penumpu yang kuat dari metal sesuai dengan ukuran pipanya, sehingga pipa tidak melentur.
4. Untuk semua pipa yang menembus konstruksi bangunan, Pemborong harus minta persetujuan Konsultan Pengawas.
5. Pemborong harus menyediakan pipa sleeve untuk pipa-pipa yang menembus bangunan.
6. Pipa besi yang ditanam dalam tanah harus dilapis asphalt dan kain goni.
7. Kemiringan pipa air kotor/air bekas adalah 2-3 % ke arah bioseptictank.
8. Pipa PVC dalam tanah harus bebas dari benda-benda keras/diatas pasir sehingga kemiringan dapat rata.
9. Pipa air bersih dan pipa air kotor tidak boleh diletakkan pada lubang galian yang sama.

**1.4.7. Pekerjaan Fire Alarm Syastem**

**a. Umum**

Uraian dan syarat-syarat ini menjelaskan tentang detail spesifikasi bahan dan cara pemasangan instalasi Fire Alarm System, yang meliputi pekerjaan secara lengkap dan sempurna mulai dari penyediaan peralatan dan bahan sampai di site, pemasangan, pengujian, supervisi, pemeliharaan dan jaminan untuk Proyek. Sebagaimana tertera dalam gambar-gambar rencana, Kontraktor pekerjaan.

1. Instalasi Fire Alarm ini harus melakukan pengadaan dan pemasangan serta menyerahkan dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan. Garis besar lingkup pekerjaan Instalasi Fire Alarm system semi addressable yang dimaksud adalah sebagai berikut:
  - Pengadaan, pemasangan dan pengujian Panel Kontrol MCPFA lengkap dengan Annunciator type addressable.
  - Pengadaan, pemasangan dan pengujian semua jenis Detektor, Manual Push Button adressbale, Indicator Lamp, Horn Strobe. Type address.
  - Pengadaan, pemasangan dan pengujian Junction Box disetiap gedung.
  - Mengurus dan menyelesaikan perizinan Instalasi Fire Alarm dari instansi yang berwenang

- Melakukan training dan memberikan 3 (tiga) set buku instruction manual.

## 2. Fire Alarm System

Garis besar lingkup pekerjaan Instalasi Fire Alarm System yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Pengadaan, pemasangan dan pengujian Panel Kontrol MCFA lengkap dengan Annunciator dan Sirine.
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian semua jenis Detektor, Manual Station, Strobe Light, Alarm Bell, serta Sirine
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian Junction Box disetiap lantai.
- Melakukan training dan memberikan 3 (tiga) set buku instruction manual.

## 3. Uraian Pekerjaan untuk Instalasi

- Semua instalasi kabel detektor yang berada pada daerah tanpa ceiling dipasang Outbow dan harus rapi. Dan apabila area ber ceiling harus diletakkan di atasnya.
- Semua kabel detektor harus dimasukkan dalam PVC conduit
- Semua kabel menuju MCFA dan TBFA harus menggunakan Tranking Kabel.
- Semua kabel menuju detektor harus menggunakan fleksibel conduit
- Konduit harus di klem ke struktur bangunan dengan saddle klem.
- Membuat gambar kerja dan menyerahkan gambar revisi untuk keperluan approval.
- Melaksanakan pengetesan seluruh sistem.
- Menyerahkan brosur, operation dan maintenance manual dalam bahasa Indonesia.
- Melaksanakan masa pemeliharaan selama 3 bulan dan memberikan masa jaminan.
- Melatih operator pemilik bangunan.

### **b. Pemasangan Instalasi Pengabelan**

1. Pada daerah dengan plafond instalasi diklem kepelat beton atau digantung memakai hanger tersendiri setiap jarak 100 cm memakai pelindung pipa lengkap fitting-fittingnya.
2. Dibawah plafond instalasi terpasang masuk dalam kolom atau dinding tembok memakai pelindung pipa lengkap dengan fitting-fittingnya.
3. Dalam partisi instalasi terpasang tanpa pipa

### c. Pemasangan Peralatan

1. Smoke detector dan heat detector lengkap dengan pengkabelan. Dipasang rata dengan jumlah sesuai gambar rencana. Pemasangan kabel harus rapi dan tidak terlihat.
2. Master Control Fire Alarm System.  
Diletakkan di lantai satu, lengkap indikator-indikator sesuai sistem dan kelengkapan lainnya seperti:
  - Sistem : Semi Addressable
  - Arus saat stand by : Depend on System
  - Alarm Current : Bergantung pada system
  - Kelembaban : 0 to 49 derajat
  - Kapasitas : 128-256 address, 1 loop
  - Dry Contact Output Rating : 2 A at 30 VDC, 0,5 A at 125 VAC
  - Maks. Arus Output : 4 A
  - Sirkuit style kabel : Style 4,6 and 7
3. Semua sistem yang akan dipasang, harus dibuatkan gambar kerja terlebih dahulu untuk disetujui oleh Pengawas yang ditunjuk.
4. Peralatan yang akan dipasang, harus baru dalam hal ini tidak boleh cacat dan harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas yang ditunjuk.
5. MCFA terintegrasi dengan peralatan utama sound system (emergency call, Lift, serta LVMDP untuk proteksi terhadap keadaan darurat, seperti bahaya kebakaran dan bencana alam.

