

Pembangunan Sarana dan Prasarana Masjid Agung Jawa Tengah di Kabupaten Magelang Tahap 2



MASJID AGUNG JAWA TENGAH

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT



2024

A. BAGIAN UMUM DAN PERSIAPAN

PASAL 1 PEKERJAAN PERSIAPAN

1.1. PENGUKURAN, DUGA DAN PATOK UTAMA

1.1.1. Lingkup Pekerjaan

- a. Meliputi: pekerja-pekerja, ahli, bahan, peralatan dan kegiatan-kegiatan yang diperlukan, untuk menyelesaikan semua pekerjaan pengukuran sesuai dengan RKS dan gambar.
- b. Pekerjaan pengukuran antara lain:
 - Penentuan lokasi bangunan, jalan, trotoar, door lop, landscaping dan lain-lain.
 - Penentuan duga.
- c. Uitzet & pemasangan bowplank:
 - Kontraktor wajib melaksanakan pengukuran/uitzet dahulu untuk menentukan peil (muka lantai jadi) dan as bangunan.
 - Tanda-tanda as bangunan dinyatakan pada bouwplank dan ditulis dengan cat meni. Untuk itu Kontraktor harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada MK untuk mendapatkan persetujuannya.

1.1.2. Syarat-syarat

- a. Pengukuran harus dilakukan oleh tenaga yang betul-betul ahli dan berpengalaman.
- b. Pemeriksaan: hasil pengukuran harus segera di laporkan kepada MK, Panitia Pembangunan, Pemilik dan atau yang ditunjuk dan dimintakan persetujuannya. MK akan menentukan patok utama sebagai dasar dari gedung, jalan dan bangunan-bangunan lainnya.
- c. Pelaksana wajib melakukan pengukuran ulang dengan cermat tidak sekedar melaksanakan titik dalam gambar perencanaan.
- d. Kesalahan penentuan titik di lapangan menjadi tanggung jawab penuh kontraktor.

1.1.3. Bahan dan Peralatan

Theodolite, waterpas serta peralatannya dan patok-patok yang kuat diperlukan dalam pengukuran. Semua peralatan ini harus dimiliki kontraktor dan harus selalu ada bila sewaktu-waktu memerlukan pemeriksaan.

1.1.4. Tata Kerja :

Lokasi, ukuran dan duga gedung, doorlop, trotoar, jalan maupun bangunan-bangunan lainnya ditentukan dalam gambar. Jika terdapat keragu-raguan supaya menanyakan kepada MK.

1.2. PEMBERSIHAN DAN PERATAAN LAPANGAN

1.2.1. Lingkup Pekerjaan :

Secara umum Kontraktor Pelaksana menerima lahan terbangun dalam keadaan rata, padat, tanpa sampah, tanpa reruntuhan.

- a. Meliputi semua pekerjaan-pekerjaan, bahan-bahan, peralatan-peralatan, kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan semua pekerjaan: stripping, grubbing, penggalian, pengurugan, pemadatan dan lain-lain sesuai dengan RKS dan gambar-gambar.
- b. Pekerjaan pada seksi-seksi lain yang berhubungan dengan hal ini antara lain pekerjaan untuk konstruksi.
- c. Pelaksana menerima dan wajib melakukan cek ulang, verifikasi atas data daya dukung tanah untuk menggunakannya sebagai basis data.

1.2.2. Syarat-syarat :

- a. Standar: Pengujian seperti disyaratkan dalam bab ini.
- b. Laporan penyelidikan tanah: Laporan mengenai hal ini dapat diperoleh di kantor Konsultan Perencana atau Pemberi Tugas.

1.2.3. Bahan-bahan

Urugan: bahan-bahan urugan harus disetujui oleh Konsultan MK dan ditentukan sebagai berikut:

- a. Bahan-bahan yang memenuhi syarat dari galian lapangan
- b. Bahan-bahan yang didatangkan dari luar lapangan yaitu jenis tanah yang berbutir kasar, tidak mengembangkan dan bebas sampah-sampah, akar dan bahan-bahan organik lainnya.
- c. Lapisan teratas urugan setebal 30 cm tidak boleh dimasuki butir-butir yang lebih kasar dari 3 cm.
- d. Tanah untuk keperluan pengurugan taman.

1.2.4. Tata Kerja :

1.2.4.1. Pengertian clearing, stripping dan grubbing :

- Clearing: Membersihkan semua sampah-sampah dan barang-barang yang tidak perlu.

- Stripping: Memapras semua rumput dan tumbuh-tumbuhan lainnya kecuali pohon-pohon yang memang dipertahankan.
- Grubbing: Menyingkirkan dan membuang semua sampah dari tempat kerja.

1.2.4.2. Finish grading :

Di daerah untuk landscaping, elevasinya tidak boleh berbeda lebih atau kurang dari 3 cm dengan elevasi yang tercantum dalam gambar.

1.2.4.3. Pekerjaan-pekerjaan untuk melindungi kerusakan:

- Kontrol air di permukaan dan di bawah tanah selama masa pembangunan dan masa pemeliharaan dengan jaminan. Lindungilah seluruh lapangan terhadap air yang menggenang, yang mengalir yang dapat menimbulkan erosi, serta tanah longsor. Ini meliputi pembuatan tanggul-tanggul, selokan-selokan sementara, sumur-sumur, alat-alat pompa dan lain-lain guna mencegah kerusakan atau dibawah tanah ditempat yang berdekatan, serta pengaruhnya terhadap bangunan disekitarnya.
- Kontraktor bertanggung jawab sepenuhnya terhadap kerusakan-kerusakan termasuk kerusakan-kerusakan bangunan dan infrastruktur disekitarnya akibat pelaksanaan proyek tersebut.
- Perpanjangan jangka waktu kontrak yang disebabkan lapangan belum siap tidak akan dipertimbangkan, kecuali bila Kontraktor telah melakukan semua usaha-usaha perlindungan yang mungkin.

1.3. PEKERJAAN DIREKSI KEET

Direksi keet merupakan fasilitas kerja untuk Tim teknis yang ditunjuk Pengguna Jasa di lapangan (Direksi) serta Konsultan MK. Pembuatan direksi keet beserta perangkat pendukungnya mengikuti instruksi dari Direksi / Konsultan MK. Disamping itu Penyedia Jasa konstruksi harus menyediakan keet tersendiri untuk kantor Penyedia Jasa konstruksi dan barak pekerja serta gudang material, serta km/wc untuk pekerja. Pembuatan keet Penyedia Jasa konstruksi, barak pekerja, gudang material, km/wc untuk pekerja harus seijin Pengguna Jasa.

Luas Direksi Keet **minimal** adalah $4 \times 10 = 10 \text{ m}^2$

Konstruksi dan Finishing minimal :

- Tiang kolom dengan Kayu / Baja
- Dinding Partisi tahan air dengan Rangka Baja Ringan .
- Lantai dilapis keramik
- Pondasi tiang kayu, dengan Umpak Beton dan Ankur
- Daun Pintu dengan Kayu Lapis 4 mm (double sided)
- Daun Jendela Kaca $t = 5 \text{ mm}$.
- Penutup Atap Galvalum atau asbes
- Lampu penerangan.
- Dilengkapi Air Conditioner (AC)

Perlengkapan bangsal Direksi dan Konsultan MK antara lain :

- a. Meja kerja lengkap dengan kursi kerja.
- b. Papan tulis.
- c. Satu set meja kursi duduk untuk tamu.
- d. Sebuah meja ukuran besar untuk rapat lengkap dengan kursi.
- e. Sebuah almari arsip memakai kunci.
- f. Sebuah ruangan untuk buang air dan cuci tangan dengan persediaan air yang cukup.

g. Perlengkapan lain sesuai instruksi dari Direksi (PPK, Tim Teknis) / Konsultan MK

Bangsal, gudang / Direksi keet setelah pekerjaan selesai, akan menjadi milik Proyek dimana Pembongkaran dan pembersihan bangunan bangsal kerja menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa konstruksi.

Kantor untuk direksi ini dapat pula berupa suatu ruangan yang disewa oleh penyedia jasa konstruksi atas ijin Pejabat Pembuat Komitmen.

1.4. PERSYARATAN UMUM

1. Spesifikasi Umum

- a. Penyedia Jasa konstruksi diwajibkan mempelajari secara seksama seluruh Gambar Kerja serta Uraian Pekerjaan dan Persyaratan Pelaksanaan Teknis, seperti yang akan diuraikan dalam Buku ini.
- b. Apabila terdapat ketidakjelasan, perbedaan-perbedaan dan / atau kesimpangsiuran informasi dalam pelaksanaan, Penyedia Jasa konstruksi diwajibkan mengadakan pertemuan dengan Direksi / Konsultan MK untuk mendapat, kejelasan pelaksanaan.

2. Direksi Lapangan terdiri dari

a. Direksi :

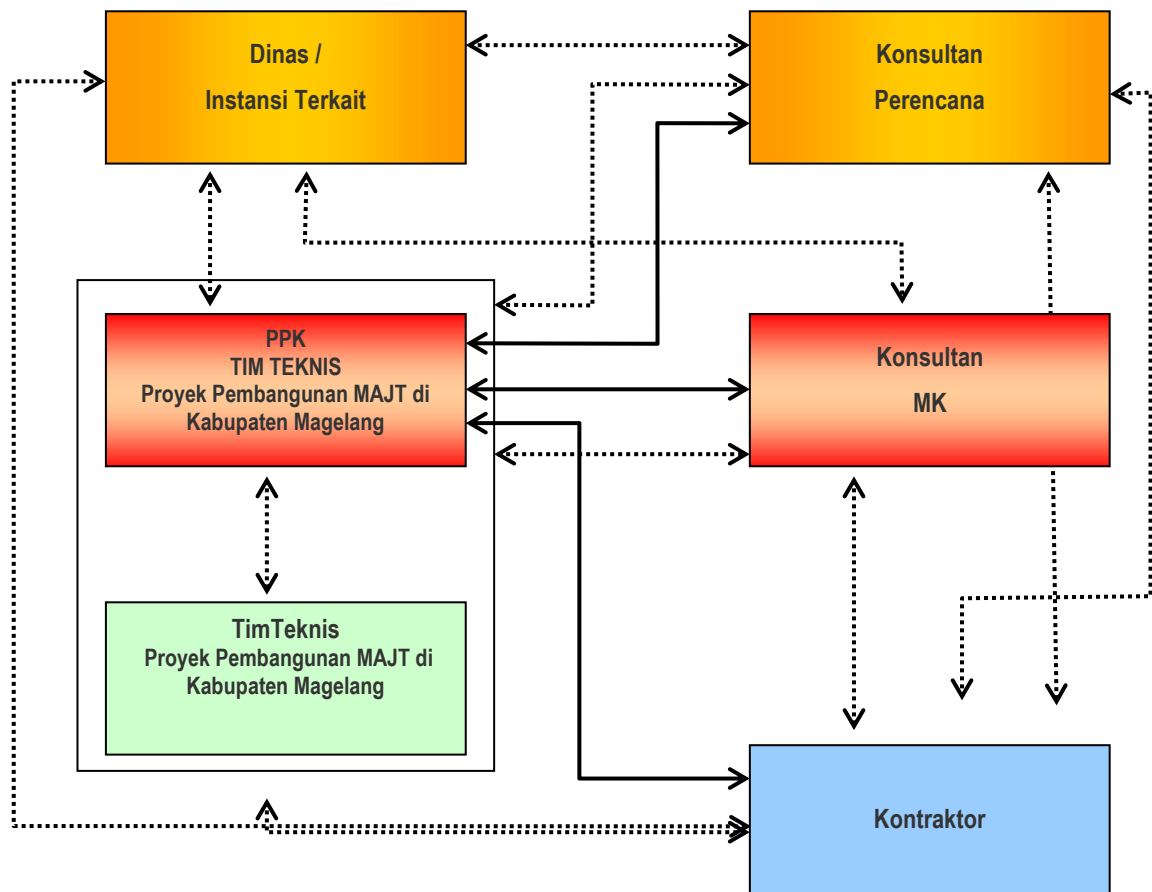
- PPK Proyek Pembangunan MAJT di Kabupaten Magelang.
- TIM TEKNIS Proyek Pembangunan MAJT di Kabupaten Magelang.
- TIM TEKNIS yang ditunjuk oleh PPK Proyek Pembangunan MAJT di Kabupaten Magelang.

b. Konsultan Perencana

c. Konsultan MK.

d. Penyedia Jasa Konstruksi

(termasuk sub kontraktor dan penyedia suplier yang terkontrak dengan penyedia Jasa Kontruksi)



3. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan yang harus dilaksanakan sesuai yang dinyatakan dalam Gambar Kerja serta Uraian Pekerjaan dan Persyaratan Teknis.
- b. Menyediakan tenaga kerja yang ahli, bahan-bahan, peralatan berikut alat bantu lainnya.
- c. Mengadakan pengamanan, Mekanisme dan pemeliharaan terhadap bahan, alat-alat kerja maupun hasil pekerjaan selama masa pelaksanaan berlangsung sehingga seluruh pekerjaan selesai dengan sempurna.
- d. Pekerjaan pembongkaran, pembersihan dan pengamanan dalam Tapak Bangunan sebelum pelaksanaan dan setelah pembangunan.

4. Gambar Dokumen

Apabila terdapat ketidakjelasan, kesimpangsiuran, perbedaan dan/atau ketidaksesuaian dan keragu-raguan diantara setiap Gambar Kerja, Penyedia Jasa konstruksi diwajibkan melaporkan kepada Direksi/Konsultan MK gambar mana yang akan dijadikan pegangan. Hal tersebut di atas tidak dapat dijadikan alasan dan Penyedia Jasa konstruksi untuk memperpanjang/meng-claim biaya maupun waktu pelaksanaan.

5. Shop Drawing

- a. Penyedia Jasa konstruksi wajib membuat shop drawing untuk detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam Gambar Kerja / Dokumen Kontrak maupun yang diminta oleh Direksi / Konsultan MK / Perencana.
- b. Dalam Shop Drawing ini harus jelas dicantumkan Mekanisme dan digambarkan semua data yang diperlukan termasuk pengajuan contoh bahan, keterangan produk, cara pemasangan dan / atau spesifikasi / persyaratan khusus sesuai dengan spesifikasi pabrik.

6. Ukuran

- a. Pada dasarnya semua ukuran dalam Gambar Kerja A (Arsitektur) pada dasarnya adalah ukuran jadi seperti dalam keadaan selesai.
- b. Penyedia Jasa konstruksi tidak dibenarkan merubah atau mengganti ukuran yang tercantum di dalam Gambar Pelaksanaan/Dokumen Kontrak tanpa sepengetahuan Direksi.

7. Sarana Kerja

- a. Penyedia Jasa konstruksi wajib memasukkan identitas, nama, jabatan, keahlian masing-masing anggota kelompok

- kerja pelaksana dan inventarisasi peralatan yang dipergunakan dalam pekerjaan ini
- b. Penyedia Jasa konstruksi wajib memasukkan identifikasi tempat kerja (workshop dan peralatan yang dimiliki dimana pekerjaan Penyedia Jasa konstruksi akan dilaksanakan serta jadwal kerja
 - c. Penyediaan tempat penyimpanan bahan/material di lapangan harus aman dari segala kerusakan, kehilangan dan hal-hal yang dapat mengganggu pekerjaan lain yang sedang berjalan serta memenuhi persyaratan penyimpanan bahan tersebut.

8. Standard Yang Dipergunakan

Semua pekerjaan yang akan dilaksanakan harus mengikuti Normalisasi Indonesia, Standard Industri Konstruksi, Peraturan Nasional lainnya yang ada hubungannya dengan pekerjaan, antara lain :

- a. NI-2 PBI-19711 Peraturan Beton Indonesia (1971]
- b. SKSNI T-15-1991 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
- c. PUBI – 1982 Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia
- d. NI-3 PMI PUBBI Peraturan Umum Bahan Bangunan di Indonesia
- e. NI-4 Persyaratan Cat Indonesia
- f. SKSNI S-05 - 1990 Spesifikasi Ukuran Kayu Untuk Bangunan
- g. NI-8 Peraturan Semen Portland Indonesia
- h. NI-10 Bata Merah Sebagai Bahan Bangunan
- i. PUIL-2000 Peraturan Umum Instalasi Listrik
- j. SNI - 1728-1989-F Tata cara Perencanaan Bangunan Baja Untuk Gedung
- k. Peraturan Teknis lain yang berlaku di Indonesia.

9. Syarat Bahan

- a. Semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini harus dalam keadaan baik tidak cacat, sesuai dengan spesifikasinya yang diminta dan bebas dari noda lainnya yang dapat mengganggu kualitas maupun penampilan.
- b. Untuk pekerjaan khusus/tertentu, selain harus mengikuti standard yang dipergunakan juga harus mengikuti persyaratan Pabrik yang bersangkutan.

10. Merk Pembuatan Bahan

- a. Semua merk pembuatan atau merk dagang dalam uraian pekerjaan & persyaratan Pelaksanaan teknis ini dimaksudkan sebagai dasar perbandingan kualitas dan tidak diartikan sebagai suatu yang mengikat, kecuali bila ditentukan lain.

- b. Bahan/material dan komponen jadi yang dipasang/dipakai harus sesuai dengan yang tercantum dalam Gambar, memenuhi standard spesifikasi bahan tersebut.
- c. Dalam pelaksanaanya, setiap bahan/material dan komponen jadi keluaran pabrik harus di bawah MK / supervisi Tenaga Ahli yang ditunjuk.
- d. Direksi / Konsultan MK berhak menunjuk Tenaga Ahli yang ditunjuk Pabrik dan / Supplier yang bersangkutan tersebut sebagai pelaksana.
- e. Diisyaratkan bahwa satu merk pembuatan atau merk dagang yang diperkenankan untuk setiap jenis bahan yang boleh dipakai dalam pekerjaan ini, kecuali ada ketentuan lain yang disetujui Direksi / Konsultan MK.
- f. Semua bahan sebelum dipasang harus disetujui secara tertulis oleh Direksi/ Konsultan MK / Perencana.
- g. Contoh bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Direksi / Konsultan MK / Perencana sebanyak empat buah dari satu bahan yang ditentukan untuk menetapkan standard of appearance.
- h. Paling lambat waktu penyerahan contoh bahan adalah dua minggu setelah Konsultan MK turun.

11. Contoh Bahan/Material & Komponen Jadi

- a. Untuk detail-detail hubungan tertentu, Penyedia Jasa konstruksi diwajibkan membuat komponen jadi (mock up) yang harus diperlihatkan kepada Direksi / Konsultan MK / Perencana untuk mendapat persetujuan.
- b. Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji sesuai dengan standard yang berlaku.

12. Koordinasi Pelaksanaan

- a. Penunjukan Supplier dan / Sub Penyedia Jasa konstruksi harus mendapatkan persetujuan dari Direksi / Konsultan MK
- b. Penyedia Jasa konstruksi wajib mengadakan koordinasi pelaksanaan atas petunjuk Direksi / Konsultan MK / Perencana dengan Penyedia Jasa konstruksi bawahan atau Supplier bahan
- c. Supplier wajib hadir mendampingi Direksi / Konsultan MK / Perencana di lapangan untuk pekerjaan tertentu atau khusus sesuai instruksi Pabrik.