### 1.4.8. Pekerjaan Tata Suara

#### a. Lingkup Pekerjaan

Pengadaan dan pemasangan instalasi dari pesawat (pre amplifier, power amplifier/mixing amplifier), program input, monitor desk, power amplifier, sound sistem, ceiling speaker, dan lain-lain accessories. Pengadaan dan pemasangan instalasi kabel sound sistem dan attenuator dan accessories-accessories lainnya. Mengadakan testing dan trial run serta balancing secara menyeluruh semua sistem sehingga diperoleh sistem performance yang berfungsi dengan tepat dan benar. Untuk koridor sistem instalasi ceiling speaker terpisah dengan ruang kerja.

#### b. Pemasangan

1. Kabel distribusi dimasukkan didalam pipa, dengan kabel yang melalui conduit union baik ditanam didalam beton, maupun yang terletak pada langit-langit. Setiap penyambungan ataupun pembelokkan harus dilengkapi dengan junction box terbuat dari besi (metal). Sedangkan kabel untuk sound sistem yang melalui lantai, harus dimasukkan dalam pipa GIP yang besarnya disesuaikan dengan kebutuhan.

2. Semua terminal box harus ditanahkan (grounded) dengan baik dan benar
3. Seluruh pengadaan dan pemasangan conduit union dan junction box serta peralatan untuk menggantungkan ceiling speaker dilaksanakan oleh pemborong dengan koordinasikan pihak lainnya yang terlibat dalam pelaksanaan.

#### **1.4.9. Pekerjaan Instalasi Pemadam Kebakaran**

##### **a. Lingkup Pekerjaan**

instalasi jaringan pemadam kebakaran (Hydrant) merupakan instalasi system baru. Kontraktor harus menawarkan system pemadam kebakaran dengan Sistem Hydrant dalam paket pekerjaan Mekanikal.

##### **b. Persyaratan.**

Secara umum instalasi harus memenuhi spesifikasi dan gambar perancangan, seluruh NFPA standard dan rekomendasi Dinas Pemadam Kebakaran di Indonesia. Seluruh peralatan penting harus mendapat persetujuan Factory Manual atau BS.

Instalasi sistem supresi Kebakaran harus dilaksanakan oleh orang yang berkompeten yang dilatih dan memperoleh otorisasi dari pihak pabrikan untuk melaksanakan system Pemadam kebakaran dan integrasi system deteksi.

Gambar shop drawing harus cukup rinci untuk menunjukkan tipe, ukuran dan pengaturan letak komponen material dan peralatan. Seluruh gambar harus diajukan untuk diperiksa dan diperoleh persetujuan Konsultan MK/MK sebelum instalasi dilakukan pihak Kontraktor seta harus menyampaikan brosur rinci dari operasi kerja, pengisian dan tata letak system. Pihak kontraktor harus menggunakan peralatan pabrikan dengan memberikan 12 bulan masa garansi terhadap kesalahan discharge jika seluruh kondisi peralatan telah memenuhi segala persyaratan.

1. Pemadam kebakaran dengan menggunakan Hydrant Box. Tekanan air dalam sistem pipa pemadam kebakaran diperoleh dari pompa pemadam kebakaran. Air dihisap langsung dari reservoir dan ditekan ke pipa pemadam kebakaran seluruh kawasan.
2. Untuk Instalasi Pillar Hydrant disambung dengan Instalasi Pillar Hydrant dengan memakai valve sesuai petunjuk dari Jawatan Pemadam Kebakaran setempat.
3. Setiap hydrant box dalam gedung harus terpasang landing valve 1,5" harus tersedia pula landing valve dengan ukuran 2,5" untuk keperluan petugas pemadam kebakaran.
4. Untuk hydrant yang didalam bangunan dipergunakan Hydrant Box lengkap dengan globe valve dan fire hose. Untuk Pillar Hydrant, fire hose ditempatkan pada Fire Departement atau pada hose box yang ditempatkan disamping Pillar Hydrant.

5. Didalam Hydrant Box dilengkapi dengan leading valve dan kopling van de heade 2 1/2".
6. Instalasi pipa dari hydrant diluar bangunan dilengkapi dengan Siameese Connection.
7. Merk pompa Hydrant yang direkomendasikan :
  - Groundfos
  - Wilo
  - SFFECO Turkey

**c. Pelaksanaan**

1. Kontraktor harus dapat meyakinkan Pemberi Tugas, bahwa pekerjaan dilaksanakan oleh tenaga-tenaga yang berpengalaman dan mengikuti standard yang telah ditentukan. Selama pekerjaan pemasangan, kontraktor harus menempatkan seorang ahli yang selalu mengawasi pelaksanaan.
2. Memiliki sertifikasi standard NFPA20
3. Kontraktor harus mengganti kembali material-material yang mengalami kerusakan pada saat dalam penyimpanan maupun pemasangan sehingga secara fisik maupun teknis tetap terpenuhi.
4. Kontraktor harus membersihkan kembali sisa-sisa / bekas pekerjaan yang berupa potongan-potongan kayu, kabel, metal, bekas bobokan baik tembok / beton maupun dinding dan lantai.
5. Kontraktor harus mengadakan testing, start-up dan demonstrasi bila diminta dan segala keperluan untuk itu menjadi tanggung jawab kontraktor.
6. Sekurang-kurangnya 1(satu) bulan sebelum pekerjaan serah terima I, Kontraktor wajib menyerahkan manual data operasi, keterangan spare part, serta instruksi-instruksi yang dianggap perlu terhadap semua peralatan yang dipasang.
7. Semua peralatan-peralatan harus grounding sesuai peraturan yang ada dan terpisah dengan pentanahan instalasi listrik. Untuk itu kontraktor harus membuat gambar kerja/shop drawing untuk disetujui Konsultan MK sebelum Pelaksanaan pekerjaan dimulai.
8. Semua material yang dipasang harus sudah ada dalam keadaan difinish dengan baik sesuai yang disyaratkan.Finishing setelah dipasang disyaratkan mencakup segala perbaikan pada material maupun pekerjaan sebagai akibat cacat saat pemasangan. Di dalamnya meliputi : pengecatan kembali, pembersihan dan lain-lain.
9. Semua peralatan dari system yang dapat terlihat, seperti konduit yang tidak ditanam, manual call, bell, signal/location lamp dan lain-lain harus difinished dengan cat merah sesuai dengan peraturan yang berlaku

## 1.5. Pekerjaan Lansekap

### 1.5.1. Pekerjaan Hardscape

#### a. Pekerjaan Paving

1. Sebelum Paving block dipasang pastikan struktur dari lahan yang hendak di Paving dalam keadaan benar-benar padat. Apabila belum padat dapat dipadatkan dengan menggunakan mesin Roller (Wales) atau Stamper kuda. Hal ini agar lahan yang telah dipasang paving block tidak amblas.
2. Sebelum pekerjaan pemasangan paving kita mulai, kita harus memperhatikan syarat-syarat yang harus dipenuhi sebagai berikut:

- Lapisan Subgrade

Subgrade atau lapisan tanah paling dasar harus diratakan terlebih dahulu, sehingga mempunyai profil dengan kemiringan sama dengan yang kita perlukan untuk kemiringan Drainage (Water run off) yaitu minimal 1,5 %. Subgrade atau lapisan tanah dasar tersebut harus kita padatkan dengan kepadatan minimal 90% MDD (Modified Max Dry Density) sebelum pekerjaan subbase dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi teknis yang kita butuhkan. Ini sangat penting untuk kekuatan landasan area paving nantinya.

- Lapisan Subbase

Pekerjaan lapisan subbase harus disesuaikan dengan gambar dan spesifikasi teknis yang kita butuhkan. Profil lapisan permukaan dari subbase juga harus mempunyai minimal kemiringan 2 %, dua arah melintang ke kiri dan ke kanan. Kemiringan ini sangat penting untuk jangka panjang kestabilan paving kita.

- Kanstin/Penguat Tepi

Lapisan ini berupa pasir urug yang kandungannya lumpurnya tidak boleh lebih dari 2%. Dipadatkan sampai mencapai 90% Kanstin atau Penguat tepi atau Kerb harus sudah kita pasang sebelum pemasangan paving dilakukan. Hal ini harus dilakukan untuk menahan paving pada tiap sisi agar paving tidak bergeser sehingga paving akan lebih rapi pada hasil akhirnya.

- Drainage/Saluran Air

Seperti halnya kanstin, Drainage atau Saluran air ini juga harus sudah kita pasang sebelum pemasangan paving dilakukan. Hal ini sangat wajib dilakukan untuk efisiensi waktu/kecepatan pekerjaan. Drainage yang dikerjakan setelah paving terpasang akan sangat mengganggu pekerjaan pemasangan paving itu sendiri karena harus membongkar paving yang sudah terpasang.