13. Persyaratan Pekerjaan

- a. Penyedia Jasa konstruksi wajib melaksanakan semua pekerjaan dengan mengikuti petunjuk dan syarat pekerjaan, peraturan persyaratan pemakaian bahan bangunan yang dipergunakan sesuai dengan uraian Pekerjaan & Persyaratan Pelaksanaan Teknis dan / atau khusus sesuai intruksi Pabrik.

- b. Sebelum melaksanakan setiap pekerjaan di Lapangan, Penyedia Jasa konstruksi wajib memperhatikan dan melakukan koordinasi kerja terkait pekerjaan lain antara lain pekerjaan Struktur, Arsitektur, Mekanikal, Elektrikal, Plumbing / Sanitasi dan mendapat ijin tertulis dari Direksi.

14. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Semua ukuran dan posisi termasuk pemasangan patok-patok di Lapangan harus tepat sesuai Gambar Kerja.
- b. Kemiringan yang dibuat harus cukup untuk mengalirkan air hujan menuju ke selokan yang ada di sekitarnya serta mengikuti persyaratan-persyaratan yang tertera di dalam Gambar Kerja. Tidak dibenarkan adanya genangan air.
- c. Sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Jasa konstruksi wajib meneliti Gambar Kerja dan melakukan pengukuran kondisi lapangan.
- d. Setiap bagian dari pekerjaan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Direksi / Konsultan MK sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan tersebut.
- e. Semua pekerjaan yang sudah selesai terpasang, apabila perlu harus dilindungi dari kemungkinan cacat yang disebabkan oleh pekerjaan lain.
- f. Penyedia Jasa konstruksi tidak boleh menclaim sebagai pekerjaan tambah bila terjadi Kerusakan suatu pekerjaan akibat keteledoran Penyedia Jasa konstruksi, Penyedia Jasa konstruksi harus memperbaikinya sesuai dengan keadaan semula.
- g. Memperbaiki suatu pekerjaan yang tidak sesuai dengan persyaratan yang berlaku / Gambar pelaksanaan atau Dokumen Kontrak.
- h. Penunjukan Tenaga Ahli oleh Direksi / Konsultan MK yang sesuai dengan kegiatan suatu pekerjaan.
- i. Semua pengujian bahan, pembuatan atau pelaksanaan di Lapangan harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa konstruksi.

15. Pekerjaan Pembongkaran & Perbaikan Kembali

- a. Penyedia Jasa konstruksi harus sudah memperhitungkan segala kondisi yang ada / existing di Lapangan yang meliputi dan tidak terbatas pada Saluran Drainase, Pipa Air Bersih, Pipa lainnya yang masih berfungsi dan kabel bawah tanah apabila ada.
- b. Apabila dalam pelaksanaan pekerjaan harus dilaksanakan pembongkaran untuk pekerjaan lain, maka Penyedia Jasa konstruksi diwajibkan memperbaiki kembali atau menyelesaikan pekerjaan tersebut sebaik mungkin tanpa mengganggu sistem yang ada. Dalam kasus ini, Penyedia

Jasa konstruksi tidak dapat mengklaim sebagai pekerjaan tambah.

Penyedia Jasa konstruksi wajib melapor kepada Direksi / Konsultan MK sebelum melakukan pembongkaran / pemindahan segala sesuatu yang ada di Lapangan.

16. K3 Pada Konstruksi

Rincian pelaksanaan K3 pada konstruksi harus meliputi sebagai berikut :

- a. Penyiapan RK3 K terdiri atas :
 - Pembuatan Manual, Prosedur, Instruksi Kerja, Ijin Kerja.
 - Pembuatan kartu Identitas Pekerja
- b. Sosialisasi dan promosi kerja terdiri atas :
 - Spanduk/Banner
 - Poster
 - Papan Informasi K3
- c. Alat Pelindung diri yang terdiri atas :
 - Topi Pelindung (Safety Helmet)
 - Pelindung Mata (Goggles, Spectacles) **Untuk Pekerjaan Khusus**
 - Pelindung Pernafasan Dan Mulut (Masker) **Untuk Pekerjaan Khusus**
 - Sarung Tangan (Safety Gloves) **Untuk Pekerjaan Khusus**
 - Sepatu Keselamatan (Safety Shoes); untuk Staf
 - Rompi Keselamatan (Safety Vest)
- d. Fasilitas sarana kesehatan;
 - Peralatan P3K
- e. Lain- Lain Terkait Pengendalian Risiko K3 ;
 - Alat Pemadam Api Ringan (APAR);
 - Sirine;
 - Bendera K3;
 - Jalur Evakuasi (Escape Route);
 - Lampu Darurat (Emergency Lamp);
- f. Dan semua Kelengkapan yang tercantum di dalam BOQ

B. SYARAT – SYARAT TEKNIS PEKERJAAN ARSITEKTUR

BAB 1

PEKERJAAN PERSIAPAN

1.1 PENGUKURAN, PAPAN DUGA DAN PATOK UTAMA

1.1.1 Lingkup Pekerjaan

Meliputi : pekerja-pekerja, ahli, bahan, peralatan dan kegiatan-kegiatan yang diperlukan, untuk menyelesaikan semua pekerjaan pengukuran sesuai dengan RKS dan gambar.

Pekerjaan pengukuran antara lain :

- Penentuan lokasi bangunan, jalan, door lop, landscaping dan lain-lain.
- Penentuan duga.

Uitzet & pemasangan bouwplank :

- Kontraktor wajib melaksanakan pengukuran/ uitzet dahulu untuk menentukan peil dan as bangunan.
- Tanda-tanda as bangunan dinyatakan pada bouwplank dan ditulis dengan cat meni. Untuk itu Kontraktor harus mengajukan permohonan secara tertulis kepada KONSULTAN MK untuk mendapatkan persetujuannya.

1.1.2 Syarat-syarat

1. Pengukuran harus dilakukan oleh tenaga yang betul-betul ahli dan berpengalaman.
2. Pemeriksaan : hasil pengukuran harus segera di laporkan kepada KONSULTAN MK, Panitia Pembangunan dan dimintakan persetujuannya. KONSULTAN MK juga akan menentukan patok utama sebagai dasar dari gedung, jalan dan bangunan-bangunan lainnya.
3. Pelaksana wajib melakukan pengukuran ulang dengan cermat tidak sekedar melaksanakan titik dalam gambar perencanaan.
4. Kesalahan penentuan titik di lapangan menjadi tanggung jawab penuh kontraktor.

1.1.3 Bahan dan Peralatan

Theodolite, waterpas serta peralatannya dan patok-patok yang kuat diperlukan dalam pengukuran. Semua peralatan ini harus dimiliki kontraktor dan harus selalu ada bila sewaktu-waktu memerlukan pemeriksaan.

1.1.4 Tata Kerja

Lokasi, ukuran dan duga gedung, jalan maupun bangunan-bangunan lainnya ditentukan dalam gambar. Jika terdapat keragu-raguan supaya menanyakan kepada KONSULTAN MK.

1.2 PEMBERSIHAN DAN PERATAAN LAPANGAN

1.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Secara umum Kontraktor Pelaksana menerima lahan terbangun dalam keadaan rata, padat, tanpa sampah, tanpa reruntuhan.
2. Meliputi semua pekerjaan-pekerjaan, bahan-bahan, peralatan-peralatan, kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan semua pekerjaan : stripping, grubbing, penggalian, pengurugan, pemadatan dan lain-lain sesuai dengan RKS dan gambar-gambar.
3. Pekerjaan pada seksi-seksi lain yang berhubungan dengan hal ini antara lain pekerjaan untuk konstruksi.
4. Pelaksana menerima data daya dukung tanah, mempercayai atas kebenaran data tersebut.

1.2.2 Syarat-syarat

1. Standar : Pengujian seperti disyaratkan dalam bab ini.
2. Laporan penyelidikan tanah : Laporan mengenai hal ini dapat diperoleh di kantor Konsultan Perencana atau Pemberi Tugas.
3. Kerugian akibat perbedaan data daya dukung tanah menjadi tanggung jawab pelaksana.
4. Pemeriksaan lapangan dan melihat kondisi-kondisi dan bahan-bahan yang akan dikerjakan sebelum memulai pekerjaan.
5. Kontraktor diwajibkan menyerahkan kembali barang-barang hasil pembongkaran gedung lama, yang sebelumnya telah ditetapkan oleh pemberi tugas, barang/inventaris apa yang diperlukan dari gedung lama.

6. Pemeriksaan dan pengujian: Pekerjaan tanah yang dilakukan akan diperiksa dan diuji pada laboratorium Penyelidikan Tanah yang dipilih oleh KONSULTAN MK, KONSULTAN MK disetujui panitia pembangunan.

7. Jasa-jasa Laboratorium akan meliputi :

- Pengujian daya dukung tanah melalui metode sondir dan boring
- Menghasilkan data – data daya dukung tanah mendasar seperti persyaratan sipil.
- Rekomendasi-rekomendasi supaya dapat mencukupi persyaratan dan spesifikasi.

8. Biaya Pengujian

Kontraktor harus menanggung semua biaya pengujian. Apabila hasil pengujian tidak memenuhi syarat yang ditentukan maka Kontraktor harus menggali, mengurug dan memadatkan lagi sampai pengujian memenuhi syarat yang ditentukan atas biaya kontraktor sendiri.

9. Prosedur pengujian

Pengujian pemadatan terdiri atas test-test untuk mendapatkan prosentasi relatif dari density maksimum yang dihasilkan oleh pekerjaan-pekerjaan pemadatan yang dibandingkan dengan test-test laboratorium sebelumnya untuk density kering secara teoritis. Pengujian-pengujian dapat disesuaikan dengan metode lain yang disetujui Konsultan KONSULTAN MK.

1.2.3 Bahan-bahan

Urugan : bahan-bahan urugan harus disetujui oleh Konsultan KONSULTAN MK dan ditentukan sebagai berikut :

1. Bahan-bahan yang memenuhi syarat dari galian lapangan.
2. Bahan-bahan yang didatangkan dari luar lapangan yaitu jenis tanah yang berbutir kasar, tidak mengembangkan dan bebas sampah-sampah, akar dan bahan-bahan organik lainnya.
3. Lapisan teratas urugan setebal 30 cm tidak boleh dimasuki butir-butir yang lebih kasar dari 3 cm.
4. Tanah untuk keperluan pengurugan taman.

1.2.4 Tata Kerja

1.2.4.1 Pengertian clearing, stripping dan grubbing

1. Clearing: Membersihkan semua sampah-sampah dan barang-barang yang tidak perlu.
2. Stripping : Memapras semua rumput dan tumbuh-tumbuhan lainnya kecuali pohon-pohon yang memang dipertahankan.
3. Grubbing : Menyingkirkan dan membuang semua sampah dari tempat kerja.

1.2.4.1 Pemadatan yang bukan area bangunan

Tanah urug ini harus dipadatkan paling sedikit mencapai 60% dari pemadatan maksimum.

1.2.4.2 Pemadatan area jalan

Didaerah yang akan dibuat jalan pasir harus dipadatkan sampai 95% dari pemadatan maksimum.

1.2.4.3 Finish grading

Di daerah untuk landscaping, elevasinya tidak boleh berbeda dari 3 cm dengan elevasi yang tercantum dalam gambar.

1.2.4.4 Pekerjaan-pekerjaan untuk melindungi kerusakan

1. Kontrol air di permukaan dan di bawah tanah selama masa pembangunan dan masa pemeliharaan dengan jaminan, lindungilah seluruh lapangan terhadap air yang menggenang, yang mengalir yang dapat menimbulkan erosi, serta tanah longsor. Ini meliputi pembuatan tanggul-tanggul, selokan-selokan sementara, sumur-sumur, alat-alat pompa dan lain-lain guna mencegah kerusakan atau dibawah tanah ditempat yang berdekatan, serta pengaruhnya terhadap bangunan disekitarnya.
2. Kontraktor bertanggung jawab sepenuhnya terhadap kerusakan-kerusakan termasuk kerusakan-kerusakan bangunan disekitarnya akibat pelaksanaan proyek tersebut.
3. Perpanjangan jangka waktu kontrak yang disebabkan lapangan belum siap tidak akan dipertimbangkan, kecuali bila Kontraktor

telah melakukan semua usaha-usaha perlindungan yang mungkin.

1.3 PEKERJAAN TANAH UNTUK KONSTRUKSI

1.3.1 Lingkup Pekerjaan :

Meliputi: Pekerja-pekerja, peralatan-peralatan, bahan-bahan yang sehubungan dengan galian dan urugan untuk konstruksi seperti yang tercantum dalam spesifikasi dan gambar-gambar.

Pekerjaan ini berhubungan dengan :

- a. Pembersihan dan perataan lapangan.
- b. Pekerjaan-pekerjaan lain yang berhubungan dengan seksi ini.

1.3.2 Syarat-syarat

- a. Standar : Pengujian seperti disyaratkan dalam bab ini.
- b. Laporan penyelidikan tanah untuk pondasi bangunan ini dapat dilihat di kantor Konsultan Perencana Pemberi Tugas atau Panitia Pembangunan, Konsultan KONSULTAN MK.

Pemeriksaan dan pengujian: Pekerjaan tanah yang dilakukan akan diperiksa dan diuji pada laboratorium Penyelidikan Tanah yang dipilih oleh KONSULTAN MK, KONSULTAN MK disetujui panitia pembangunan.

Jasa-jasa Laboratorium akan meliputi :

- Pengujian daya dukung tanah melalui metode sondir dan boring.
- Menghasilkan data – data daya dukung tanah mendasar seperti persyaratan sipil.
- Rekomendasi-rekomendasi supaya dapat mencukupi persyaratan dan spesifikasi.

1.3.3 Bahan-bahan

Urugan : bahan-bahan urugan harus disetujui oleh Konsultan KONSULTAN MK dan ditentukan sebagai berikut :

1. Bahan-bahan yang memenuhi syarat dari galian lapangan

2. Bahan-bahan yang didatangkan dari luar lapangan yaitu jenis tanah yang berbutir kasar, tidak mengembangkan dan bebas sampah-sampah, akar dan bahan-bahan organik lainnya.
3. Lapisan teratas urugan setebal 30 cm tidak boleh dimasuki butir-butir yang lebih kasar dari 3 cm. Tanah untuk keperluan pengurugan taman.

1.3.4 Tata Kerja

Galian untuk Konstruksi : Urugan dan perataan tanah galian untuk Konstruksi harus dikerjakan sesuai dengan Pasal 1.2.4 dan harus selesai sebelum pekerjaan seksi ini dimulai. Semua galian dan pemadatan tanah dari seksi ini harus mengikuti persyaratan dari Pasal 1.2.4 dengan persyaratan lain sebagai berikut :

1. Konsultan KONSULTAN MK memeriksa dan menyetujui semua permukaan sebelumnya pengecoran beton.
2. Semua sisa tanah dan bongkaran yang berasal dari galian harus dibuang seluruhnya keluar lapangan sehingga bersih.
3. Jika galian tanah vertikal selalu runtuh maka alternatif ini tidak diijinkan.
 - Galian tanah vertikal ini jika memenuhi syarat di atas juga pada masing-masing sisinya lebih besar 2,5 cm dari pada yang ditunjukkan dalam gambar.
 - Bila galian tanah dibuat terlalu dalam tanpa persetujuan Konsultan KONSULTAN MK terlebih dahulu kelebihan dari galian ini tidak boleh diurug kembali dengan tanah, tetapi harus diisi dengan pasir urug atau beton tergantung dari jenis pondasinya. Tata kerja pekerjaan galian tanah untuk konstruksi didasarkan pada prosedur keamanan dan keselamatan dari ancaman runtuh dan longsor.

BAB 2

PEKERJAAN PLESTERAN DAN ACIAN

2.1 PEKERJAAN PASANGAN BATA RINGAN

2.1.1 Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan pasangan bata ringan ini meliputi dinding-dinding bangunan pada ruang-ruang dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Konsultan KONSULTAN MK.

2.1.1.1 Bahan-bahan

- a. Persyaratan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :
 1. Bata ringan harus memenuhi standar SNI.
 2. Spesi untuk perekatan bata ringan harus memenuhi standar SNI atau sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat bata ringan. Dalam hal ini spesi menggunakan mortar instan.
 3. Air harus memenuhi PUBI - 1982 pasal 9
- b. Produk bata ringan yang digunakan adalah berukuran 60x20x10 cm.

2.1.2 Alat-Alat Kerja

- a. Sendok semen
- b. Waterpas
- c. trowel bata ringan bergerigi 6x6mm
- d. electrical mixer
- e. palu karet
- f. gergaji utk bata ringan

2.1.3 Pelaksanaan

- a. Pastikan lokasi pemasangan bata ringan sudah sesuai shopdrawing/gambar rencana yang telah disetujui.
- b. Bersihkan dasar permukaan lokasi pemasangan bata ringan dari debu, kotoran, minyak, setelah itu beri air pada lokasi tersebut

- c. Masukkan adukan kering Mortar Instant kedalam tempat adukan kemudian campur dengan air 7.5 - 8 liter/50 kg. Kemudian aduk rata campuran dengan air tersebut.
- d. Sebelum pemasangan, bersihkan terlebih dahulu permukaan bata ringan yang akan dipasang.
- e. Tuangkan adonan semen instan pada tiap lapisan bata ringan setebal 3 mm dengan roskam bergigi 6 mm yang telah dipersiapkan.
- f. Pemasangan bata ringan tersebut harus lurus dan rata, tahap pertama setinggi 7 lapis dengan spesi dasar 3 cm dan diikuti dengan cor kolom praktis. Setelah tahap pertama selesai biarkan pasangan bata ringan tersebut mengering lebih kurang 3 jam. Setelah itu baru dilanjutkan hingga tinggi yang ditentukan. Beri ring balk/balok gantung bila tinggi bata ringan tersebut mencapai 2,4 – 2,5 meter. Pemberian angkur untuk pasangan bata ringan ini umumnya dilakukan setiap 3-5 baris terpasang.
- g. Bidang dinding bata ringan yang luasnya lebih besar dari 12 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat (kolom dan balok praktis) dengan ukuran 10 x 10 cm, dengan 4 buah tulangan pokok berdiameter 10 mm, *beugel* diameter 8 jarak 20 cm, jarak antara kolom maksimal 3,50 m. Setiap opening baik opening kaca ataupun jendela harus dibuat kolom dan balok praktis.
- h. Pembuatan lubang pada pasangan bata ringan untuk perancah sama sekali tidak diperkenankan.
- i. Bagian pasangan bata ringan yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 8 mm, Jarak 40 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata minimal 30 cm, kecuali ditentukan lain. Pada pertemuan dengan kolom utama digunakan adukan MU-830 (Perbaikan Permukaan Beton) dengan pemakaian air sama jumlahnya dengan produk sebelumnya sedangkan pada pertemuan dengan balok atau slab beton diberi media penghantar yang flexible seperti styrofoam atau yang sejenis serta Pengisi Celah.
- j. Pasangan bata ringan harus menghasilkan dinding finish setebal 10.3 cm untuk bata ringan tebal 7 cm, 13.3 cm untuk bata ringan tebal 10 cm, 15.3 cm untuk bata ringan tebal 12 cm dan 23.3 cm untuk bata ringan tebal 20 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.

- k. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain. Jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor harus mengganti tanpa biaya tambahan.