- Pemasangan Paving

- Sesuaikan spesifikasi beban yang akan melewati lahan yang akan dipasang paving dengan material pendukung untuk landasan area paving. Material tersebut dapat berupa : Sirtu padat dengan keyebalan 15 cm

- Pastikan permukaan lahan yang akan di paving dalam kondisi rata/ sudah level.
- Pasang Kanstin beton sebagai pengunci paving block, agar paving block yang sudah terpasang tidak bergeser.
- Gelar pasir tebal 10 cm mengikuti kemiringan yang telah ditentukan kemudian diratakan dengan menggunakan jidar kayu.
- Lakukan pemasangan paving block dengan cara maju kedepan, sementara pekerja pemasang paving berada diatas paving yang telah terpasang.
- Material yang dipakai adalah Paving t = 8cm mutu beton K -300 ukuran t =8cm, p=20cm, lebar=10cm.
- Untuk tepian lahan/ sudut-sudut yang belum terpasang paving block (las-lasan), potong paving block dengan menggunakan alat pemotong paving block / paving block cutter.
- Setelah lahan 100% sudah terpasang paving block, selanjutnya kita lakukan pengisian antar naat paving block tersebut (pengisian joint filler) dengan menggunakan abu batu.
- Padatkan paving block yang telah terpasang dengan menggunakan baby roller atau stamper kodok 1 sampai 2 kali putaran agar timbul gaya saling mengunci antar paving block satu sama lainnya.
- Bersihkan area lahan yang telah terpasang paving block dari sisa-sisa abu batu.

## **b. Pekerjaan Kanstin**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

- Pekerjaan meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Pekerjaan urugan meliputi seluruh pekerjaan yang disebutkan dalam detail yang disebut/ ditunjuk dalam gambar atau sesuai dengan petunjuk Direksi/ Pengawas Pekerjaan. Seluruh sisa urugan yang tidak terpakai untuk penimbun dan penimbunan kembali, juga seluruh sisa-sisa, puing-puing, sampah harus disingkirkan dari lapangan pekerjaan. Seluruh biaya untuk ini adalah tanggung jawab Kontraktor

### **2. Pemasangan**

- Galian pas Kanstin beton yang sudah jadi dialasi dengan pasir urug yang bersih dengan ketebalan sesuai dengan gambar. kemudian disiram dengan air hingga jenuh. Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan beton kanstin.

- Kanstin beton yang telah dipasang dengan adukan campuran 1 PC : 3Psr. terpasang padat dan antara kanstin harus dilapisi adukan serta pasangan permukaan atas kanstin harus datar/rata dan waterpa

### 1.5.2. Pekerjaan Softscape

#### a. Lingkup Pekerjaan

Menyediakan tanaman yang sehat dan tidak layu untuk area-area yang ditunjukkan pada gambar. Setiap jenis pekerjaan yang diindikasikan dalam gambar akan disebutkan, meskipun ada yang tidak disebut secara khusus dalam spesifikasi. Setiap pekerjaan yang tidak tertera pada gambar, tapi biasanya menjadi bagian dari pekerjaan lanskap, dianggap bagian dari pekerjaan. Manajer Konstruksi (Landscape Project Officer) mempunyai hak membuat penyesuaian dan penggantian di lapangan agar pelaksanaan konsep lanskap sesuai dengan kondisi lapangan.

#### b. Pelaksanaan

##### 1. Pertemuan Lapangan

Bersamaan dengan dimulainya pekerjaan, diadakan pertemuan dengan Manajer Konstruksi dan semua pihak yang berkepentingan untuk meninjau ulang pekerjaan seminggu sekali.

##### 2. Utilitas Bawah Tanah dan Kendala-Kendala

Mengetahui dengan pasti lokasi-lokasi semua utilitas bawah tanah dan kendalakendala lain yang dapat mempengaruhi pekerjaan. Setiap kendala harus dilaporkan kepada Manajer Konstruksi. Lindungi dan jagalah setiap jaringan utilitas saat pelaksanaan pekerjaan.

##### 3. Penyimpanan dan Pengangkutan

Kontraktor lansekap harus memiliki fasilitas penyimpanan yang memadai untuk peralatan, perlengkapan dan materia-material, dan untuk memindah fasilitas tersebut sesudah proyek selesai dan merapikan bekas pekerjaan. Kontraktor lansekap harap mencatat dan membiayai fasilitas tersebut sendiri.

##### 4. Perlindungan

Harap bertanggung jawab terhadap setiap kerusakan akibat penanaman lanskap. Setiap kerusakan diperbaiki sesuai kondisi area sebelumnya.

##### 5. Pembersihan

Menjaga area kerja tetap bersih, rapi dan teratur selama waktu kontrak. Membersihkan area pekerjaan pada penghujung hari kerja.

#### c. Penanaman Rumput/Lempengan Rumput

1. Semua rumput yang disuplai oleh kontraktor haruslah dari jenis Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang sehat dan vigordari sumber yang disetujui sesuai dengan yang tertera di BOQ. Rumput atau lempengan rumput harus dipotong bujur sangkar dengan ukuran sekitar 15x15 cm,

dan tebal 5 cm. Semua rumput harus bersih dari gulma atau rumput liar (khususnya Mimosa pudica/putri malu dan rumput teki) dan sampah.

2. Lempengan rumput tidak boleh terpecah menjadi potongan-potongan kecil untuk penanaman.
3. Lempengan rumput harus diletakkan bersisian pada tanah dengan jarak antaranya tidak lebih dari 2 cm.
4. Rumput harus ditanam pada area yang telah disiapkan segera sesudah pengiriman untuk mencegah kerusakan.
5. Segera menyiram area rumput setelah penanaman. Penyiraman dalam jumlah yang cukup untuk membasahi lempengan.
6. Setelah rumput dan tanah yang disiram sudah agak mengering, giling atau tumbuk area rumput untuk memastikan ikatan yang baik antara lempengan dan tanah serta menghilangkan ke tidak teraturan ketinggian (bumpy).

#### **d. Penanaman Semak**

1. Menanam kembali dengan hati-hati dan sesuai dengan praktek-praktek standard nursery.
2. Memakai media tanam sesuai spesifikasi pada Bagian 2 di atas untuk pengisian lubang tanam.
3. Jarak tanam disesuaikan dengan ukuran diameter tanaman dan volume tanaman yang dikehendaki per meter persegi.

#### **e. Penanaman Pohon**

1. Menanam kembali dengan hati-hati dan sesuai dengan praktek-praktek standard nursery.
2. Memakai media tanam sesuai spesifikasi pada Bagian 2 di atas untuk pengisian lubang tanam.
3. Menunjang setiap pohon dan palem segera setelah tanam. Memasang penyangga bambu untuk setiap pohon dan palem.

### **E. STRATEGI PERCEPATAN PEKERJAAN**

#### **a. Pekerjaan Bongkaran, Pekerjaan Penambahan Struktur dan Antisipasi Cuaca**

##### **1. Tenaga Kerja**

- Mengganti tenaga kerja yang kurang produktif dengan yang lebih produktif. Durasi pekerjaan proyek konstruksi sangat tergantung pada produktifikasi tenaga kerja.
- Menambah jam kerja atau lembur, lembur yang efektif adalah sampai dengan jam 24.00. Di atas jam tersebut biasanya produktifitas menurun.
- Aktif memantau kedisiplinan tenaga kerja. Waktu yang hilang atas ketidakdisiplinan tenaga kerja berdampak cukup besar.
- Aktif berkomunikasi dengan pekerja mengenai kesulitan pelaksanaan dalam event meeting atau safety talk.

- Tenaga kerja harus disebar pada area pekerjaan sedemikian masih tetap dapat dimonitor dengan baik. Jangan menyebarkan pekerja pada area yang terlalu luas sehingga menurunkan tingkat pengawasan.

## 2. Alat

- Memastikan alat dirawat sesuai prosedur.
- Menambah jumlah alat sehingga mencukupi kebutuhan pelaksanaan sehingga mempercepat .
- Mengganti alat yang tidak sesuai atau tidak cocok
- Membuat sumber tenaga listrik cadangan. Kerusakan genset akan menghentikan hampir seluruh pekerjaan.
- Memastikan tersedianya suku cadang di proyek terutama pada elemen alat yang bersifat aus
- Mengganti alat yang memiliki kapasitas yang lebih besar.
- Memaksimalkan penggunaan alat bantu mekanis.

## 3. Prediksi Cuaca dan Perencanaan Proyek

Berkaitan dengan prediksi cuaca, perencanaan pengerjaan sebuah proyek dibagi ke dalam tiga bagian yakni pengerjaan jangka panjang, pengerjaan jangka menengah, dan pengerjaan jangka pendek. Sebaiknya proyek dengan pengerjaan jangka panjang dan pengerjaan jangka pendek dimulai di akhir musim penghujan atau pada masa peralihan antara musim hujan dan musim kemarau yakni sekitar bulan April-Mei.

Pada proyek pengerjaan tanah atau pondasi yang biasanya mengawali sebuah proyek. Pekerjaan ini sangat dipengaruhi oleh cuaca. Pekerjaan ini bisa tergolong sebagai pekerjaan jangka panjang atau bisa juga termasuk pekerjaan jangka pendek. Jika dikerjakan di akhir musim penghujan atau pada masa peralihan, maka diharapkan pekerjaan ini bisa lebih lancar dan cepat diselesaikan. Cuaca yang mendukung membuat pengerjaan tanah dan pondasi nyaris tanpa hambatan dan bisa diselesaikan sesuai perencanaan waktu.