2.2 PEKERJAAN PLESTERAN DENGAN MORTAR INSTAN

2.2.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan plesteran pada seluruh dinding bata (termasuk dinding dalam *shaft*), dan lain-lain seperti yang dijelaskan dalam gambar pelaksanaan. Untuk plesteran premium pada permukaan beton / dinding terlebih dahulu dilapisi bonding agent dari Produk Mortar Instant Sejenis.

2.2.2 Pengendalian Pekerjaan

Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan syarat dalam SNI dan sesuai dengan standar acuan produk :

- a. SNI - 2 – 1971
- b. SNI - 3 – 1970
- c. SNI - 8 – 1974
- d. DIN 18550
- e. DIN 18555
- f. DIN 1053

2.2.3 Bahan-bahan

- a. Mortar instan MU-100, untuk plesteran dinding bata ini merupakan campuran semen, pasir silika, filler dan aditif. Mortar instan ini harus dengan mutu yang baik dan bebas dari ketidak-murnian/kotoran supaya menghasilkan plester dengan kekuatan yang dibutuhkan, mudah dipakai, daya tahan yang tinggi dan penampilan yang baik. Contoh-contoh bahan harus diserahkan ke Arsitek untuk persetujuan sebelum pemakaian dimulai. Mortar instan ini untuk plesteran dinding ini siap digunakan dengan menambahkan air. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan-ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.

2.2.4 Metode Pelaksanaan

- a. Alat kerja :
Roskam, jidar panjang dari baja atau alumunium.
- b. Persiapan dan Pelaksanaan :
 - Siapkan tempat kerja & permukaan yang akan diplester.

- Singkirkan semua hal yang dapat merusak / mengganggu pekerjaan plesteran.
- Pasang petunjuk-petunjuk yang cukup untuk kerataan pemlesteran.
- Bersihkan dasar permukaan dari serpihan, kotoran & minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
- Jika terlalu kering, basahi dasar permukaan yang akan diplester air.
- Pekerjaan plesteran harus lurus, sama rata, datar maupun tegak lurus.
- Jika plesteran menunjukkan hasil yang tidak memuaskan seperti tidak rata, tidak tegak lurus atau bergelombang, adanya pecah atau retak, keropos, maka bagian tersebut harus dibongkar kembali untuk diperbaiki atas biaya Kontraktor.

c. Pengadukan Bahan :

- Bak adukan, peralatan (tools and utensils) harus bersih dan dicuci dahulu sebelum pengadukan berikutnya dilaksanakan. Tuangkan air sebanyak 7,5 – 8,0 liter / 50 kg mortar instan atau 6 – 6,5 liter / 40 kg kemudian masukan adukan kering mortar instan ke dalam bak adukan.
- Aduk campuran diatas hingga rata dan diperoleh kelecakan (consistency) yang sesuai untuk pelaksanaan plesteran.

d. Aplikasi untuk plesteran :

- Pemlesteran dilakukan sebagaimana umumnya.
- Aplikasi plester dilakukan secara manual sebagaimana umumnya dengan tebal yang dianjurkan adalah 10 mm.
- Sangat dianjurkan untuk aplikasi awal dengan cara dikamprot maksimal 5 mm dengan adukan plesteran encer sebagai lapisan awal untuk ikatan plester selanjutnya dan setelah beberapa lama dapat dilapisi adukan plester hingga didapatkan ketebalan yang diinginkan dan untuk perataan permukaan plester dengan menggunakan jidar alumunium, setelah ditunggu setengah kering dapat dilakukan penghalusan permukaan

2.2.5 Kecakapan – Kerja (*Workmanship*)

- a. Semua permukaan yang akan menerima plester harus cukup keras dan kasar untuk menjamin adanya pengikatan (*bond*) yang baik, bersih dan bebas dari debu-debu dan barang-barang/materi yang lepas, demikian juga harus dibasahkan dengan air segera, sebelum pemasangan plester dilaksanakan.

- b. Permukaan-permukaan beton yang lama dimana plester baru akan dipasangkan harus dilukai (*hacked*)/dibuat kasar untuk memperoleh penempelan yang sempurna, dibersihkan secara sempurna, dan dibasahi secepatnya, sebelum pelaksanaan memplester dimulai, dengan memakai *bonding-agent* yang sudah disetujui.
- c. Plester yang mempunyai ketebalan lebih dari 2 cm harus diaplikasikan lapis demi lapis, dengan jangka waktu pemasangan setiap lapis tidak boleh melebihi dari 24 jam. Bonding agent yang sudah disetujui harus dipakai.
- d. Permukaan yang akan terbentuk harus datar dan sama rata/tidak melengkung. Kontraktor harus memakai mistar/penggaris dari metal (*metal straight edge*) dengan kepanjangan paling sedikit 1 meter untuk memastikan kerataan/sama rata, dan penggaris dari metal tersebut harus diadakan supaya Arsitek bisa memakainya untuk memeriksa hasil pekerjaan pekerjaan.
- e. Sambungan-sambungan (*joints*) yang disebabkan oleh pemasang plester secara bertahap/interval harus diatur dan ditaruh/dialokasikan supaya retak-retak yang tidak diinginkan ataupun perubagan-perubahan tekstur pada permukaan, tidak terlihat.
- f. Kontraktor harus memastikan supaya semua *conduits/sparing*, pipa-pipa, *plugs* dan lain-lain berada dalam posisinya yang tepat sebelum memulai pekerjaan plester supaya pemahatan/pembobokan plester tidak akan terjadi sesudahnya.
- g. Semua sudut-sudut internal dan eksternal harus diplester dan harus dilaksanakan secara rapih untuk mendapatkan sudut-sudut yang rapih/terbentuk dengan baik, lurus, benar dan tegak lurus.
- h. Perhatian yang baik harus ada selama pelaksanaan untuk menghindari plester yang masih basah jatuh atau bepercikan pada pekerjaan-pekerjaan lainnya, seperti pada lantai-lantai, pintu-pintu, jendela-jendela, plafond-plafond yang bisa mengakibatkan timbulnya noda/kotor. Sisa-sisa plester harus dibuang segera sebelum terjadinya pengerasan dan noda yang permanen.

2.2.6 Catatan :

- a. Adukan plesteran mortar instan dapat digunakan paling lambat ± 60 menit setelah produk tersebut dicampur air & diaduk secara merata.
- b. Aplikasi plester dengan ketebalan $> 20\text{mm}$ dilakukan dengan metode multilayer, dimana untuk lapisan awal sekali aplikasi setebal maksimal 15mm dengan cara dikamprot. Aplikasi lapisan berikutnya setelah

aplikasi kamprot selama 4jam agar didapat proses evaporasi adukan dapat berlangsung walaupun demikian hal tersebut masih dimungkinkan terjadinya sagging. Aplikasi lapisan berikutnya dapat juga dilakukan setelah kamprotan selama 12 jam, hal ini juga untuk mencegah terjadinya sagging walaupun proses evaporasi belum sempurna. Aplikasi kamprotan akan lebih ideal dilakukan hingga berumur minimal 24 jam, hal ini bisa diaplikasi adukan plester selanjutnya mengingat kamprotan awal sudah kering sempurna.

- c. Pembuatan kepalaan/kelabangan (guidance line) dapat disiapkan minimal setelah 1 x 24 jam sebelum aplikasi plesteran, akan lebih baik jika kepalaan tersebut dikuaskan produk Superbond Adhesive Pure Acrylic atau Extrabond Adhesive PVAc sebelum aplikasi plesteran.
- d. Untuk aplikasi plester pada sudut dalam, dianjurkan pembuatan kepalaan lebih mendekati bidang sudut masing-masing bidang maksimal jarak dari sudut ± 20 cm sehingga didapatkan sudut dalam yang siku 90° .
- e. Proses pencampuran produk kering mortar instan akan lebih terjaga homogenitasnya dengan menggunakan mixer D30, dimana mixer ini mampu mengeluarkan produk dalam kondisi sudah tercampur air (adukan) dengan kapasitas 1,8 m³/jam dengan komposisi air digelas ukur mesin mixer D30 berkisar 600-650 ltr/jam

2.3 PEKERJAAN ACIAN

2.3.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan acian pada plesteran dinding bata dan atau dinding beton , baik internal maupun eksternal (termasuk dinding dalam *shaft*), dan lain-lain seperti yang dijelaskan dalam gambar pelaksanaan.

2.3.2 Pengendalian Pekerjaan

Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan syarat dalam SNI dan sesuai dengan standar acuan produk

- a. SNI - 2 - 1971
- b. SNI - 3 - 1970
- c. SNI - 8 - 1974
- d. DIN 18550

2.3.3 Bahan-Bahan

- a. Mortar instan (untuk acian pada plesteran dinding bata & beton) ini merupakan campuran semen, filler dan aditif. Semen instan ini harus

dengan mutu yang baik dan bebas dari ketidak-murnian /kotoran supaya menghasilkan acian dengan kekuatan yang dibutuhkan, daya tahan yang tinggi dan penampilan yang baik. Contoh-contoh bahan harus diserahkan ke Arsitek untuk persetujuan sebelum pemakaian dimulai. Mortar instan siap digunakan dengan menambahkan air. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan-ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.

2.3.4 Metode Pelaksanaan

- a. Alat kerja : Roskam baja, jidar panjang dari baja atau alumunium, hand mixer, bak adukan.
- b. Persiapan dan Pelaksanaan :
 - Siapkan tempat kerja & permukaan yang hendak diaci.
 - Singkirkan semua hal yang dapat merusak/mengganggu pekerjaan acian.
 - Bersihkan dasar permukaan yang akan diaci dari serpihan, kotoran & minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
 - Jika terlalu kering, basahi dasar permukaan yang akan diaci dengan air.
 - Pekerjaan acian harus lurus, sama rata, datar maupun tegak lurus.
 - Jika acian menunjukkan hasil yang tidak memuaskan seperti tidak rata, tidak tegak lurus atau bergelombang, adanya pecah atau retak, maka bagian tersebut harus dibongkar kembali untuk diperbaiki atas biaya Kontraktor.
- c. Pengadukan Bahan :
 - Tuang air ke dalam bak adukan sebanyak 14,0 – 14,5 liter untuk tiap kantong mortar instan
 - Masukkan adukan kering semen instan kedalam bak adukan. Aduk campuran di atas hingga rata.
 - Bak adukan, peralatan (tools and utensils) harus bersih dan dicuci dahulu sebelum pengadukan berikutnya dilaksanakan.
- d. Aplikasi untuk acian :
 - Pengacian dilakukan secara manual sebagaimana umumnya yang kemudian diratakan dengan jidar panjang.
 - Tebal acian yang di anjurkan adalah 1,5 – 3,0 mm, tergantung kerataan dasar permukaannya.

2.3.5 Kecakapan – Kerja (Workmanship)

Semua permukaan yang akan menerima acian harus cukup keras untuk menjamin adanya pengikatan (*bond*) yang baik, bersih dan bebas dari debu-debu dan barang-barang/materi yang lepas. Perhatian yang baik harus ada selama pelaksanaan untuk menghindari acian yang masih basah jatuh atau bepercikan pada pekerjaan-pekerjaan lainnya, seperti pada lantai-lantai, pintu-pintu, jendela-jendela, plafond-plafond yang bisa mengakibatkan timbulnya noda / kotor.

2.3.6 Catatan :

Untuk finishing akhir acian cukup menarik roskam searah (horizontal atau vertikal) dan tidak dianjurkan untuk menekan, memutar atau bahkan menggosok dengan sobekan kertas zak semen atau bahan lain yang meresap air.

2.4 PEKERJAAN PEREKAT KERAMIK LANTAI/DINDING

2.4.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan pemasangan keramik, Homogeneous Tile, granit atau batu alam lainnya baik pada dinding maupun lantai, sesuai dengan detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

2.4.1 Jenis Material

- a. Mortar Instant (pengisi nat homogenous tile)
- b. Mortar Instant (perekat homogenous tile)

2.4.2 Metode Pelaksanaan

- a. Alat Kerja :
 1. roskam keramik bergigi (sesuai ukuran keramik)
 2. electrical mixer
 3. palu karet
 4. sendok semen
- b. Persiapan
 1. Siapkan tempat kerja & permukaan yang akan dipasang keramik, sebaiknya keramik dipasang pada dasar yang telah cukup stabil & rata

2. Untuk keramik dinding, pemakaian bahan adukan akan lebih boros pada dasar permukaan dinding pasangan bata yang tidak diplester.
3. Gunakan terlebih dahulu MU-600 Pelapis Kedap Air Berbahan Dasar Semen bila menginginkan dinding dan lantai yang lebih kedap air.
4. Pasanglah petunjuk-petunjuk yang cukup untuk kerataan, kelurusan & kemudahan pekerjaan pemasangan keramik.
5. Bersihkan dasar permukaan dari serpihan, kotoran, minyak maupun lumut yang dapat mengurangi rekatan adukan kemudian basahi dengan air.
6. Keramik yang hendak dipasang sebaiknya juga dibasahi terlebih dahulu dengan air selain untuk menghilangkan debu/kotoran juga untuk mengurangi daya serap keramik terhadap adukan perekat (untuk homogenous tile dapat dipasang secara langsung).

c. Pelaksanaan

1. Tuangkan air sebanyak 5,5 – 6,0 liter dan adukan kering Perekat Keramik ke dalam bak adukan untuk tiap kantong mortar instan MU-420/MU-400/MU-422 (40 Kg) atau 6,0 – 6,5 liter untuk tiap kantong mortar instan MU-480 (40kg).
2. Aduk campuran diatas hingga rata dan diperoleh kelecakan (consistency) yang sesuai untuk pelaksanaan perekat keramik (campuran akan lebih baik & mudah jika menggunakan electrical mixer).
3. Pemasangan keramik dinding atau lantai dilakukan secara manual dengan roskam keramik bergigi sebagaimana umumnya (ukuran gigi roskam disesuaikan dengan besar kecilnya ukuran keramik yang akan dipasang) dan tebal perekat yang dianjurkan 3 – 10 mm.

2.4.3 Catatan

No.	Aplikasi & Ukuran	Tebal Perekat Minimal	Keterangan
1	Keramik / Homogenous Lantai 1. s/d 40 x 40 2. s/d 60 x 60 3. diatas 60 x 60	3 mm 4 mm 8 mm	

2	Homogeneous Tile Lantai 1. s/d 40 x 40 2. s/d 60 x 60 3. diatas 60 x 60	6 mm 8 mm 10 mm	
3	Keramik Dinding 1. s/d 30 x 60	6 mm	
4	Homogeneous Tile Dinding 1. s/d 60 x 60 2. diatas 60 x 60	8 mm 10 mm	Pasang angkur Pasang angkur

Keterangan : Aplikasi dinding diatas 1,5 m sangat direkomendasikan untuk memasang angkur.

2.4.4 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
- Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- Konsultan KONSULTAN MK berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.
-

2.5 PEKERJAAN PEMASANGAN HOMOGENEOUS TILE DINDING

2.5.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan pemasangan Homogeneous Tile dinding, sesuai dengan detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

2.5.2 Jenis Material

- Mortar Instant (pengisi nat Homogenous Tile dinding)
- Mortar Instant (perekat homogenous tile)

2.5.3 Metode Pelaksanaan

a. Alat Kerja

1. roskam keramik bergigi
2. electrical mixer
3. palu karet
4. kuas
5. sendok semen
6. waterpass

b. Alat Kerja

1. Siapkan tempat kerja & permukaan yang akan dipasang Homogeneous Tile, sebaiknya Homogeneous Tile dipasang pada dasar yang telah cukup stabil & rata.
2. Pasanglah petunjuk-petunjuk yang cukup untuk kerataan, kelurusan & kemudahan pekerjaan pemasangan Homogeneous Tile.
3. Bersihkan dasar permukaan dari serpihan, kotoran, minyak maupun lumut yang dapat mengurangi rekatkan adukan kemudian basahi dengan air.
4. Homogeneous Tile yang hendak dipasang sebaiknya juga dibasahi terlebih dahulu dengan air selain untuk menghilangkan debu/kotoran juga untuk mengurangi daya serap Homogeneous Tile terhadap adukan perekat.

c. Pelaksanaan

1. Tuangkan air sebanyak 9,0 – 9,5 liter dan adukan kering Perekat Keramik ke dalam bak adukan untuk tiap kantong mortar instan (40 kg) atau 6,0 – 6,5 liter untuk 25 Kg.
2. Aduk campuran diatas hingga rata dan diperoleh kelecakan (consistency) yang sesuai untuk pelaksanaan perekat Homogeneous Tile (campuran akan lebih baik & mudah jika menggunakan electrical mixer).
3. Aplikasikan adukan perekat Granit tile/homogeneous tile dengan cara di gurat dengan roskam keramik dan tempelkan ke bidang dinding dengan bantuan anchor.

2.5.4 Catatan

Bidang yang akan di pasang Homogeneous Tile sebaiknya di plester terlebih dahulu.

No.	Aplikasi & Ukuran	Tebal Perekat Minimal	Keterangan
1	Homogeneous Tile Lantai 1. s/d 30 x 30 2. s/d 40 x 40 3. s/d 60 x 60 4. diatas 60 x 60	3 mm 4 mm 6 mm 8 mm	
2	Homogeneous Tile Dinding 1. s/d 30 x 30 2. s/d 40 x 40 3. s/d 60 x 60 4. diatas 60 x 60	3 mm 4 mm 6 mm 8 mm	Pasang angkur Pasang angkur Pasang angkur Pasang angkur

Keterangan :

- Bidang yang akan di pasang Homogeneous Tile sebaiknya di plester terlebih dahulu.
- Aplikasi dinding diatas 1,5 m sangat direkomendasikan untuk memasang angkur.

BAB 3

PEKERJAAN LANTAI

3.1 UMUM

3.1.1 Persyaratan

1. Pekerjaan finishing lantai baru boleh dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan plafond dan pemasangan lapisan-lapisan pada dinding selesai dikerjakan. Apabila dipandang perlu dapat ditentukan lain dengan persetujuan KONSULTAN MK.
2. Sebelum pekerjaan ini dilakukan, Kontraktor diwajibkan mengadakan pengecekan terhadap peil lantai dan kemiringannya.
3. Meskipun beberapa material finishing telah ditentukan warnanya, namun sebelum dilaksanakan harus dipresentasikan terlebih dahulu kepada Pemberi Tugas untuk menentukan warna yang akan dipakai.

3.1.2 Pelaksanaan

1. Pekerjaan dan bahan-bahan terlebih dahulu harus mendapat persetujuan KONSULTAN MK, Konsultan Perencana dan Pemberi Tugas.
2. Pelaksanaan pekerjaan disesuaikan dengan spesifikasi bahan penutup lantai yang dipakai.
3. Pada bahan penutup lantai yang berlubang akibat pengunci pintu, harus dibingkai dengan aluminium yang direkatkan dengan silicone sealant.

3.2 PEKERJAAN LANTAI HOMOGENEOUS TILE

3.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
2. Pemasangan lantai keramik ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar, berikut plint lantai dan step-tile tangga.

3.2.2 Persyaratan Bahan :

Jenis :

- HOMOGENEOUS Tile Ukuran 60 x 60 Cm; 80 x 80 Cm; 120x60 Cm
- Tipe :
 1. 60 x 60 Cm Polished dan Matte ex Valentino Gress, Roman Granit.
(Warna/Motif Sesuai Gambar)
 2. 80 x 80 Cm Polished dan Matte ex Valentino Gress, Roman Granit.
(Warna/Motif Sesuai Gambar)
 3. 120 x 60 Cm Polished ex Valentino Gress, Roman Granit.
(Warna/Motif Sesuai Gambar)
 4. Border Homogenous Tile 20x80 Polished ex Valentino Gress, Roman Granit.