### • Persiapan Pelaksanaan Proyek Terkait Prediksi Cuaca

Proyek-proyek jangka pendek yang bisa dikerjakan pada musim penghujan tentunya memiliki sejumlah tantangan yang harus disiasati. Pihak kontraktor tentu harus bekerja keras untuk menemukan solusi dalam mengatasi rendahnya produktivitas pekerja saat musim hujan. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi kondisi cuaca yang buruk antara lain:

- Mempersiapkan tenda khusus, misalnya saja untuk peralatan, material dan juga untuk para pekerja.
- Pemasangan terpal pada area-area kerja seperti Galian pondasi, Batu kali, dan pekerjaan beton tertentu yang dikhawatirkan rusak atau membahayakan jika terkena hujan

- Mempersiapkan mantel hujan untuk para pekerja
- Menyiapkan lampu pijar dan blower fan untuk membantu proses pengeringan bagian-bagian proyek yang harus kering.
- Pemasangan penangkal petir demi melindungi para pekerja.
- Pembuatan saluran drainase sementara dan melengkapinya dengan pompa air
- Penguatan jalan masuk menuju ke lokasi pengerjaan proyek supaya lalu lintas pekerja dan material tidak terhambat.
- Jika perlu ditambahkan lapis kedap air pada area proyek tertentu
- Melakukan modifikasi, misalnya dengan mempercepat pemasangan atap pada proyek pembangunan gedung.

b. Pekerjaan ME/Plumbing

1. Mengurangi kuantitas pekerjaan yang masuk dalam jalur kritis sehingga kuantitas pekerjaan kritis menjadi lebih kecil. Contohnya adalah pada pekerjaan plafond yang umumnya dapat dikerjakan setelah pekerjaan instalasi M/E selesai. Padahal ruang atau area instalasi M/E hanya menggunakan sebagian area finishing plafond. Untuk area yang tidak berada pada jalur M/E, plafond tersebut dapat dikerjakan. Dapat juga dengan melaksanakan rangka pekerjaan plafond bersamaan dengan pekerjaan instalasi M/E. Pada saat pekerjaan instalasi M/E selesai, baru dilakukan penutupan plafond.

- Pekerjaan ME/Plumbing menambah jam kerja atau jam lembur yang di mana laksanakan minimal 2 Shift (16 jam) perhari dan dapat pula dilakukan hingga 3 shift (24 jam) perhari.
- Keahlian tenaga kerja dan kecepatan mengerjakan tugas

c. Pekerjaan Plafond

1. Penambahan jumlah tenaga kerja
2. Penjadwalan kerja lembur
3. Penggunaan alat bantu yang lebih produktif
4. Penggunaan metode konstruksi lain yang lebih cepat
5. Mempercepat pembelian material

d. Pekerjaan Sanitair

1. Mempercepat pembelian
2. Memaksimalkan penggunaan alat bantu mekanis.
3. Mengganti tenaga kerja yang kurang produktif dengan yang lebih produktif.
4. Aktif memantau kedisiplinan tenaga kerja. Waktu yang hilang atas ketidakdisiplinan tenaga kerja berdampak cukup besar.

e. Pekerjaan Finishing

1. Penambahan jumlah alat dalam sebuah pekerjaan finishing guna meningkatkan produktivitas

2. Menggunakan alat power-trowelling

f. Furniture

1. Mempercepat pembelian barang furniture

#### **F. PEKERJAAN CLEAN CONSTRUCTION**

Pekerjaan Clean Construction merupakan metode ramah lingkungan yang diterapkan pada pekerjaan galian tanah yang dituntut mengedepankan kebersihan, kerapihan, keamanan dan keselamatan kerja. Segala aspek yang berpotensi menimbulkan gangguan selama pelaksanaan pekerjaan terkait dengan keamanan, kenyamanan, keindahan dan kebersihan lingkungan kerja diupayakan ditekan seminimal mungkin. Intinya adalah pada saat pelaksanaan pekerjaan telah selesai, sisa bahan material yang tidak terpakai langsung dimuat ke dalam truck diangkut menuju *stock yard* (tempat penampungan).