Ketebalan Minimum : 20 mm atau sesuai gambar

Daya Serap : <0.05 %.

Kekerasan : Minimum 8 skala Mohs.

Kekuatan Tekan : $\geq 450 \text{ kg/cm}^2$.

Mutu : Tingkat 1 (satu), *Extruded Single Firing*, tahan asam dan basa.

Chemical Resistance : Konsisten terhadap PVBB 1970 (NI-3) pasal 33 D ayat 17 – 23

Bahan Pengisi : Mortar Instant

Bahan Perekat : Mortar Instant

3.2.3 Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Sebelum dimulai pekerjaan Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing mengenai pola lantai.
2. HOMOGENEOUS tile yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan bernoda.
3. Alas dari lantai HOMOGENEOUS tile di atas plat beton struktur adalah lantai screed dengan ketebalan minimal 2-3 cm atau lebih sesuai dengan gambar.
4. Adukan pasangan/pengikat menggunakan bahan perekat seperti yang disyaratkan.
5. Bahan HOMOGENEOUS tile sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.

6. Hasil pemasangan lantai HOMOGENEOUS tile harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras/balkon.
7. Jarak antara unit-unit pemasangan HOMOGENEOUS tile satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 2 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya. Kecuali pemasangan HOMOGENEOUS tile cutting tanpa nat.
8. Pemotongan unit-unit HOMOGENEOUS tile harus menggunakan alat pemotong HOMOGENEOUS tile khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
9. HOMOGENEOUS tile yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.
10. Plint terpasang siku terhadap lantai, dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku, lengkung dengan siar lantai dan dengan ketebalan siar yang sama pula.
11. Lantai yang akan dipasang terlebih dahulu harus dipadatkan dan diratakan agar pasangan tidak turun/retak sewaktu menerima beban di atasnya.
12. Permukaan lantai yang akan dipasang HOMOGENEOUS tile harus dibersihkan dari debu, cat dan kotoran lainnya, kemudian dikasarkan agar adukan perekat melekat lebih sempurna.
13. Sewaktu HOMOGENEOUS tile dipasang, permukaan HOMOGENEOUS tile bagian belakang harus terisi padat dengan bahan perekat.
14. Pola pemasangan HOMOGENEOUS tile disesuaikan dengan gambar, demikian juga pengambilan as pemasangan.
15. Naad HOMOGENEOUS tile diisi dengan mortar tertentu yang tahan asam, basa serta kedap air. Warna perekat naad ini disesuaikan dengan warna HOMOGENEOUS tile.
16. Pengisian/Pengecoran naad dilakukan paling cepat 24 jam setelah HOMOGENEOUS tile dipasang.

17. Sewaktu pengisian naad ini, HOMOGENEOUS tile harus sudah benar-benar melekat dengan kuat pada lantai. Sebelum diisi, celah-celah naad ini harus dibersihkan terlebih dahulu dari debu dan kotoran lain.
18. Usahkan agar permukaan HOMOGENEOUS tile yang sudah terpasang tidak terkena adukan/air semen.
19. Kotoran mortar dan lain-lain yang menempel dipermukaan keramik pada waktu pengecoran nad, harus segera dibersihkan sebelum mengering/mengeras.
20. Bila pemasangan telah selesai seluruhnya, maka lantai harus dilap/disapu hingga bersih.
21. Permukaan lantai yang sudah terpasang, hasilnya harus rapi, baik, tidak miring, tidak bergelombang dan terpasang dengan kuat.
22. Bila masih diperlukan, HOMOGENEOUS Tile harus dibersihkan dengan lap basah atau bahan-bahan pembersih lunak yang ada di pasaran.
23. Untuk menghilangkan kotoran yang sukar terlepas, dapat digunakan sikat baja atau bahan pembersih khusus, disesuaikan dengan jenis kotorannya.
24. Untuk mencegah terjadinya keretakan akibat pengembangan, maka pada beberapa bagian harus disediakan alur-alur expansion (expansion joint). Alur-alur expansion ini harus diisi dengan bahan yang elastis/sealant dan mendapat persetujuan KONSULTAN MK.

3.2.4 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- a. Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, peraturan keramik Indonesia SNI.SO4-1989-F, SNI.SO6-1989-F dan SNI.SO5-1989-F.
- b. Semen Portland harus memenuhi SNI.SO4-1989-F, pasir dan air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam SNI.SO4-1989-F dan SNI.T15-1991-03 dan ASTM.
- c. Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada KONSULTAN MK.

3.3 PEKERJAAN FLOOR HARDENER

3.3.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan floor hardener meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan / material, peralatan / alat-alat bantu, termasuk pengangkutan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini. Area tercantum pada gambar kerja dan sesuai dengan arahan Konsultan Pengawas / Tim Teknis.

3.3.2 Spesifikasi Bahan / Material

1. Komponen kimia reaktif berbahan dasar air (waterbase)
2. Meningkatkan ketahanan permukaan beton terhadap abrasi & benturan
3. Dustproofing (reaksi kimia yang dapat mengikat debu-debu beton)
4. Dapat sebagai curing compound pada beton
5. Dapat dipoles untuk menjadikan beton mengkilap (glossy)
6. Contoh bahan material yang digunakan harus diserahkan kepada Tim Teknis untuk mendapat persetujuan.

3.3.3 Syarat Pelaksanaan Pekerjaan

Floor Hardener Spray

1. Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (dua) hari, kontraktor harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan floor hardener meliputi luasan pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapatkan persetujuan dari Tim Teknis.
2. Bila ada perbedaan dalam hal apapun antar gambar, spesifikasi teknis dan lainnya, kontraktor harus segera melaporkannya kepada Tim Teknis sebelum pekerjaan dimulai
3. Aplikator resmi yang mengerjakan harus ditunjuk oleh principle produk
4. Selama pelaksanaan pekerjaan, kontraktor harus diawasi oleh Tenaga Ahli / Supervisi dari pabrik pembuat. Prosedur pelaksanaan harus sesuai dengan spesifikasi pabrik
5. Tersedianya terpal yang tidak bocor pada saat pengecoran berlangsung agar beton tidak terkena air hujan atau sinar matahari secara langsung, jika masih terjadi kebocoran pada terpal maka finishing lantai beton tidak akan sempurna baik dalam hal level maupun kepadatannya

6. Lantai beton dasar harus memiliki design untuk mengurangi segregasi dan control terhadap bleeding. Water cement ratio sebaiknya rendah dan ditambahkan bahan plasticizer untuk memudahkan pelaksanaan pengecoran
7. Lantai beton harus pada dan rata dan dikerjakan sesuai dengan standar pengerjaan lantai beton yang baik dan benar agar mengurangi resiko terjadinya retak susut / kering dan kerataan permukaan dengan menggunakan dudukan bekisting yang kuat dan kaku serta jidar yang rata dan kaku
8. Selama pekerjaan floor hardener berlangsung tak boleh ada genangan air
9. Lakukan penyemrotan pada permukaan beton dengan **dosis 1:1 (floorhardener : air bersih) / 10 m²** setelah permukaan beton cukup keras untuk diinjak tanpa meninggalkan bekas
10. Biarkan permukaan beton tetap basah dengan Peneseal FH selama 30 menit
11. Bila ada area rendah yang tergenang Peneseal FH, ratakan dengan sapu karet ke area lain
12. Setelah 30 menit guyur permukaan beton dengan air dan bersihkan dengan sapu karet sampai kering

3.4 PEKERJAAN KERAMIK

3.4.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
2. Pemasangan lantai keramik ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar, berikut plint lantai dan step-tile tangga.

3.4.2 Persyaratan Bahan :

Jenis :

- Keramik Ukuran 30 x 30 Cm;
- Tipe :
 1. 30 x 30 Cm Matte ex Platinum. (Warna/Motif Sesuai Gambar)

3.4.3 Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Sebelum dimulai pekerjaan Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing mengenai pola lantai.
2. Keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan bernoda.
3. Alas dari lantai Keramik di atas plat beton struktur adalah lantai screed dengan ketebalan minimal 2-3 cm atau lebih sesuai dengan gambar.
4. Adukan pasangan/pengikat menggunakan bahan perekat seperti yang disyaratkan.
5. Bahan Keramik sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
6. Hasil pemasangan lantai Keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras/balkon.
7. Jarak antara unit-unit pemasangan keramik satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 2 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya. Kecuali pemasangan keramik cutting tanpa nat.
8. Pemotongan unit-unit Keramik harus menggunakan alat pemotong Keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
9. Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.
10. Plint terpasang siku terhadap lantai, dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku, lengkung dengan siar lantai dan dengan ketebalan siar yang sama pula.
11. Lantai yang akan dipasang terlebih dahulu harus dipadatkan dan diratakan agar pasangan tidak turun/retak sewaktu menerima beban di atasnya.

12. Permukaan lantai yang akan dipasang Keramik harus dibersihkan dari debu, cat dan kotoran lainnya, kemudian dikasarkan agar adukan perekat melekat lebih sempurna.
13. Sewaktu Keramik dipasang, permukaan Keramik bagian belakang harus terisi padat dengan bahan perekat.
14. Pola pemasangan Keramik disesuaikan dengan gambar, demikian juga pengambilan as pemasangan.
15. Naad Keramik diisi dengan mortar tertentu yang tahan asam, basa serta kedap air. Warna perekat naad ini disesuaikan dengan warna Keramik.
16. Pengisian/Pengecoran naad dilakukan paling cepat 24 jam setelah Keramik dipasang.
17. Sewaktu pengisian naad ini, Keramik harus sudah benar-benar melekat dengan kuat pada lantai. Sebelum diisi, celah-celah naad ini harus dibersihkan terlebih dahulu dari debu dan kotoran lain.
18. Usahakan agar permukaan Keramik yang sudah terpasang tidak terkena adukan/air semen.
19. Kotoran mortar dan lain-lain yang menempel dipermukaan keramik pada waktu pengecoran nad, harus segera dibersihkan sebelum mengering/mengeras.
20. Bila pemasangan telah selesai seluruhnya, maka lantai harus dilap/disapu hingga bersih.
21. Permukaan lantai yang sudah terpasang, hasilnya harus rapi, baik, tidak miring, tidak bergelombang dan terpasang dengan kuat.
22. Bila masih diperlukan, Keramik harus dibersihkan dengan lap basah atau bahan-bahan pembersih lunak yang ada di pasaran.
23. Untuk menghilangkan kotoran yang sukar terlepas, dapat digunakan sikat baja atau bahan pembersih khusus, disesuaikan dengan jenis kotorannya.
24. Untuk mencegah terjadinya keretakan akibat pengembangan, maka pada beberapa bagian harus disediakan alur-alur expansion (expansion joint). Alur-alur expansion ini harus diisi dengan bahan yang elastis/sealant dan mendapat persetujuan KONSULTAN MK.

BAB 4

PEKERJAAN PELAPIS DINDING

4.1 UMUM

4.1.1 Persyaratan

1. Pekerjaan pelapis dinding baru boleh dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan plesteran dinding selesai dikerjakan dan mencapai waktu seperti yang disyaratkan. Apabila dipandang perlu dapat ditentukan lain dengan persetujuan KONSULTAN MK.
2. Sebelum pekerjaan ini dilakukan, Kontraktor diwajibkan mengadakan pengecekan terhadap peil lantai dan kemiringannya.

4.1.2 Pelaksanaan

1. Pekerjaan dan bahan-bahan terlebih dahulu harus mendapat persetujuan KONSULTAN MK, Konsultan Perencana dan Pemberi Tugas.
2. Pelaksanaan pekerjaan disesuaikan dengan spesifikasi bahan pelapis dinding yang dipakai.
3. Pemasangan bahan pelapis dinding dilakukan oleh tenaga ahli.

4.2 PEKERJAAN DINDING HOMOGENEOUS TILE

4.2.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan Dinding Homogeneous Tile untuk dinding area lift atau sesuai dengan gambar. Ukuran Homogeneous Tile adalah 60x60 Cm ex **Valentino Gress, Roman Granit**

4.2.2 Persiapan Material

1. Pekerjaan Pemeriksaan

Pastikan tiap lembar Homogeneous Tile yang akan dipasang harus bersih dari kotoran, debu/bubuk kayu dan zat/cairan (lem, minyak, cat dan lain-lain) yang dapat terserap oleh Homogeneous Tile. Periksa pula Homogeneous Tile yang retak di pinggir-pinggirnya.

2. Pekerjaan Pembersihan

Apabila pada Homogeneous Tile terdapat karatan akibat pisau potong maka harus dibersihkan dengan amplas No. 2, 2 1/3 atau 3, tergantung dari kondisi material.

3. Pekerjaan Setting Lapangan

Dinding yang akan dikerjakan harus diperiksa dan dibersihkan dari segala sampah/benda yang dapat bereaksi dengan adukan semen pasir ataupun material itu sendiri seperti : cairan minyak atau plituran dan lain-lain. Kemudian disetting (tarik benang) untuk dapat menentukan kecocokan dengan gambar dan besarnya sambungan las-lasan.

4.2.3 Persiapan Pemasangan

1. Cutting List

Setelah shop drawing/gambar kerja disetujui oleh pemberi tugas, selanjutnya dibuatkan Cutting List yang bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat pelaksanaan di lapangan.

2. Area Pemasangan

Untuk memulai suatu pekerjaan pemasangan Homogeneous Tile, ada hal yang perlu diperhatikan antara lain area pemasangan harus dalam keadaan bersih dari sampah dan kotoran di sekitar area pemasangan.

Setelah area pemasangan bersih dari sampah/kotoran maka berikutnya dapat dilakukan/dibuatkan :

a. Marking

Marking ditentukan berdasarkan/sesuai dengan shop drawing untuk memulai suatu pemasangan (start poin) dengan acuan marking yang sudah ada pada dinding.

b. Leveling Pad / Kepalan

Dibuat pada setiap sudut-sudut dinding secara vertikal/horisontal untuk sekeliling area pemasangan.

4.2.4 Peralatan Penunjang

1. Mesin Potong Homogeneous Tile

Yang harus diperhatikan pada saat pemotongan Homogeneous Tile bahwa pisau potong harus benar-benar berfungsi baik dan tukang potongnya harus ahli.

2. Bor / Mesin Pelubang Homogeneous Tile

Alat ini dipakai melubangi Homogeneous Tile. Lubang Homogeneous Tile disesuaikan dengan diameter pin = 5 mm (d disesuaikan dengan kebutuhan).

3. Theodolith / Waterpas

Dipakai untuk mengecek kebenaran pemasangan baik secara vertikal / horisontal dan alat bantu marking sesuai dengan rencana perletakan.

4. Palu Karet

Dipakai untuk merekatkan Homogeneous Tile agar benar-benar level sesuai dengan yang dikehendaki (pada pemasangan sistem basah).

4.2.5 Pelaksanaan Pemasangan

Pemasangan Dinding

Pada pekerjaan pemasangan dinding Homogeneous Tile dilakukan pemasangan dengan sistem basah (Wet System) :

1. Pada sistem ini, adukan semen pasir pasangan kelihatan basah.
2. Semen instan
3. Adukan basah dituangkan di atas dinding pasangan dan diratakan dengan sendok.
4. Batu Homogeneous Tile yang akan dipasang, diletakkan di atas adukan dan dipampatkan, diratakan dengan palu karet.

4.2.6 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- a. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
- b. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- c. Konsultan KONSULTAN MK berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- d. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

BAB 5

PEKERJAAN PARTISI

5.1 PEKERJAAN DINDING PARTISI CUBICLE

5.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan pemasangan cubicle toilet seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
2. Pekerjaan ini dilaksanakan pada tempat-tempat seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
3. Merk yang digunakan adalah **Arin, SUMAS**

5.2.2 Pengendalian Pekerjaan

1. Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standar dan spesifikasi dari pabrik.
2. Bahan-bahan yang dipakai harus memenuhi standar-standar antara lain :
 - ASTM : American Society for Testing and Materials
 - BS : British Standard
 - DIN : Deutsches Institut fur Normung
 - NEN : Nederlandse Normen
 - NF : Norme Francaise
 - NEMA : National Electrical Manufactures Association
 - ISO 9001 dan ISO 14001

5.2.3 Komponen

1. Pintu Cubicle lengkap dengan aksesoris.
2. Kaki alumunium.
3. Mohair strip
4. Head section alumunium.
5. Aluminium U-Channel
6. Skrup

5.2.4 Bahan-Bahan

1. Spesifikasi Bahan :
 - Tebal : 30 mm
 - Tahan terhadap benturan
 - Tahan air
 - Warna : ditentukan kemudian
 - Sistem/Asesoris : alumunium
2. Bahan yang digunakan produksi **Arin,SUMAS**
3. Kontraktor diwajibkan menyerahkan jaminan supply yang dikeluarkan oleh distributor dan didukung oleh pihak pabrik atau principal yang mencantuKonsultan Mkan nama proyek dan perkiraan volumenya.
4. Contoh-contoh : Kontraktor diharuskan menyerahkan contoh-contoh bahan kepada Direksi lapangan untuk mendapatkan persetujuan Pemberi tugas.

5.2.5 Pelaksanaan

1. Pemasangan dilakukan oleh tenaga ahli yang khusus dalam pekerjaan ini dengan menunjukan surat keterangan referensi pekerjaann-pekerjaan yang pernah dikerjakan kepada direksi lapangan untuk mendapatkan persetujuan.
2. Toilet Cubicle yang digunakan untuk seluruh proyek harus dari satu macam saja.
3. Pelaksanaan pemasangan harus lengkap dengan peralatan bantu untuk mempermudah serta mempercepat pemasangan dengan hasil pemasangan yang akurat, teliti dan tepat pada posisinya.
4. Metode pemasangan antara lain :
 - Kondisi lapangan sudah terpasang keramik, saniter, dll
 - Pemasangan Panel dan asesorisnya.
5. Frekuensi pembersihan dan perawatan serta pemilihan bahan pembersih yang cocok sangat tergantung pada penggunaan. Pembersihan dapat dilaksanakan dengan air dan spons atau sikat lembut Apabila pengotoran lebih berat bisa ditambahkan dengan acetone.

5.2.6 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

1. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
2. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
3. Konsultan KONSULTAN MK berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
4. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

5.2 PEKERJAAN DINDING PARTISI LIPAT / MOVABLE PARTITION

5.3.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan pemasangan partisi lipat seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
2. Pekerjaan ini dilaksanakan pada tempat-tempat seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
3. Partisi pintu geser sliding (Folding Gate) partisi kedap suara penyekat ruang dengan lebar maksimal panel 1180 mm.