#### **G. Metode Penerapan System Keselamatan Kerja (Penanganan K3).**

Kami sebagai pelaksana proyek tentu akan bertanggungjawab terhadap keselamatan kerja setiap orang di area lokasi pekerjaan. Karena dalam pekerjaan ini menggunakan peralatan seperti Excavator, vibro roller, dump truk dan peralatan lainnya seperti yang tertera dalam spesifikasi teknis maka pekerja harus waspada terhadap kecelakaan yang disebabkan oleh faktor human eror. Untuk itu kami akan menyediakan alat pelindung diri dan memperketat pengawasan tenaga kerja selama pekerjaan berlangsung. Selain pencegahan kecelakaan akibat peralatan kerja, terdapat sumber kecelakaan kerja lainnya yang disebabkan penggunaan alat pelindung diri yang salah. Ada alasan penting yang lainnya untuk menjadikan kita waspada terhadap perbuatan-perbuatan yang tidak aman yang melibatkan alat pelindung diri adalah mencegah kecelakaan itu terjadi. Petugas K3 yang terampil mencatat bahwa tenaga kerja yang tidak memakai alat pelindung diri yang lengkap dan benar, mereka akan selalu mengabaikan kebiasaan-kebiasaan bekerja yang tidak aman lainnya. Dalam hal semacam itu terlihatlah bahwa kebiasaan-kebiasaan yang tidak aman itu terbentuk dari sikap pendirian pribadi seseorang. Apabila petugas K3 melihat seseorang yang tidak memakai alat pelindung diri yang benar, pertama yang harus dilakukan adalah segera melakukan tindakan perbaikan dengan menyuruhnya memakai untuk memakai alat pelindung diri kemudian melakukan tindakan pencegahan agar serupa tidak terjadi kembali dengan cara berbicara dengan tenaga kerja yang terlibat hingga dia mengerti mengapa perbuatan-perbuatan tidak aman itu berbahaya dan pengawas juga harus berbicara dengan tenaga kerja lainnya di daerah yang sama untuk memberi pengetahuan bagi mereka tentang bahaya yang dapat terjadi.

#### **H. Pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu (SMM)**

Penerapan pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu di lapangan adalah sebagai berikut :

##### **a. Pemantauan dan Perbaikan Mutu Proyek**

Pemantauan Proyek Proses pemantauan proyek diperlukan untuk :

1. Memperagakan kesesuaian kinerja proyek.

2. Memastikan kesesuaian penerapan sistem manajemen mutu.
3. Secara terus menerus memperbaiki keefektifan sistem manajemen mutu. Metoda-metoda yang digunakan bergantung pada tingkat kebutuhan di proyek dengan menggunakan teknik statistik dalam bentuk tabel atau diagram.

**b. Pemantauan Proses dan Kinerja Proyek**

Pemantauan Proses dan Kinerja Proyek meliputi :

1. Pengendalian kemajuan progres proyek ( Kurva S ).
2. Pengendalian penggunaan peralatan.
3. Pengendalian pengadaan material.
4. Pengendalian tenaga kerja, cash-flow dll.

Penampilan hasil pemantauan kinerja proyek dapat disajikan dalam media grafik, barchart, diagram atau yang lainnya. Apabila hasil pemantauan menunjukkan bahwa yang direncanakan tidak tercapai harus dilakukan tindakan koreksi.

**c. Pemantauan dan Perbaikan Mutu Proyek**

Pemantauan Kualitas Produk Mengukur hasil produk dalam pelaksanaan proyek dengan melakukan observasi, inspeksi, test atau uji produk, yang sesuai dengan spesifikasi teknis. Pemantauan produk ini berkaitan dengan tugas kendali mutu atau quality control di proyek, apabila terjadi ketidaksesuaian harus diperbaiki sesuai dengan kebutuhannya. Pemantauan Kualitas Produk Penyerahan proyek tidak dapat dilakukan sebelum semua ketidaksesuaian terhadap spesifikasi teknis diselesaikan, kecuali bila ada keputusan lain dari Pengguna Jasa.

**d. Audit Internal**

Audit Mutu Internal dilaksanakan dengan tujuan :

1. Apakah SMM telah sesuai dengan pengaturan yang direncanakan dan sesuai persyaratan.
2. Apakah SMM telah diterapkan dan dipelihara secara efektif :

Cara ini merupakan alat manajemen untuk meninjau kesesuaian dan keefektifan SMM sehingga diperoleh gambaran tentang kekuatan serta kelemahan dalam penerapan SMM direncanakan pada selang waktu tertentu sesuai dengan status dan pentingnya proses dan area yang diaudit termasuk hasil audit sebelumnya.

**I. PEKERJAAN LAINNYA**

Kegiatan lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan ini dan merupakan kegiatan yang harus dilaksanakan adalah :

**a. Administrasi, Laporan dan Dokumentasi**

Selama pelaksanaan pekerjaan kami akan membuat Laporan Harian, Mingguan dan Bulanan yang akan dikirim secara berkala kepada Direksi / Pemilik. Demikian pula selama pelaksanaan pekerjaan dimulai dari awal akan dibuat foto dokumentasi

pelaksanaan pada lokasi pekerjaan tertentu mulai dari foto 0 % - 50 % pelaksanaan - 100 % final. Dalam kegiatan ini perusahaan akan membuat dokumentasi foto yang pelaksanaannya dilakukan saat pekerjaan belum dilaksanakan (0%) dan pada saat pelaksanaan pekerjaan berlangsung (50%) selanjutnya pada saat pekerjaan telah selesai dilaksanakan (100%). Dokumentasi foto ini akan disusun dalam suatu album dibuat rangkap 5 (lima) beserta foto negatifnya.