5.3.2 Pengendalian Pekerjaan

1. Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standar dan spesifikasi dari pabrik.
2. Bahan-bahan yang dipakai harus memenuhi standar-standar , dalam kondisi baik dan layak pakai

5.3.3 Komponen

Material :

Panel	Material Luar	Baja SGCC Ketebalan 0,6 atau 0,8
	Material Pelapis	Gypsum ketebalan 12.5 mm
	Material isi panel	Glass wool ketebalan 50 mm

	Karet Pelapis	PVC - TPE (untuk Fungsi Peredam Suara)
Sistem pemasangan		One touch setting + sistem handle putar
Runner		X -2 (ketinggian plafond dibawah 3000 mm
		X - 3 (ketinggian Plafond d atas 3000 mm
Rel		Aluminium alloy
finishing		Hot - dip galvanizing dengan baking finishing
Merk		Arin, SUMAS

5.3.4 Bahan-Bahan

1. Bahan yang digunakan produksi Setara dengan spesifikasi yang dipersyaratkan.
2. Kontraktor diwajibkan menyerahkan jaminan supply yang dikeluarkan oleh distributor dan didukung oleh pihak pabrik atau principal yang mencantumkan Konsultan Mekanika nama proyek dan perkiraan volumenya.
3. Contoh-contoh : Kontraktor diharuskan menyerahkan contoh-contoh bahan kepada Direksi lapangan untuk mendapatkan persetujuan Pemberi tugas.

5.3.5 Pelaksanaan

1. Pengukuran :
 - Penyedia jasa harus melakukan pengukuran kembali terhadap lokasi/site proyek dengan teliti dan disaksikan oleh konsultan pengawas dan direksi teknis
 - Jika terdapat perbedaan antara gambar dengan keadaan lapangan sebenarnya maka konsultan pengawas atau direksi teknis akan mengeluarkan keputusan tentang hal tersebut.
 - Ukuran-ukuran pokok dan pekerjaan dapat dilihat dalam gambar.

- Ukuran yang tidak tercantum, tidak jelas atau saling berbeda harus segera kooordinasikan dengan konsultan pengawas atau direksi teknis untuk meminta penjelasan.
- Apabila dianggap perlu konsultan pengawas atau direksi teknis berhak memerintahkan kepada penyedia jasa untuk merubah ketinggian, letak atau ukuran sesuatu bagian pekerjaan.
- Pengambilan dan pemakaian ukuran-ukuran yang keliru adalah menjadi tanggung jawab penyedia jasa.

2. Pekerjaan Partisi Geser :

- Pemasangan harus dilakukan oleh ahli dibidangnya dan atau dilakukan oleh perusahaan yang ditunjuk oleh pihak pabrik.
- Pemasangan dilakukan dengan mempersiapkan alat dan bahan partisi geser
- Pemasangan harus sesuai dapat memenuhi fungsi dan tujuan pekerjaan partisi geser
- Kesemua bahan diatas harus disetujui oleh Konsultan Pengawas, Perencana dan Pemberi Tugas.

3. Syarat – syarat pelaksanaan :

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, penyedia jasa diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil), termasuk mempelajari bentuk, pola lay-out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar. Juga terlebih dahulu harus memeriksa untuk dikoordinasikan dengan pekerjaan-pekerjaan yang terkait dengan partisi gypsum, diantaranya adalah:
 - Pekerjaan Instalasi pada dinding
 - Pekerjaan lain sebagainya yang terkait dalam terlaksananya pekerjaan ini.
- MDF yang dipasang adalah MDF yang telah di pilih dengan baik, bentuk dan ukuran.
- Rangka besi hollow harus siku, tegak, kaku dan kuat.
- Bahan penutup partisi adalah wallpaper dengan mutu bahan yang telah dipersyaratkan dalam gambar.

4. Pekerjaan Akhir :

- Penyedia jasa harus meneliti semua bagian pekerjaan sebelum dilakukan penyerahan pertama pekerjaan.
- Pekerjaan yang belum sempurna harus segera diperbaiki dengan penuh tanggung jawab.
- Pada waktu penyerahan pekerjaan, ruangan-ruangan, halaman harus sudah selesai dibersihkan dari segala sisa-sisa sampah dan kotoran pekerjaan.
- Penyedia jasa harus mengusahakan penyelesaian pekerjaan seluruh pekerjaan ini sebaik-baiknya sehingga memuaskan pengguna jasa.
- Setelah penyerahan kedua, semua barang-barang dan peralatan milik Penyedia jasa harus segera demobilisasi dari lokasi pekerjaan
- Pekerjaan dianggap selesai jika:
 - Pembersihan ruangan dan lapangan telah dilaksanakan dengan baik.
 - Pekerjaan telah diperiksa secara bersama oleh direksi, konsultan pengawas, dan penyedia jasa dan dinyatakan dalam suatu berita acara.
 - Diterbitkan Certificate Of Warranty untuk pekerjaan tersebut yang meliputi garansi mekanis selama 5 tahun.

BAB 6

PEKERJAAN LANGIT-LANGIT (PLAFOND)

6.1 UMUM

6.2.1 Persyaratan

1. Pemasangan langit-langit baru boleh dilaksanakan setelah semua peralatan yang terdapat di dalam langit-langit (kabel-kabel, pipa-pipa, ducting-ducting, alat penggantung dan penguat langit-langit) siap dan selesai dikerjakan.
2. Sebelum pelaksanaan, Kontraktor harus mengajukan contoh/sample untuk disetujui oleh Konsultan Perencana, Pemberi Tugas dan KONSULTAN MK.
3. Meskipun beberapa material finishing telah ditentukan warnanya, namun sebelum dilaksanakan harus dipresentasikan terlebih dahulu kepada Pemberi Tugas untuk menentukan warna yang akan dipakai.
4. Dalam kaitannya dengan jenis elemen lain yang terdapat dalam rencana langit-langit haruslah mengacu pada gambar mekanikal-elektrikal, sedangkan gambar arsitektur hanya memuat tata letaknya saja.
5. Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan atau green label
6. Rangka utama system plafon rangka metal adalah terdiri dari Hollow Galvanized 40x40;20x40. Kedua komponen ini diperkuat dengan adanya ribbing (lekukan). Sistem Plafon Rangka Metal, sangat ringan tidak mudah terbakar , dipasang papan gypsum dengan mempergunakan sekrup pada rangka yang berlapiskan zinalum. Plafon digantung pada struktur lantai, atap atau bias langsung dipasang pada sisi bawah kayu atau rangka besi. Papan gipsium harus dikompound untuk memberikan hasil penyambungan yang halus dan ideal pada permukaan papan gypsum untuk semua bentuk dekorasi. Dalam modul ini meliputi dua metode pemasangan, yaitu metode dengan

mempergunakan system plafon gantung (suspended ceiling)
dan metode pemasangan langsung (Direct Fix Clips).

6.2.2 Pelaksanaan

1. Sebelum pemasangan, Kontraktor harus memberikan contoh/sample bahan penutup langit-langit dan harus mendapat persetujuan Konsultan Perencana, KONSULTAN MK dan Pemberi Tugas.
2. Penggantung langit-langit harus dibuat sedemikian rupa sehingga diperoleh bidang langit-langit yang rata, datar dan tidak melengkung.
3. Pemasangan langit-langit harus rata. Naad-naad yang pecah pada waktu pemasangan harus diganti.
4. Kontraktor bertanggung jawab atas segala akibat yang mungkin terjadi terhadap :
 - Kemungkinan pemasangan partisi, dimana ada bagian-bagian partisi yang harus disangga oleh rangka langit-langit.
 - Kemungkinan dibuatnya lubang-lubang untuk pemeriksaan (man-hole).
 - Kemungkinan-kemungkinan tidak sempurna alat-alat penggantung, sehingga langit-langit menjadi bergelombang karenanya.
 - Kemungkinan-kemungkinan pemasangan alat-alat maintenance pada langit-langit di luar bangunan.

6.2 PEKERJAAN LANGIT-LANGIT GYPSUM BOARD

6.2.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan tenaga, bahan, peralatan serta pemasangan langit-langit gypsum board dengan Rangka Metal Furring, yang dipasang pada ruang-ruang yang disebutkan dalam gambar.

6.2.2 Pengendalian Pekerjaan

Pemasangan langit-langit harus sesuai dengan syarat-syarat di dalam:

- a. NI - 5 - 1961
- b. NI - 0458 - 1961

6.2.3 Bahan-bahan

6.2.1.1 Gypsum Board

Gypsum board dengan ukuran 120 x 240 cm, tebal 9 mm. Finishing Gypsum Board dicat sesuai dengan Pasal PEKERJAAN CAT.

6.2.1.2 Rangka Langit-langit

Rangka langit-langit menggunakan Rangka hollow Galvanized 40x40; 20x40. Rangka sesuai merk gypsum di pasang dengan modular 60x60 cm untuk plafond datar sedangkan untuk drop ceiling mengikuti pola gambar atau sesuai ketentuan pabrik gypsum.

6.2.1.3 Baja Penggantung

Dipakai baja atau gesper metal penggantung yang dapat distel agar seluruh sistem langit-langit dapat tetap rata permukaannya, setelah sistem-sistem lainnya ikut terpasang (mekanikal, elektrik) dan sebagainya.

6.2.1.4 Contoh-contoh

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan KONSULTAN MK.
2. Contoh-contoh yang telah disetujui akan dipakai sebagai pedoman/standard bagi KONSULTAN MK untuk menerima/memeriksa bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.

6.2.4 Pelaksanaan

6.2.4.1 Pekerjaan rangka langit-langit Gypsum Board

1. Rangka langit-langit gypsum menggunakan Rangka Hoolow Galvanized sesuai merk gypsum dengan bentuk, ukuran dan pola pemasangan sesuai dengan gambar dan harus sesuai tata cara dan teknis pemasangan dari pabriknya.
2. Rangka Hollow Galvanized untuk rangka langit-langit dipasang rata sesuai ukuran yang telah ditentukan. Rangka yang dipasang di pasangan bata harus di fiser masuk dalam tembok sedalam 5 cm. Pada sambungan antar modul dilas dan di sekru dan sebagainya yang telah diseleksi dengan baik, lurus, rata, tidak ada bagian yang bengkok atau melengkung, atau cacat-cacat lainnya, dan tidak disetujui oleh KONSULTAN MK.
3. Seluruh rangka langit-langit digantungkan pada pelat beton dan atau atap dengan menggunakan penggantung dari logam galvanized suspension / kawat seng BWG 14 yang dapat diatur ketinggiannya dan dibuat sedemikian rupa sehingga seluruh rangka dapat melekat dengan baik dan kuat pada pelat beton dan tidak dapat berubah-ubah bentuk lagi.
4. Setelah seluruh rangka langit-langit terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan waterpass, tidak ada bagian yang bergelombang dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus.
5. Rangka tersebut mempertimbangkan beban mechanical electrical equipment yang terletak di plafon.

6.2.4.2 Pekerjaan langit-langit Gypsum Board

1. Bahan penutup langit-langit yang digunakan adalah gypsum board dengan ukuran sesuai dengan gambar.
2. Gypsum board yang dipasang adalah gypsum board yang telah dipilih dengan baik, bentuk dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang retak, gompal

atau cacat-cacat lain dan telah mendapat persetujuan dari KONSULTAN MK.

3. Gypsum board dipasang dengan cara pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu dan setelah gypsum board terpasang, bidang permukaan langit-langit harus rata, lurus, waterpas dan tidak bergelombang dan sambungan antara unit-unit gypsum board harus tidak kelihatan.
4. Finishing gypsum adalah cat emulsi, warna akan ditentukan kemudian.
5. Semua sambungan antar gypsum board didempul dengan bahan tertentu sesuai tatacara dan teknis dari pabrik. Sambungan gypsum harus didempul dan compound sehingga rata menutupi sambungan tanpa ada retakan.

BAB 7

PEKERJAAN PENGECATAN

7.1 UMUM

7.1.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan tenaga, bahan cat (kecuali ditentukan lain) dan peralatan untuk melaksanakan pekerjaan ini termasuk alat-alat bantu dan alat angkutnya (bila diperlukan), ke tempat pekerjaan seperti yang tercantum dalam gambar, uraian dan syarat teknis ini dan perjanjian kerja. Semua pengecatan harus mendapat garansi tertulis (kartu garansi) dari pabrikan. **Semua pekerjaan pengecatan harus mendapat garansi dari pabrik. Untuk cat eksterior bergaransi minimal 5 tahun.**

7.1.2 Bahan-bahan

1. Pengecatan seluruh pekerjaan harus sesuai dengan NI-3 dan NI-4 atau sesuai dengan spesifikasi dari pabrik cat yang bersangkutan.
2. Kontraktor wajib membuktikan keaslian cat dari pabrik tersebut mengenai hal-hal menunjukkan kemurnian cat yang digunakan, antara lain :
 - Segel kaleng
 - Test laboratorium
 - Hasil akhir pengecatan
3. Hasil dari test kemurnian ini harus mendapat rekomendasi tertulis dari produsen untuk diketahui KONSULTAN MK. Biaya test tersebut menjadi tanggungan Kontraktor.
4. Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan atau green label

7.1.3 Pelaksanaan

• Umum

1. Sebelum dikerjakan, semua bahan harus ditunjukkan kepada KONSULTAN MK beserta ketentuan/persyaratan jaminan

pabrik untuk mendapatkan persetujuannya. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.

2. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian, bahan pengganti harus disetujui oleh KONSULTAN MK berdasarkan contoh yang diajukan Kontraktor.
3. Untuk pekerjaan cat di daerah terbuka, jangan dilakukan dalam keadaan cuaca lembab dan hujan atau keadaan angin berdebu, yang akan mengurangi kualitas pengecatan dalam keadaan terlindung dari basah dan lembab ataupun debu.
4. Permukaan bahan yang akan dicat harus benar-benar sudah dipersiapkan untuk pengecatan, sesuai persyaratan pabrik cat dan bahan yang bersangkutan. Permukaan yang akan dicat harus benar-benar kering, bersih dari debu, lemak/minyak dan noda-noda yang melekat.
5. Setiap pengecatan yang akan dimulai pada suatu bidang, harus mendapat persetujuan dari KONSULTAN MK. Sebelum memulai pengecatan, Kontraktor wajib melakukan percobaan untuk disetujui KONSULTAN MK.
6. Kontraktor tidak diperkenankan memulai suatu pekerjaan di suatu tempat bila ada kelainan/perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
7. Bila ada kelainan dalam hal apapun antara gambar dan lain-lainnya, maka Kontraktor harus segera melaporkannya kepada KONSULTAN MK .
8. Kontraktor wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas beban biaya Kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemberi Tugas.
9. Dan atau sesuai teknis pelaksanaan dari pabrik cat terkait.

• **Teknis**

1. Lakukan pengecatan dengan cara terbaik, yang sesuai dengan prosedur dan teknik pengecatan. Dilakukan kecuali spesifikasi lain. Jadi urutan pengecatan, penggunaan lapisan-lapisan dasar dan tebal lapisan penutup minimal sama dengan

persyaratan pabrik. Pengecatan harus rata, tidak bertumpuk, tidak bercucuran atau ada bekas - bekas yang menunjukkan tanda-tanda sapuan atau semprotan dan roller.

2. Kesiapan dinding dalam aplikasi cat harus didasarkan pada evaluasi pabrik cat yang dipilih atau ditunjuk.
3. Sapukan semua dasar dengan cat dasar memakai kuas. Penyemprotan hanya diijinkan dilakukan bila disetujui KONSULTAN MK .
4. Pengecatan kembali dilakukan bila ada cat dasar atau cat akhir yang kurang menutupi, atau lepas. Pengulangan pengecatan dilakukan sebagaimana ditunjukkan oleh KONSULTAN MK, serta harus mengikuti petunjuk dan spesifikasi yang dikeluarkan pabrik yang bersangkutan.
5. Pembersihan permukaan harus mendapat persetujuan. Pekerjaan termasuk penggunaan ongkos, pencucian dengan air, maupun pembersihan dengan kain kering.
6. Kerapian pekerjaan cat ini dituntut untuk tidak mengotori dan mengganggu pekerjaan finishing lain, atau pekerjaan lain yang sudah terpasang. Pekerjaan yang tidak sempurna diulang dan diperbaiki atas tanggungan Kontraktor.

7. Rencana Pengecatan

PEKERJAAN	INTERIOR	EKSTERIOR
Dinding	Cat dasar alkali + 2 kali cat Premium Acrylic Emulsion	Cat Dasar alkali + 3 kali cat Acrylic Weathershields
Langit-langit	Cat dasar alkali +2 kali cat Premium Acrylic Emulsion	Cat dasar alkali+2 kali cat Acrylic Weathershields

7.2 PENGECATAN LANGIT-LANGIT BETON EKSPOSE

7.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi pengecatan seluruh permukaan langit-langit beton ekspose sesuai dengan gambar atau petunjuk KONSULTAN MK.

7.2.1 Bahan-bahan

Bahan Cat yang digunakan terdiri dari:

- a) Untuk Cat Exterior :
 - Spesifikasi : Acrylic Emulsion Tipe weathershield
- b) Untuk Cat Interior :
 - Spesifikasi : Premium Acrylic Emulsion

Acrylic Emulsion untuk eksterior dan Emulsion untuk interior, dengan warna-warna yang akan ditentukan kemudian.

7.2.2 Pelaksanaan

Sebelum dilakukan pengecatan pada permukaan langit-langit harus diperhatikan mengenai:

- Profil yang diminta sesuai dengan gambar sudah dilakukan, berdasarkan peil-peil yang ditentukan.
- Permukaan langit-langit harus datar dan sempurna sesuai dengan pola yang telah ditentukan.
- Pada permukaan langit-langit tidak terjadi lubang-lubang atau cacat lain.
- Pada permukaan langit-langit yang sudah siap untuk dicat, terlebih dahulu harus diplamur dengan bahan plamur yang sudah disetujui KONSULTAN MK .
- Plamuran dilakukan bilamana permukaan sudah sempurna, tidak terdapat retak - retak dan dilakukan setelah ada persetujuan KONSULTAN MK .
- Pengecatan dilakukan dengan menggunakan alat kuas atau roller, dimana penggunaan alat-alat tersebut disesuaikan dengan keadaan lokasinya.
- Setiap kali lapisan pada cat akhir dilakukan harus dihindarkan terjadinya sentuhan-sentuhan selama 1 sampai 1.5 jam.
- Pengecatan akhir harus dilakukan secara ulang paling sedikit selama 2 (dua) jam kemudian.

7.3 PENGECATAN DINDING BATA RINGAN

7.3.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi pengecatan dinding bata/bata ringan seperti yang dinyatakan dalam gambar dan petunjuk KONSULTAN MK, antara lain:
2. Pengecatan seluruh dinding bangunan bagian luar seperti dalam gambar dan petunjuk KONSULTAN MK.
3. Seluruh pekerjaan ini harus mengacu pada ketentuan dalam SNI. T11 - 1990 - F.
4. Pengecatan dinding bangunan bagian dalam seperti yang dinyatakan dalam gambar dan petunjuk KONSULTAN MK.

7.3.2 Bahan-bahan

1. Untuk Cat Exterior :
 - Spesifikasi : Tipe weathershields
2. Untuk Cat Interior :
 - Spesifikasi : Premium Acrylic Emulsion

Acrylic Emulsion untuk eksterior dan Emulsion untuk interior, dengan warna-warna yang akan ditentukan kemudian.

7.3.3 Pelaksanaan

Sebelum dilakukan pengecatan pada permukaan dinding tersebut, maka harus diperhatikan permukaan plesterannya dari :

- Profil yang diminta sesuai dengan gambar sudah dilakukan, berdasarkan peel-peel yang ditentukan.
- Permukaan plesteran harus datar dan sempurna sesuai dengan pola yang telah ditentukan.
- Permukaan plesteran telah diberi lapisan aci dengan hasil yang rata dan halus.
- Permukaan acian telah berumur 14 hari atau sesuai dengan ketentuan pabrik.
- Permukaan acian tidak lembab yang ditunjukkan oleh alat ukur khusus yang sesuai dengan ketentuan pabrik.

- Seluruh bidang pengecatan sudah bersih dari segala noda-noda atau kotoran/debu.

Bila pengecatan dilakukan di atas permukaan dinding tidak diplester, maka Kontraktor harus memeriksa apakah permukaan dinding sudah bersih dari noda, seperti yang disyaratkan.

Pengecatan dilakukan dengan menggunakan alat kuas atau roller, dimana penggunaan alat-alat tersebut disesuaikan dengan keadaan lokasinya dengan mutu yang baik.

Setiap kali lapisan pada cat akhir dilakukan harus dihindarkan terjadinya sentuhan-sentuhan selama 1 sampai 1.5 jam. Pengecatan akhir harus dilakukan secara ulang paling sedikit selama 2 (dua) jam kemudian.

7.3.4 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- a. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor wajib melakukan percobaan atas semua pekerjaan yang akan dilaksanakan atas biaya sendiri. Pengecatan yang tidak disetujui KONSULTAN MK harus diulangi/diganti, atas biaya Kontraktor.
- b. Pada waktu penyerahan, pihak pabrik dengan Kontraktor harus memberi jaminan selama minimal 2 tahun atas semua pekerjaan pengecatan, terhadap kemungkinan cacat karena cuaca warna dan kerusakan cat lainnya.
- c. KONSULTAN MK wajib menguji semua hasil berdasarkan syarat-syarat yang telah diberikan baik oleh pabrik maupun atas petunjuk KONSULTAN MK. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- d. KONSULTAN MK berhak meminta pengulangan pengujian bila dianggap perlu.
- e. Dalam hal pengujian yang telah dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan, maka biaya pengujian/pengulangan pengujian merupakan tanggung jawab Kontraktor.

7.4 PENGECATAN PARTISI

7.4.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengecatan dinding partisi seperti yang dinyatakan dalam gambar dan petunjuk KONSULTAN MK, antara lain:

- a. Pengecatan seluruh dinding partisi seperti dalam gambar dan petunjuk KONSULTAN MK.
- b. Seluruh pekerjaan ini harus mengacu pada ketentuan dalam SNI.T11 -1990 - F.

7.4.2 Bahan-bahan

Untuk Cat Interior menggunakan cat :

Spesifikasi : Premium Acrylic Emulsion

7.4.3 Pelaksanaan

- a. Sebelum dilakukan pengecatan pada permukaan dinding partisi tersebut, maka harus diperhatikan permukaannya dari :
 - Profil yang diminta sesuai dengan gambar sudah dilakukan, berdasarkan peel-peil yang ditentukan.
 - Permukaan partisi gypsum harus datar dan sempurna sesuai dengan pola yang telah ditentukan.
 - Seluruh bidang pengecatan sudah bersih dari segala noda-noda atau kotoran/debu.
- b. Pengecatan dilakukan dengan menggunakan alat kuas atau roller, dimana penggunaan alat-alat tersebut disesuaikan dengan keadaan lokasinya dengan mutu yang baik.
- c. Setiap kali lapisan pada cat akhir dilakukan harus dihindarkan terjadinya sentuhan-sentuhan selama 1 sampai 1.5 jam. Pengecatan akhir harus dilakukan secara ulang paling sedikit selama 2 (dua) jam kemudian.

7.4.4 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- a. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor wajib melakukan percobaan atas semua pekerjaan yang akan dilaksanakan atas biaya

- sendiri. pengecatan yang tidak disetujui KONSULTAN MK harus diulangi/diganti, atas biaya Kontraktor.
- b. Pada waktu penyerahan, pihak pabrik dengan Kontraktor harus memberi jaminan selama minimal 2 tahun atas semua pekerjaan pengecatan, terhadap kemungkinan cacat karena cuaca warna dan kerusakan cat lainnya.
 - c. KONSULTAN MK wajib menguji semua hasil berdasarkan syarat-syarat yang telah diberikan baik oleh pabrik maupun atas petunjuk KONSULTAN MK. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
 - d. KONSULTAN MK berhak meminta pengulangan pengujian bila dianggap perlu.
 - e. Dalam hal pengujian yang telah dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan, maka biaya pengujian/pengulangan pengujian merupakan tanggung jawab Kontraktor.

BAB 8

PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA

8.1 PEKERJAAN KUSEN ALUMINIUM

8.5.1. Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan ini meliputi seluruh kusen pintu, kusen jendela, detail kerawangan seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar perencanaan.

8.5.2. Persyaratan Bahan

8.3.3.1. Standar

Seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan persyaratan dalam:

1. The Aluminium Association (AA)
2. Architectural Aluminium Manufactures Association (AAMA)
3. American Standards For Testing Material (ASTM)

8.3.3.2. Kusen Aluminium yang digunakan

1. Bahan

Dari bahan aluminium framing system

2. Bentuk Profil

Sesuai shop drawing yang disetujui KONSULTAN MK.

3. Ukuran Profil

- a. Ukuran Profil menggunakan aluminium profil “40x100” dengan ketebalan 1.20 mm digunakan untuk semua kusen.

4. Nilai Deformasi : 0

Artinya tidak diijinkan adanya celah atau kemiringan.

5. Powder Coating

Ketebalan lapisan di seluruh permukaan aluminium adalah 60 mikron dengan warna white atau ditentukan lain oleh KONSULTAN MK.

6. Jaminan

Harus diberikan jaminan tertulis dari tipe campuran (“Alloy”) dan ketebalan “Powder Coating”. Kontraktor harus dapat memperlihatkan bukti-bukti keaslian barang/bahan dengan “Certificate of Origin” dari pabrik yang disetujui KONSULTAN MK.

8.3.3.3. Kadar Campuran :

Architectural billet 45 (AB45) atau yang setara dengan karakteristik kekuatan sebagai berikut : Ultimate Strength 28.000 psi Yield aluminium adalah 18 mikron.

8.3.3.4. Sealant

Sealant untuk kaca pada rangka aluminium harus menggunakan bahan sejenis silicon sealant yaitu “Silicon Glazing Sealant”.

8.3.3.5. Contoh-contoh

Kontraktor harus menyerahkan kepada KONSULTAN MK contoh potongan kusen aluminium dari ukuran 40 cm, beserta brosur lengkap dari pabrik/produsen. Kontraktor harus membuat shop drawing untuk dikonsultasikan dengan KONSULTAN MK.

8.3.3.6. Penyimpanan dan Pengiriman

Penyimpanan harus diruang beratap, bersih, kering dan dijaga agar tidak terjadi abrasi atau kerusakan lain serta tidak dekat dengan tempat pembakaran.

8.3.3.7. Aksesoris

Sekrup dari stainless steel kepala tertanam, weather strip dari vinyl dan pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan aluminium harus ditutup caulking dan sealant. Angkur-angkur untuk rangka kusen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2-3 mm, dengan lapisan zink tidak kurang dari 13 mikron sehingga tidak dapat bergeser.

8.3.3.8. Bahan Finishing

Finishing untuk permukaan kusen pintu yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, adukan atau plesteran dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari laquer yang jernih atau anti corrosive treatment dengan insulating varnish seperti asphaltic varnish atau bahan insulation lainnya yang disetujui KONSULTAN MK.

8.3.3.9. Syarat lainnya

1. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
2. Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, minimum 100 kg/m².
3. Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m³/hr dan terhadap tekanan air 15 kg/m² yang harus disertai hasil test.
4. Bahan yang akan diproses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang dipersyaratkan.

5. Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna, profil-profil harus diseleksi secermat mungkin. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama. Pekerjaan memotong, punch dan drill, dengan mesin harus sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela, dinding dan pintu.

8.5.3. Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor wajib meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil lubang harus diketahui) serta membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil aluminium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain.
2. Semua frame baik untuk kusen dinding kaca luar dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
3. Pemotongan aluminium hendaknya dijauhkan dari bahan besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakannya pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
4. Pengelasan dibenarkan menggunakan non-actived gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata.
5. Pada akhir bagian kusen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet dan harus cocok. Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
6. Angkur-angkur untuk kusen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2,3 mm dengan lapisan zink tidak kurang dari 13 mikron dan ditempatkannya pada interval 300 mm.
7. Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/stainless steel, sedemikian rupa sehingga hari

- line dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kebutuhan terhadap tekanan air sebesar 1000 kg/cm².
8. Celah antara kaca dan sistem kusen aluminium harus ditutup oleh sealant yang sudah disetujui KONSULTAN MK.
 9. Untuk fitting hard ware dan reinforcing material yang mana kusen aluminium akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari kontak korosi.
 10. Toleransi pemasangan kusen aluminium di satu sisi dinding adalah 10 - 25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/grout.
 11. Toleransi Puntiran : Pemasangan semua pintu terhadap kusen yang diijinkan adalah 1 mm, sedangkan terhadap lentur adalah 3 mm.
 12. Untuk memperoleh kedap terhadap kebocoran udara, terutama pada ruang yang dikondisikan, hendaknya ditempatkan mohair dan jika perlu dapat digunakan synthetic rubber atau bahan dari synthetic resin.
 13. Sekeliling tepi kusen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.
 14. Kaca-kaca dinding luar bangunan dan daun pintu hendaknya dibuat fixed dengan beads. Beads dimaksud harus dari aluminium extruded shape dan dilengkapi dengan neoprene. Tepi bawah ambang kusen exterior agar dilengkapi finishing untuk penahan air hujan.
 15. Kisi-kisi aluminium yang akan dipasang harus setelah mendapat persetujuan KONSULTAN MK.
 16. Seluruh kisi-kisi aluminium yang dipasang harus benar-benar tegak lurus terhadap gari horizontal. Jarak pemasangan kisi-kisi sesuai dengan gambar perencanaan.
 17. Kisi-kisi aluminium yang dipasang adalah aluminium yang telah terpilih dan tidak ada bagian yang cacat atau tergores.
 18. Dipasang dengan cara pemasangan sesuai dengan spesifikasi dari produsen atau yang disetujui KONSULTAN MK.

19. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain. Jika terjadi kerusakan akibat kelalaian, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
20. Pintu jendela harus terpasang rapat, rapi dan kuat pada sistem kosen penggantung.

8.5.4. Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- a. Semua bahan harus sesuai dengan yang dipersyaratkan dan yang telah disetujui KONSULTAN MK.
- b. Kusen aluminium terpasang dengan kuat, dan setiap hubungan sudut harus 90°. Apabila tidak terpenuhi maka harus dibongkar atas biaya Kontraktor.
- c. Semua sistem dan mekanismenya harus berfungsi dengan sempurna.
- d. Setiap engsel daun pintu harus terpasang lengkap, sempurna dan harus sesuai dengan produk pabrik yang mengeluarkan.
- e. Kaca harus diteliti dengan seksama, setelah terpasang tidak boleh timbul getaran ; apabila masih terjadi getaran, maka profil rubber seal pemegang kaca harus diganti atas biaya Kontraktor.

8.5.5. Pengamanan Pekerjaan

1. Setelah pemasangan, kotor akibat noda-noda pada permukaan kusen dapat dibersihkan dengan "Volatile Oil".
2. Semua pintu dan dinding kaca luar bangunan harus dilindungi dengan "Corrugated Card Board" dengan hati-hati agar terlindung dari benturan alat-alat pada masa pelaksanaan.
3. Bila kusen ternoda oleh semen, adukan dan bahan lainnya, bahan pelindung harus segera digunakan. Bahan aluminium yang terkena bercak noda tersebut dapat dicuci dengan air bersih, sebelum kering sapukan dengan kain yang halus kemudian baru diberikan bahan pelindung.
4. Permukaan kusen aluminium yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, adukan atau plesteran dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari laquer yang jernih atau anti

corrosive treatment dengan insulating material seperti asphaltic varnish atau yang lainnya.

5. Setelah pemasangan instalasi pada pintu dan dinding kaca luar bangunan maka sekeliling kaca yang berhubungan langsung dengan permukaan dinding perlu diberi lapisan vinyl tape untuk mencegah korosi selama masa pembangunan.

8.2 PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA KACA RANGKA ALUMINIUM

1.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna. Semua jenis kayu harus kering oven
2. Pekerjaan ini meliputi pembuatan daun pintu dan jendela panil kaca seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

1.2.2 Persyaratan Bahan :

1.2.2.1 Bahan Rangka

1. Dari bahan aluminium framing system
2. Bentuk dan ukuran profil disesuaikan gambar perencanaan
3. Warna profil aluminium framing colour powder coating. Warna yang digunakan adalah warna putih atau ditentukan kemudian.
4. Lapisan powder coating minimal 60 micron. Tebal bahan minimal 1,1 mm (daun jendela), 1,3 mm (daun pintu), dan 1,2 mm untuk curtain wall.
5. Nilai batas deformasi yang diijinkan 2 mm.
6. Bahan yang diproses pabrikan harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai dengan bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang disyaratkan oleh KONSULTAN MK.

7. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
8. Daun pintu dengan konstruksi panel kaca rangka aluminium, seperti yang ditunjukkan dalam gambar, termasuk bentuk dan ukurannya.

1.2.2.2 Penjepit Kaca

Digunakan penjepit kaca dari bahan karet yang bermutu baik dan memenuhi persyaratan yang ditentukan dari pabrik. Pemasangan disyaratkan hanya 1 (satu) sambungan serta harus kedap air dan bersifat structural seal.

1.2.2.3 Bahan Panil Kaca Daun Pintu dan Jendela

1. Bahan untuk kaca pintu frameless menggunakan kaca tempered 12 mm.
2. Bahan untuk kaca pintu rangka aluminium menggunakan kaca bening 5 mm.
3. Bahan untuk kaca jendela mati yang menerus dari lantai sampai balok, menggunakan kaca tempered 10 mm.
4. Bahan untuk kaca jendela hidup dan jendela mati yang menerus dari lantai sampai setinggi 215 cm, menggunakan kaca tempered laminated 8 mm.
5. Semua bahan kaca yang digunakan harus bebas noda dan cacat, bebas sulfida maupun bercak-bercak lainnya dari produk Asahimas atau setara

1.2.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay-out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.

2. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan-bahan pintu di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
3. Harus diperhatikan semua sambungan harus siku untuk rangka aluminium dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapian terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada cacat penyetelan.
4. Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.

Daun Pintu

- Jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan KONSULTAN MK tanpa meninggalkan bekas cacat pada permukaan yang tampak.
- Untuk daun pintu panel kaca setelah dipasang harus rata dan tidak bergelombang serta tidak melintir.

1.2.4 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- a. Semua bahan harus sesuai dengan yang dipersyaratkan dan yang telah disetujui KONSULTAN MK.
- b. Rangka aluminium terpasang dengan kuat, dan setiap hubungan sudut harus 90°. Apabila tidak terpenuhi maka harus dibongkar atas biaya Kontraktor.
- c. Semua sistem dan mekanismenya harus berfungsi dengan sempurna.
- d. Kaca harus diteliti dengan seksama, setelah terpasang tidak boleh timbul getaran ; apabila masih terjadi getaran, maka profil rubber seal pemegang kaca harus diganti atas biaya Kontraktor.

1.3 PEKERJAAN DAUN PINTU SOLID ENGINEERING DOOR

1.3.1 Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna. Semua jenis kayu harus kering oven menggunakan produk **Daiken, Arin Door, SUMAS**.
2. Pekerjaan ini meliputi pembuatan daun pintu dan jendela panil kaca seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

1.3.2 Persyaratan Bahan :

1.3.2.1 Bahan Kayu

1. Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai persyaratan dalam NI-5 (PPKI tahun 1961) dan persyaratan lain yang tertulis dalam bab material kayu
2. Kayu yang dipakai harus cukup tua, lurus, kering dengan permukaan rata, bebas dari cacat seperti retak-retak, mata kayu dan cacat lainnya.
3. Kelembaban bahan rangka daun pintu diisyaratkan 12%-14%
4. Untuk kayu yang dipakai adalah kayu meranti batu dengan mutu baik dan atau setara, keawetan kelas I dan kelas kuat I-II dan sudah di vacuum antirayap. Ukuran daun pintu yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi
5. Daun pintu dengan konstruksi kayu LVL meranti dan lapisan PVC di kedua sisi pintu dan sudah waterproof. Ukuran disesuaikan dengan gambar-gambar detail (kecuali ditentukan lain dalam gambar)

1.3.2.2 Bahan Perekat

Untuk perekat digunakan lem kayu (waterbase) yang bermutu baik menggunakan merk henkel dengan kandungan minimum formalin di angka 0.3%

1.3.2.3 Bahan Panil Kaca Daun Pintu dan Jendela

1. Plywood ketebalan 3 mm produk dalam negeri.
2. Semua permukaan rangka kayu harus diserut halus rata, lurus dan siku
3. Pada sekeliling tepi daun pintu diberi Edging PVC 0.30 mm, hanya pada sisi lock case diberi edging
4. Frame menggunakan FJL (Finger Joint Laminated) dengan bahan hard rubber wood.
5. Architrave menggunakan bahan plywood kualitas ekspor dengan potongan V cut

1.3.2.4 Bahan Panil Kaca Daun Pintu dan Jendela

Finishing untuk permukaan plywood menggunakan lapisan PVC laminated emboss ketebalan 0.15 mm, mutu terbaik

1.3.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay-out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan-bahan di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
3. Harus diperhatikan semua sambungan siku/sudut untuk rangka kayu dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapian terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetelan.
4. Semua kayu tampak harus diserut halus, rata, lurus dan siku-siku satu sama lain sisi-sisinya, dan di lapangan sudah dalam keadaan siap untuk penyetelan/pemasangan.

5. Untuk bahan door stopper harus ditambahkan rubber satu sisi untuk menghindari benturan pintu dan door stopper sehingga pintu tidak mudah rusak.
6. Lapisan yang dilaminasi pada Arcitrave tidak boleh ada patahan pada sudut 90 derajat yang dimana dapat menimbulkan lapisan mudah terkelupas pada saat pemakaian.
7. Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi. Pemotongan dan pembuatan profil kayu dilakukan dengan mesin diluar tempat pekerjaan/pemasangan.

Daun Pintu

- Laminated PVC Daiken Sheet yang dipasang pada permukaan plywood, adalah dengan cara di-press di workshop, tanpa pemakuan. Jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan Pengawas atau MK tanpa meninggalkan bekas cacat permukaan yang tampak.
- Lembaran plywood harus dipasang rata, tidak bergelombang dan merekat dengan sempurna.
- Permukaan plywood boleh di dempul.

1.4 PEKERJAAN DAUN PINTU BESI TAHAN API

1.4.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti yang dinyatakan dalam gambar, yaitu kusen-kusen, pintu-pintu besi tahan api pada ruang tangga darurat sesuai pada gambar. Pintu tahan api harus mempunyai minimal fire rated 2 jam.

1.4.2 Bahan-bahan

Pintu besi tahan api menggunakan rangka dan panil besi merk **Bostinco**, **HK-M** dengan ukuran serta cara pemasangan seperti dalam gambar dan petunjuk pabrik.