**b. As Built Drawing**

Pada saat pekerjaan selesai dikerjakan, akan dilakukan pengukuran akhir yang dilaksanakan bersama dan selanjutnya hasil ukur akan dituangkan dalam suatu gambar As Built Drawing, gambar ini akan dibuat rangkap 5 (lima) setelah diperiksa dan disetujui oleh semua pihak.

**c. Rencana Penanganan Masa Pemeliharaan**

Masa pemeliharaan merupakan bagian dari tanggung jawab dan komitmen perusahaan terhadap penyedia jasa atau direksi pemilik proyek, masa pemeliharaan ditentukan 180 hari kalender atau sesuai dokumen lelang, segala kerusakan yang timbul selama masa pemeliharaan akan diadakan pemeliharaan sesuai dokumen lelang untuk itu perusahaan akan menyediakan fasilitas – fasilitas dan sumber daya yang diperlukan untuk menunjang hal tersebut, bentuk – bentuk penyediaan sumber daya akan diadakan dan selalu berkoordinasi dengan pihak direksi mengenai hal – hal tersebut antara lain :

- a. Pengawas kontroling perminggu.
- b. Tenaga penjaga full masa pemeliharaan
- c. Tenaga pekerja, tukang siap diterjunkan kelapangan setiap saat diperlukan masing – masing 2 pekerja dan 1 tukang ahli.

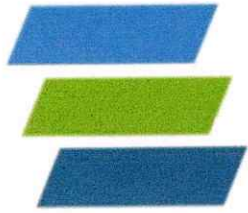
Demikian uraian secara singkat Metode pelaksanaan sebagai acuan dalam pelaksanaan dilapangan.

Jakarta, 04 Juli 2022

Mengetahui :

**PT. INDI DAYA KARYA**

  
**INDIDAYA KARYA**  
**BUN SENTOSO**  
Direktur Utama



# PT. INDI DAYA KARYA

INDIDAYAKARYA

PAKET PEKERJAAN : PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG MAHAD TAHAP II  
UIN WALISONGO TAHUN 2022  
TAHUN ANGGARAN : 2022

No.	URAIAN PEKERJAAN	REKAPITULASI PENAWARAN (Rp)	BOBOT (%)	I II III IV V VI																							
I	PEKERJAAN PERSIAPAN PRASARANA DAN PENUNJANG	Rp 381.000.000,00	0,020	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	150		
II	PEKERJAAN GEDUNG UTAMA																										
III	PEKERJAAN BETON BERTULANG	Rp 5.488.824.694,62	0,283																								
IV	PEKERJAAN ATAP	Rp 1.068.848.469,09	0,055																								
V	PEKERJAAN DINDING DAN PELAPIS DINDING	Rp 3.725.535.240,85	0,192																								
VI	PEKERJAAN KOSEN PINTU, JENDELA, DAN PARTISI	Rp 781.950.000,00	0,040																								
VII	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI DAN WATERPROOFING	Rp 999.095.425,12	0,051																								
VIII	PEKERJAAN PLAFOND	Rp 1.198.421.392,29	0,062																								
IX	PEKERJAAN CAT	Rp 732.349.983,15	0,038																								
X	PEKERJAAN SANITARY	Rp 245.405.932,03	0,013																								
XI	PEKERJAAN LAIN-LAIN	Rp 1.377.580.610,25	0,071																								
XI	PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRICAL																										
11.1	PEKERJAAN PANEL	Rp 409.500.000,00	0,021																								
11.2	PEKERJAAN KABEL	Rp 202.650.589,75	0,010																								
11.3	PEKERJAAN PENERANGAN DAN STOP KONTAK	Rp 301.719.500,00	0,016																								
11.4	PEKERJAAN TATA SUARA	Rp 110.657.473,50	0,006																								
11.5	PEKERJAAN FIRE ALARM	Rp 140.071.375,00	0,007																								
11.6	PEKERJAAN FIRE HYDRANT DAN SPRINKLER	Rp 149.585.000,00	0,008																								
11.7	PEKERJAAN INSTALASI SPUNKLER	Rp 1.273.580.000,00	0,066																								
11.8	PEKERJAAN PLUMBING	Rp 380.705.745,00	0,020																								
11.9	PEKERJAAN FIRE EXTINGUISHER	Rp 8.131.200,00	0,000																								
11.10	PEKERJAAN KABEL TRAY	Rp 59.337.600,00	0,003																								
11.11	PEKERJAAN IP CCTV	Rp 74.455.500,00	0,004																								
XII	PEKERJAAN LANDSCAPE & BANGUNAN PENDUKUNG																										
12.1	PEKERJAAN PEMATANGAN LANDSCAPE BANGUNAN	Rp 271.389.399,48	0,014																								
12.2	PEKERJAAN VEGETASI LANDSCAPE BANGUNAN	Rp 28.975.000,00	0,001																								
TOTAL		Rp 19.409.770.130,13	1,000	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	150		