Shop Drawing

1. Kontraktor wajib membuat shop drawing berdasarkan dokumen kontrak dan telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.
2. Kontraktor wajib membuat shop drawing untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam gambar pelaksanaan/dokumen kontrak.
3. Dalam shop drawing harus jelas tercantum semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan, atau persyaratan khusus yang belum tercakup secara lengkap dalam gambar pelaksanaan sesuai dengan spesifikasi gambar.
4. Gambar shop drawing yang diajukan Kontraktor sebelum dilaksanakan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari KONSULTAN MK.

Kontraktor wajib memperlihatkan terlebih dahulu contoh bahan, perlengkapan, cara pemasangan serta "sertifikat garansi" dari bahan dan sistem yang akan digunakan untuk diperiksa dan disetujui KONSULTAN MK.

1.4.3 Pelaksanaan

1. Pintu-pintu besi tahan api harus dilaksanakan dan dipasang dengan baik sesuai dengan persyaratan/ketentuan dari pabrik pembuatnya dan telah disetujui KONSULTAN MK.
2. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain, jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor wajib mengganti tanpa biaya tambahan.

BAB 9

PEKERJAAN KACA

9.1. LINGKUP PEKERJAAN

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
2. Pekerjaan kaca dan cermin meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam detail gambar.
3. Kontraktor harus membuat shopdrawing dan menghitung kekuatan kaca terhadap terpaan angin.
4. Bila ada kegagalan/keruntuhan kaca, kontraktor harus bertanggungjawab penuh.
5. Tipe Kaca :
 - Stopsol Supersilver Clear (SSFLF) 8 mm
 - Clear Tempered Laminated 8 mm (*Railing*)
 - Clear tempered 12 mm, 10 mm dan 8 mm
 - Kaca Bening 5 mm dan 8 mm
 - Kaca Cermin 8 mm

9.2. PERSYARATAN BAHAN

1. Kaca adalah benda terbuat dari bahan gelas yang pipih. Pada umumnya mempunyai ketebalan yang sama, mempunyai sifat tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik, gilas dan pengembangan (Float Glass).
2. Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan atau green label
3. Toleransi lebar dan panggang

Ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik.
4. Kesikuan

Kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut serta tepi potongan yang rata dan lurus, toleransi kesikuan maximum yang diperkenankan adalah 1.5 mm per meter.

Cacat-cacat :

- a. Cacat-cacat lembaran bening yang diperbolehkan harus sesuai ketentuan dari pabrik.
- b. Kaca yang digunakan harus bebas dari gelembung (ruang-ruang yang berisi gas yang terdapat pada kaca).
- c. Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pandangan.
- d. Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca baik sebagian atau seluruh tebal kaca).
- e. Kaca harus bebas dari gumpilan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar kearah luar/masuk).
- f. Harus bebas dari benang (string) dan gelombang (wave). Benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandangan, gelombang adalah permukaan kaca yang berubah dan mengganggu pandangan.
- g. Harus bebas dari bintik-bintik (spots), awan (cloud) dan goresan (scratch).
- h. Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).
- i. Mutu kaca lembaran yang digunakan mutu AA.
- j. Ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan oleh pabrik. Untuk ketebalan kaca 5 mm kira-kira 0.3 mm.

Kaca yang digunakan adalah dari merk Asahimas. Tebal, jenis dan warna kaca yang digunakan sesuai dengan gambar perencanaan.

9.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pelaksanaan pemasangan kaca mengacu pada tata cara pelaksanaan yang dikeluarkan oleh pabrik kaca tersebut.

9.4. PENGUKURAN KUALITAS PEKERJAAN

- a. Mutu bahan memenuhi persyaratan yang tertulis dalam buku ini serta ketentuan teknis dalam brosur produk bahan tersebut.
- b. Semua kaca yang terpasang tidak boleh terjadi retak tepi, akibat pemasangan list.
- c. Kaca yang telah terpasang harus terkunci dengan sempurna dan tidak bergeser dari sponing.
- d. Pada saat terpasang, semua kaca tidak boleh bergelombang, apabila masih terlihat adanya gelombang, maka kaca tersebut harus dibongkar atas biaya Kontraktor.

BAB 10

PEKERJAAN PENUTUP ATAP

10.1 LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan penutup atap dan pelindung panas sesuai dengan yang disebutkan dalam gambar atau petunjuk Tim KONSULTAN MK. Bahan penutup atap harus mendapat surat garansi dari pabriknya.

10.2 PEKERJAAN PENUTUP ATAP GENTENG METAL FLAT SHINGLE

10.2.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan penutup atap dan pelindung panas sesuai dengan yang disebutkan dalam gambar atau petunjuk Tim KONSULTAN MK. Bahan penutup atap harus mendapat surat garansi dari pabriknya.

10.2.2 Bahan-Bahan Penutup Atap

- a. Atap Genteng Metal Flat Shingle + Insulasi Rubber Couiting
Harus memiliki Uji Sertifikat terhadap kerontokan batuan dan perubahan Warna selama 3 tahun yang dikeluarkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
- b. Atap Genteng Metal Flat Shingle dapat di supply dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Panjang : 914 mm
 - Lebar : 320 mm
 - Tebal Zinkalum : 0.25 mm
 - Exposure : 140 mm
 - Headlap : 180 mm
 - Jumlah per Bundel : 24 pcs

- Coverage per Bundel : 3,07 m²
- Berat : 11 kg/m²
- Overlap : 193 mm
- Lapisan Bawah : Dilapisi Insulasi Rubbercouting
- Uji Sertifikat dari LIPI : 3 Tahun (perubahan warna dan kerontokan batuan)
- Pelaksanaan Pemasangan harus tepat dan rapi sesuai gambar perencanaan awal
- Pemasangan harus tepat sehingga tidak terjadi lendutan pada rangka atap.
- Pemasangan harus tepat dan sesuai dengan yang diajarkan oleh pabrik pembuatnya.

10.2.3 Contoh Bahan

1. Kontraktor wajib mengajukan contoh semua bahan, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik untuk disetujui KONSULTAN MK.
2. Contoh bahan yang digunakan harus diserahkan kepada KONSULTAN MK

10.2.4 Lingkup Pekerjaan

Menyiapkan dan memakai semua tenaga kerja, bahan-bahan/barang barang, peralatan-peralatan dan mesin-mesin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan seperti yang tercantum didalam gambar-gambar. Drainase Atap terdiri dari talang atap dan sistem penyaluran dari teras dak.

10.2.5 Pelaksanaan Pekerjaan

1. Kontraktor harus membual shop drawing (meliputi: sistem rangka/ Frame, dimensi material, detail sambungan) yang sudah disetujui Konsultan [Manajemen Konstruksi, Tim Teknis/PPK.
2. Perubahan gambar detail karena alasan apapun harus diajukan ke Konsultan Manajemen Konstruksi, Konsultan Perencana dan

Tim Teknis/ PPK untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis.

3. Kontraktor harus mengusulkan metode kerja yang menjamin bahwa pelaksanaan tepat waktu, tepat mutu, kesehatan dan keselamatan kerja (K3)
4. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontraktor harus memastikan bahwa kondisi lapangan sudah siap untuk dilaksanakan pekerjaan, kesiapan material di lapangan dan termasuk dukungan alat bantu kerja antara lain scalfoding, gondola, crane, dll.
5. Pekerjaan akan dilaksanakan setelah pekerjaan struktur sebagai rangka utama penopang rangka/frame selesai dengan kondisi rata air (waterpas level).
6. Kontraktor dan Konsultan Manajemen Konstruksi (1"4K) harus memastikan kekuatan frame/ rangka sesuai dengan shop drawing dan dituangkan dalam berita acara sesuai dengan standart pelaksanaan pekerjaan yang berlaku.
7. Masa Garansi Material Atap Genteng Metal Flat Shingle adalah satu kesatuan sistem antara penutup atap asesorisnya dimana Sistem ini harus diaplikasikan bersama sma sehingga menjadi satu kesatuan utuh untuk memberikan jaminan produk selama 3 tahun

10.3 DRAINASE ATAP (ROOF DRAIN) PADA ATAP DAK BETON

10.3.1 Lingkup Pekerjaan

Menyiapkan dan memakai semua tenaga kerja, bahan-bahan/barang barang, peralatan-peralatan dan mesin-mesin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan seperti yang tercantum didalam gambar-gambar.

10.3.2 Produk

Materi-materi/Bahan-bahan

1. Cast Iron (aluminium/steel/brass) yang disetujui oleh Supervisor.
2. Produk : Lokal atau setara yang sudah disetujui oleh Supervisor.

3. Circle/Plate : 100 mm diameter (garis tengah) atau seperti yang terlihat digambar-gambar.
4. Kode-kode dan Standar-standar : PBVI 1982.103; SII. 0167-77

10.3.3Kondisi Pembangunan/Konstruksi

1. Harus dilaksanakan oleh Ahli/Pakar yang mempunyai pengalaman didalam bidang ini.
2. Harus dipasang pada posisi yang tepat seperti yang tercantum pada gambar-gambar.
3. Apabila pemasangan pada atap beton dan memerlukan sparing, ini harus dengan persetujuan Supervisor
4. Harus ada anti-rembes/anti-air /*waterproofing* supaya tidak bocor.
5. Pengujian/*testing* adalah tanggung jawab dan beban Kontraktor, dengan persetujuan Supervisor.

BAB 11

PEKERJAAN SANITAIR

11.1 LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, tenaga kerja dan jasa-jasa lainnya sehubungan dengan pemasangan peralatan sanitair di ruang-ruang yang ditunjukkan di dalam gambar perencanaan.

11.2 PERSYARATAN BAHAN

1. Semua material harus memenuhi ukuran, standard dan mudah didapatkan di pasaran, kecuali bila ditentukan lain.
2. Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala perlengkapan, sesuai dengan yang telah disediakan oleh pabrik untuk masing-masing tipe yang dipilih.
3. Barang yang dipakai adalah dari produk yang telah disediakan oleh pabrik untuk masing-masing type yang dipilih.
4. Barang yang dipakai adalah dari produk yang telah disyaratkan dalam uraian dan syarat-syarat dalam buku.
5. Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan atau green label

11.3 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

1. Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada KONSULTAN MK beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
2. Jika dipasang perlu diadakan penukaran/penggantian bahan, pengganti harus disetujui KONSULTAN MK berdasarkan contoh yang dilakukan Kontraktor.
3. Sebelum pemasangan dimulai, Kontraktor harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola,

penempatan, pemasangan sparing-sparing, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.

4. Bila ada kelainan dalam hal ini apapun antara gambar dengan lapangan, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Kontraktor harus segera melaporkannya kepada KONSULTAN MK.
5. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat bila ada kelainan/perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
6. Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.
7. Kontraktor wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.

11.4 BAHAN - BAHAN

1. Umum / Tipe, Alat sanitair yang digunakan adalah TOTO

Jenis Sanitair	Tipe Saintair	Flow rate
- Closed Duduk	(CW 660 NPJ / SW 660 J)	4,5 L / 3 L
- Closed Difable	(CW705ELNJ / TV150NSV7)	6 L
- Closed Jongkok	(CE9 / TV150NWV12J)	6 L
- Washlet Shower Spray	(THX 20 NB)	4 L/menit
- Kran/ Water Faucet	(TX 133 L)	5 L/menit
- Kran Wudhu	(TX 133 L)	5 L/menit
- Kran Wastafel	(TX 126 LE)	7 L/menit
- Kran Urinior	(T60P)	15 L/menit (set/flush)
- Paper Toilet Holder	(TX 720 ACRB)	
- Floor Drain	(TX1C)	
- Washtafel Under Counter	(LW 530 J)	
- Washtafel Wall Hung	(LW 236 CJ)	
- Shower Set	(TX 471 SV)	
- Rob Hook	(TX70UACW)	

- Soap Holder	(TX706AE)	
- Sink	(LUGANO – KS 4151)	MODENA
- Urinoir	(U57M)	

2. Floor Drain

- Bila tidak ditentukan lain dalam gambar untuk semua daerah basah harus dari jenis yang terpasang pada lantai.
- Setelah floor drain terpasang, pasangan harus rapih waterpass, dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.

3. Contoh-contoh

- Kontraktor diminta untuk memperlihatkan contoh-contoh bahan yang akan dipakai kepada KONSULTAN MK untuk disetujui.
- Contoh-contoh yang telah disetujui akan dipakai sebagai pedoman/standar bagi KONSULTAN MK untuk menerima/memeriksa bahan yang dikirim ke lapangan oleh Kontraktor.

11.5 PEMASANGAN

- Kontraktor harus minta ijin kepada KONSULTAN MK tentang cara, waktu dan letak pemasangan peralatan sanitair pada Toilet, Pantry dan lain-lain.
- Pemasangan harus kuat, rapi dan bersih.

11.6 PELAKSANAAN

Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan Mekanikal dan Elektrikal, agar pekerjaan M & E tersebut tidak rusak. Jika terjadi kerusakan, maka Kontraktor harus mengganti tanpa biaya tambahan.

BAB 12

PEKERJAAN PENGGANTUNG, *HANDLE*, KUNCI DAN SIGNAGE

12.1 PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG

12.1.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, untuk perlengkapan daun pintu dan jendela dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu dan jendela.

12.1.2 Persyaratan Bahan-bahan

1. Semua “hardware” yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Tabel Spesifikasi Material. Bila terjadi perubahan atau penggantian “hardware” akibat dari pemilihan merek, Kontraktor wajib melaporkan hal tersebut kepada KONSULTAN MK untuk mendapatkan persetujuan.
2. Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari pelat aluminium berukuran 3 x 6 cm dengan tebal 1 mm. Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel kesetiap anak kunci.
3. Untuk keseragaman semua “hardware” dalam pekerjaan ini harus dari satu produk misalnya, untuk engsel, kunci atau sejenisnya dan memiliki surat garansi minimum 5 tahun dari main distribusinya.

Contoh-contoh

- Sebelum pemasangan, Kontraktor harus menyerahkan contoh-contoh untuk mendapatkan persetujuan KONSULTAN MK.
- Contoh-contoh yang telah disetujui akan dicapai sebagai standar/pedoman bagi KONSULTAN MK untuk menerima/memeriksa bahan-bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.

Perlengkapan Pintu (Swing)

- Engsel Kupu-kupu (butt hinge) digunakan untuk semua pintu selain pintu frameless. Engsel dilengkapi dengan nylon ring dari bahan stainless steel merk setara Kenari Djaja, ukuran 4" x 4".
- Engsel Friksi (*Friction Casement Stay*) digunakan untuk semua daun jendela hidup dan *bouvenlicth. Casement Stay* menggunakan merk setara Kenari Djaja. Ukuran disesuaikan dengan gambar detail.

12.1.3 Syarat Pelaksanaan

Umum

Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini. Bila ada kesalahan pemasangan karena kelalaiannya, maka kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

Teknis

1. Mekanisme kerja harus sesuai dengan gambar
2. Engsel dipasang sekurang-kurangnya 3 buah untuk setiap daun pintu, menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan warna engsel.
3. Engsel atas dipasang tidak lebih dari 28 cm (as) dari sisi atas pintu ke bawah. Engsel tengah dipasang tidak lebih dari 60 cm (as) dari engsel atas ke bawah. Engsel bawah dipasang tidak lebih dari 32 cm (as) dari permukaan lantai ke atas.
4. Penarik pintu (Door Pull) dipasang 100 cm (as) dari permukaan lantai setempat.
5. Posisi "lock dan Latch" harus ditentukan dan diajukan kontraktor untuk disetujui KONSULTAN MK.
6. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain. Jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

12.2 PEKERJAAN *HANDLE* , KUNCI DAN AKSESORISNYA

12.2.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, untuk perlengkapan handle daun pintu dan jendela, kunci, aksesoris dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.

12.2.2 Persyaratan Bahan-bahan

Pintu

1. Handle dan Back Plate yang digunakan dari bahan stainless steel. Tipe handle yang digunakan adalah tipe Lever Handle, Pull Handle dan Pull Ring.
2. Kunci-kunci yang digunakan dari bahan stainless steel. Tipe kunci yang digunakan adalah tipe Cylinder dan Double Cylinder. Seluruh kunci yang digunakan harus mempunyai Master Key.
3. Lockcase yang digunakan dari bahan stainless steel.
4. Kunci tanam (Flush Bolt) yang digunakan dari bahan stainless steel. Kunci tanam ini digunakan untuk pintu double daun.
5. Door Closer yang digunakan dari bahan stainless steel. Tipe yang digunakan adalah tipe Hold Open Arm dan Normal Open Arm.
6. Perincian penggunaan masing-masing tipe handle, kunci dan aksesoris di atas sesuai dengan gambar detail.

Jendela

1. Rambuncis yang digunakan dari bahan stainless steel dengan warna yang sama dengan rangka daun jendela.
2. Untuk daun jendela geser (sliding), rambuncis yang digunakan harus sesuai dengan peruntukannya.

Contoh

Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan-persetujuan Konsultan KONSULTAN MK.

12.2.3 Persyaratan Pelaksanaan

1. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini. Bila terjadi kerusakan karena kelalaiannya, maka kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
2. Handle pintu dipasang 100 cm (as) dari permukaan lantai.
3. Pemasangan lockcase, handle dan backplate serta door closer harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh KONSULTAN MK. Apabila hal tersebut tidak tercapai, Kontraktor wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya.
4. Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
5. Tanda pengenal anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.
6. Memasang signage peraturan: gedung bebas dari asap rokok, dan menyediakan signage "Dilarang Merokok" di seluruh area gedung terutama ruang publik.
7. Kontraktor wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan Gambar Dokumen Kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Di dalam shop drawing harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau detail-detail khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam Gambar Dokumen Kontrak, harus sesuai dengan Standar Spesifikasi Pabrik.
8. Shop Drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh KONSULTAN MK.

12.2.4 Pengukuran Kualitas Pekerjaan

1. Seluruh mekanisme perangkat pengunci ini harus bekerja dengan baik.
2. Dicoba dengan penguncian secara kasar dan halus.
3. Pemasangan backplate dan lockcase harus rata (tenggelam) di dalam panel pintu. Semua Handle dan kunci harus mendapat surat garansi dari Principle Produk.

BAB 13

PEKERJAAN RAILLING

13.1 PEKERJAAN RAILLING STAINLESS STEEL

13.1.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, untuk pekerjaan railing area tangga fungsional dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.

13.1.2 Pengendalian Pekerjaan

1. NI - 3 - 1970 - PPBBI – 1993
2. SII - 0161 - 1981 – ASTM
3. SII - 0183 - 1978 - AISC edisi terbaru
4. SII - 0163 - 1979 - BS - 1387 - STEEL TUBES

13.1.3 Persyaratan Bahan-bahan

1. Spesifikasi Bahan

Railing tangga seperti yang ditunjukkan dalam gambar menggunakan stainless steel dengan ketebalan minimum 2,5 mm type hairline dengan dimensi sesuai dengan yang tertera pada gambar untuk tangga darurat dan Kaca Tempered Laminated 8 mm untuk railing eksterior.

2. Umum

Mutu baja yang digunakan adalah mild steel yang memenuhi persyaratan ASTM A-36. Stainless steel harus anti karat (jenis ST 304).

Kaca menggunakan Kaca Tempered Laminated 8 mm. Semua bahan kaca yang digunakan harus bebas noda dan cacat, bebas sulfida maupun bercak-bercak lainnya dari produk Asahimas atau setara

Bahan-bahan pelengkap harus dari jenis yang sama dengan barang yang dipasangkan dan harus dari jenis yang paling cocok untuk maksud tersebut.

Semua kelengkapan atau barang-barang/pekerjaan lain yang perlu demi kesempurnaan pemasangan, walau tidak secara khusus diperlihatkan dalam gambar-gambar atau Persyaratan Teknis, harus diadakan.

3. Contoh-contoh

Untuk benda-benda ini sebelum pemakaiannya harus diperlihatkan kepada Konsultan MK berupa contoh untuk disetujui.

Pengajuan contoh-contoh untuk persetujuan Konsultan MK harus diserahkan secepat mungkin sesuai dengan jadwal pekerjaan yang telah disetujui. Contoh tersebut harus memperlihatkan kualitas penyambungan dan penghalusan untuk standard dalam pekerjaan tersebut.

Contoh-contoh yang telah disetujui akan dipakai sebagai pedoman atau standar bagi Konsultan MK untuk memeriksa atau menerima bahan-bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan

13.1.4 Syarat Pelaksanaan

1. Pengerjaan

Finish stainless steel yang telah terpasang harus benar-benar dan tidak kelihatan bergelombang.

Penyambungan harus diusahakan agar tidak kelihatan mencolok.

Semua bagian harus mempunyai ukuran yang tepat, sehingga dalam pemasangan tidak memerlukan pengisi.

2. Toleransi

Pemasangan baru dengan toleransi yang diijinkan/tertera dalam standar yang telah disetujui. Bila toleransi yang dimaksud tidak tercantum dalam standar, maka toleransi akan diberikan oleh

Konsultan MK. Pemasangan baja dengan toleransi yang tidak disetujui akan ditolak.

3. Pemotongan dan Penyambungan

Pengelasan

Semua pengelasan, kecuali ditunjukkan lain, harus memakai las listrik. Yang dimaksud dengan pengelasan disini adalah "Electric Arc Welding" AWS E 70 S - X. Pengelasan harus mengikuti cara-cara mutakhir sesuai dengan standar AWS. Tenaga yang melakukan pekerjaan ini, harus mempunyai "Sertifikat Keahlian Las" yang dikeluarkan oleh Lembaga-Lembaga Pemerintah atau Swasta yang diakui. Seluruh pekerjaan las harus dikerjakan di bengkel (workshop). Penyimpangan dari persetujuan ini harus seijin Konsultan MK.

Semua bahan yang akan tampak, bila memakai las, harus diratakan dan difinish sehingga sama dengan permukaan sekitarnya, bila memakai pengikat-pengikat lain seperti "clip keling" dan lain-lain yang tampak, harus sama dalam "finish" dan "warna" dengan bahan yang diikatnya.

Baut

Penyambungan dengan baut harus dilakukan dengan cara terbaik yang sesuai dengan maksudnya, termasuk perlengkapan-perlengkapannya. Baut yang digunakan ASTM A - 307 (Black Bolt / Unfinished Bolts) adalah jenis low carbon steel yang memenuhi persyaratan, dengan finishing chrome nickel atau powder coating. Lubang-lubang untuk baut dan sekrup harus dibor atau di "punch".

Tambatan dan Angker

Tambatan dan angker dimana perlu untuk mengikat bagian-bagian di tempatnya, termasuk pemakaian ramset untuk beton atas persetujuan Konsultan MK harus disediakan. Kontraktor harus menyerahkan contoh timbal (tebal 30 cm) yang akan digunakan untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan MK.

4. Perlindungan

Semua pekerjaan baja, mur, baut dan alat penghubung untuk pekerjaan stainless steel, harus terlindung secara dicelup panas (hot dip coated) atau terdiri dari bahan bebas karat yang disetujui Konsultan MK.

5. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain; jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

BAB 14

PEKERJAAN KEDAP AIR (WATERPROOFING)

14.1 PEKERJAAN LAPISAN KEDAP AIR

14.1.1 Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk pekerjaan ini adalah 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 di bawah ini serta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.

Bagian yang di waterproofing adalah:

1. Lantai area basah lantai dasar ke atas (toilet, tempat wudhu, kamar mandi dll)
2. Lantai Atap
3. Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar.

14.1.2 Persyaratan Bahan-bahan

1. Untuk lapisan waterproofing coating digunakan Waterproofing Crystalline coating Sistem Tabur dengan ketebalan sesuai petunjuk manufaktur untuk ruang daerah basah.
2. Harus mampu mengisi retak yang ada dan keretakan di kemudian hari bila terjadi kontak air. (kerekatan sampai 0,4 mm)
3. Tahan terhadap tekanan air 16 bar.

14.1.3 Syarat Pelaksanaan

Umum

1. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini. Bila ada kesalahan pemasangan karena kelalaiannya, maka kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
2. Standard dari bahan dan prosedur yang ditentukan oleh pabrik dan standar-standar lainnya seperti NI.3, ASTM C230, ASTM

C321, ASTM C109. Penyedia Jasa Konstruksi tidak dibenarkan merubah standar dengan cara apapun tanpa ijin dari Direksi / Konsultan Pengawas.

3. Pengiriman dan Penyimpanan Bahan

- Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan baik dan tidak bercacat.
- Bahan harus di simpan dalam tempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih, sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.
- Tempat penyimpanan harus cukup, bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai dengan jenisnya. Penyedia Jasa Konstruksi bertanggung jawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpan, baik sebelum atau selama pelaksanaan, kalau terdapat kerusakan yang bukan karena tindakan Pemilik.

4. Pelaksanaan pekerjaan dikerjakan oleh aplikator yang berpengalaman dan menyertakan TDP Principle dan SIUP Principle

Teknis

1. Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan / persyaratan pabrik yang bersangkutan. Material yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
2. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian maka bahan-bahan pengganti harus yang disetujui Direksi / Konsultan Pengawas berdasarkan contoh yang diajukan oleh Penyedia Jasa Konstruksi.
3. Sebelum pekerjaan ini dimulai permukaan bagian yang akan diberi lapisan ini harus dibersihkan sampai keadaan yang dapat disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas, dengan cara-cara yang telah disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas. Peil dan ukuran harus sesuai gambar.

4. Cara-cara pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan, dan atas petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas.
5. Bila ada perbedaan dalam hal apapun antar gambar, spesifikasi dan lainnya, Penyedia Jasa Konstruksi harus segera melaporkan kepada Direksi / Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan dimulai. Penyedia Jasa Konstruksi tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat dalam hal ada kelainan/perbedaan di tempat itu, sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
6. Penyedia Jasa Konstruksi wajib mengajukan contoh dari semua bahan, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik, kecuali bahan yang disediakan oleh proyek.
7. Contoh bahan yang digunakan harus diserahkan kepada Direksi / Konsultan Pengawas sebanyak minimal 2 (dua) produk yang setara dari berbagai merk pembuatan atau kecuali ditentukan lain oleh Direksi / Konsultan Pengawas.
8. Keputusan bahan jenis, warna, tekstur, dan merek yang memenuhi spesifikasi akan diambil oleh Konsultan Pengawas dan akan diinformasikan kepada Penyedia Jasa Konstruksi selama tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kalender setelah penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
9. Bilamana diinginkan, Penyedia Jasa Konstruksi wajib membuat mock-up sebelum pekerjaan dimulai.
10. Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli yang berpengalaman (ahli dari pihak pemberi garansi pemasangan yang terlebih dahulu harus mengajukan "Metode Pelaksanaan" sesuai dengan spesifikasi pabrik untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi / Konsultan Pengawas.
11. Khusus untuk bahan waterproofing yang dipasang di tempat yang berhubungan langsung dengan matahari tetapi tidak mempunyai lapis pelindung terhadap ultra violet atau apabila disyaratkan dalam gambar pelaksanaan, harus diberi lapisan dapat berupa screed maupun material finishing.

12. Untuk bagian yang bertemu dengan bidang tegak (dinding, sparing dsb.) pada bidang tegak tersebut harus diberi lapisan water proofing setinggi minimal 20 cm.

BAB 15

PEKERJAAN FASAD

15.1 PEKERJAAN KERAWANGAN GRC

15.1.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan penutup fasade dan pelindung panas sesuai dengan yang disebutkan dalam gambar atau petunjuk Tim KONSULTAN MK. Bahan penutup atap harus mendapat surat garansi dari pabriknya.

15.1.2 Syarat Bahan

a. Umum

- Diproduksi, diperlakukan/digudangkan dengan cara khusus sesuai ketentuan pabrik.
- Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan atau green label
- Pemasangan harus dengan petunjuk dan rekomendasi dari pabrik.

b. Jenis dan Tipe GRC Dtebal 11 mm dengan motif sesuai gambar

c. Contoh-contoh Material

- Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Tim KONSULTAN MK.
- Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Tim KONSULTAN MK akan digunakan sebagai standar/pedoman untuk memeriksa/menerima bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.

d. Pelaksanaan

- Pemasangan harus tepat dan rapi sesuai gambar perencanaan awal
- Pemasangan harus tepat sehingga tidak terjadi lendutan pada rangka pabrik pembuatnya.

15.1.3 Pelaksanaan

1. Rangka dibuat berbentuk modul dengan ukuran menyesuaikan dengan ukuran modul panel GRC Decopanel yang akan dipasang.
2. Jenis rangka yang dapat digunakan antara lain C channel 75 (min) atau Hollow 40 x 40 dengan ketebalan min 1.6 mm dan sudah dilapisi oleh anti karat.
3. Jika menggunakan rangka dengan lebar < 60 mm (H2), maka pada area sambungan antar panel harus menggunakan rangka ganda/double.
4. Perkuatan modul rangka terhadap struktur bangunan menggunakan bracket-bracket yang dipasang pada setiap rangka baik pada arah horizontal maupun arah vertikal dengan jarak untuk arah horizontal adalah mengikuti jarak vertikal terpasang dan untuk arah vertikal adalah maksimum per 1200 mm. Untuk connecting antara bracket ke struktur bangunan menggunakan dynabolt dan bracket direkomendasikan menggunakan tebal min 5 mm. (jenis, ketebalan rangka ataupun bracket dapat dikonsultasikan dengan pihak engineering).
5. Pasang rangka vertikal terlebih dahulu dengan jarak menyesuaikan lebar panel pada bracket yang sudah terpasang dan diatur elevasi serta kelurusannya.
6. Kemudian pasang rangka horizontal dengan jarak menyesuaikan panjang panel sampai membentuk modul rangka.
7. Cek elevasi dan kelurusan rangka yang sudah terpasang serta perkuatannya.
8. Pasang papan GRC Decopanel dan beri jarak celah antar panel ± 10 mm.
9. Celah antar panel dapat diisi menggunakan backing rod + sealant Polyurethane atau dibiarkan terbuka.
10. Pemasangan skrup : Skrup yang digunakan adalah skrup superpanel
Jarak antar skrup baik kearah vertikal ataupun horizontal adalah maksimal 200 mm
Jarak skrup pertama dari ujung sudutan kearah lebar panel adalah 50 mm
Jarak skrup pertama dari ujung sudutan kearah panjang panel adalah 100 mm
Jarak skrup dari tepian papan minimal 15 mm.
Lakukan pre drilling terlebih dahulu dengan cara melubangi jalur penyekrupan dengan mata bor besi, dilanjutkan dengan melakukan oversink agar nantinya posisi kepala skrup berada dibawah permukaan panel.

11. Area skrup ditutup dengan menggunakan material GRC putty ataupun material tile grout yang berwarna dengan warna panel.
12. Permukaan decopanel dapat dicat dengan menggunakan cat waterbased dengan mengikuti standar jenis dan system pengecatan dari pabrikan cat untuk area eksterior.

15.2 PEKERJAAN STONE TEXTURE

15.2.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan penutup fasade dan pelindung panas sesuai dengan yang disebutkan dalam gambar atau petunjuk Tim KONSULTAN MK. Bahan penutup atap harus mendapat surat garansi dari pabriknya.

15.2.2 Syarat Bahan

a. Umum

- Diproduksi, diperlakukan/digudangkan dengan cara khusus sesuai ketentuan pabrik.
- Menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan atau material ramah lingkungan
- Produk memiliki garansi minimal 10 tahun setelah pemasangan awal
- Produk memiliki daya ketahanan api yang tinggi tanpa mengeluarkan zat beracun saat terbakar
- Pemasangan harus dengan petunjuk dan rekomendasi dari pabrik.

- #### b. Merk yang digunakan adalah **Flexiwall**, dengan jenis dan tipe sebagai berikut:

FASAD BANGUNAN			
FASAD BANGUNAN	EARTH ROCK	30X60	ER-002
FASAD MENARA	EARTH ROCK	60X60	ER-002
INTERIOR HOTEL(BAGIAN WASTAFEL RESTO)	KANI BRICK	5X22	KB-008

c. Contoh-contoh Material

- Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Tim KONSULTAN MK.

- Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Tim KONSULTAN MK akan digunakan sebagai standar/pedoman untuk memeriksa/menerima bahan yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.

d. Pelaksanaan

- Pemasangan harus tepat dan rapi sesuai gambar perencanaan awal
- Pemasangan harus tepat sehingga tidak terjadi lendutan pada rangka pabrik pembuatnya.

15.2.3 Pelaksanaan

1. Pengukuran dan penandaan dilakukan pada bidang tembok yang akan dipasangkan Stone Texture menggunakan benang dan waterpass untuk mengukur kerataan
2. Menggunakan perekat (sealant/mortar MU) pada bagian belakang stone texture dan bidang yang akan dipasangkan secara merata menggunakan roskam plastik dengan gerigi 3 mm.
**Jika menggunakan mortar tembok aci harus dengan kondisi basan dan disiram*
3. Pemasangan dilakukan dengan tekanan yang merata dengan roskam plastik, jika tekanan hanya dilakukan di satu titik seperti menggunakan palu karet; akan menyebabkan bagian tidak rata pada permukaan stone texture
4. Jika diperkukan adanya pengisian nat dengan MU atau AM lebih baik diisi ke dalam piping bag agar nat dpat diisi secara merata
5. Stone texture yang akan di nat direkomendasikan menggunakan spacer atau perangkat nat
6. Merapikan nat harus dilakukan dengan segera, dengan mengikis sisa-sisa yang kurang rapi dengan sikat atau trowel
7. Kotoran dan sisa-sisa debu bisa dihilangkan dengan alkohol atau air sabun yang digosok dengan spons halus
8. Bidang yang akan dipasang stone texture harus diberikan perlindungan terhadap air dan hujan selama kurang lebih 2 hari

BAB STRUKTUR

LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup Pekerjaan Struktur untuk Pembangunan Sarana dan Prasarana Masjid Agung Jawa Tengah di Kabupaten Magelang Tahap 2, meliputi pekerjaan sebagai berikut :

- B.1 PEKERJAAN TANAH DAN PASIR.....
- B.2 PEKERJAAN PONDASI BATU BELAH
- B.3 PEKERJAAN PONDASI BORE PILE
- B.3 PEKERJAAN BETON STRUKTUR
- B.4 PEKERJAAN BESI.....
- B.5 PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA.....

B.1 PEKERJAAN TANAH DAN PASIR

A. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan tanah dan pasir meliputi :

- 1) Galian tanah untuk pondasi umpak, pondasi footplat, dan pembuatan pondasi staa/ memanjang/ lajur.
- 2) Galian atau pengerukan tanah basement dan membuang galian tanah tersebut ke luar lokasi pekerjaan.
- 3) Urugan tanah kembali pada bekas galian tanah pondasi
- 4) Urugan tanah peninggian peil lantai, pengeprasan dan pemadatan tanah, seperti yang tercantum pada gambar kerja
- 5) Urugan pasir di bawah pondasi umpak, pondasi footplat, pondasi rollag dan pasangan batu kali/ pondasi staa.
- 6) Urugan pasir di bawah pasangan keramik maupun lantai beton basement.

B. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1) Pekerjaan galian tanah
 - a. Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (Dua) hari, Penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan galian tanah meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) , disertai gambar shop drawing.

- b. Kedalaman dan lokasi yang akan digali harus sesuai dengan gambar perencanaan.
- c. Penempatan tanah bekas galian penempatannya tidak boleh mengganggu pekerjaan lain.
- d. Untuk tanah bekas galian yang akan digunakan untuk pengurugan kembali bekas galian harus ditempatkan pada tempat yang tidak mengganggu pekerjaan.
- e. Material hasil penggalian ditempatkan di luar bouwplank pada jarak yang cukup untuk mencegah agar tidak masuk kembali ke dalam lubang galian, tanah atau material yang tidak memenuhi syarat sebagai urugan maupun yang tidak digunakan disingkirkan keluar dari lokasi pekerjaan.
- f. Penyedia Barang/ Jasa bertanggung jawab atas keselamatan setiap orang dengan adanya lubang galian yang dibuatnya maupun terhadap keselamatan para pekerja.
- g. Lubang galian yang di dalamnya akan dibuat pasangan atau beton harus dibebaskan dari sampah, genangan air maupun lumpur.
- h. Sebelum melaksanakan pekerjaan tahap selanjutnya, galian yang telah terbentuk, terlebih dahulu diperiksa dan disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .
- i. Jika ditemukan keraguan terhadap kekerasan elevasi dasar pondasi, dimana hal tersebut menjadi tugas dan kewajiban konsultan perencanaan maka, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) wajib mendatangkan perencanaan untuk bersama-sama menentukan elevasi dasar pondasi tersebut sudah layak apa belum.

2) Pekerjaan urug tanah kembali bekas galian

- a. Lubang atau celah yang ada di sisi pasangan pondasi umpak, pondasi footplat, pondasi staal, sloof/balok ikat, diurug kembali hingga penuh dan dipadatkan lapis demi lapis (1 lapis 30 cm) dengan stamper.
- b. Urugan dapat menggunakan tanah hasil penggalian terdahulu, selama tanah tersebut tidak bercampur sampah, akar dan bukan tanah lumpur.
- c. Untuk pekerjaan urug kembali bekas galian harus dipadatkan menggunakan alat pemadat sehingga tanah bekas galian memenuhi tanah padat yang sempurna.
- d. Hasil pekerjaan urugan kembali harus mendapat persetujuan dan TPTK/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .

3) Pekerjaan urugan pasir

- a. Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (Dua) hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja urugan pasir meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Konsultan MK, di sertai gambar shop drawing.
- b. Pasir yang digunakan harus memenuhi gradasi yang disyaratkan, ketebalan harus sesuai dengan yang direncanakan, atau pasir setempat yang telah memenuhi hasil pengujian material. Pasir harus bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
- c. Urugan pasir dikerjakan pada tempat-tempat di antara permukaan tanah dengan sisi bawah pasangan atau beton dengan ketebalan sebagaimana yang ditentukan di dalam gambar.
- d. Pasir laut, pasir yang bercampur lumpur, bercampur garam, bercampur sampah tidak diijinkan digunakan untuk urugan.
- e. Pasir yang digunakan menggunakan pasir urug.
- f. Lapisan urugan pasir harus diratakan dan dipadatkan menggunakan stamper.

4) Pekerjaan urugan tanah mendatangkan

- a. Tanah urug yang dipakai harus bergradasi baik, bebas dari unsur-unsur organik dan mudah dipadatkan.
- b. Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (Dua) hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan urugan tanah mendatangkan dan pemadatannya meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) , disertai gambar shop drawing.
- c. Kedalaman dan lokasi yang akan di timbun harus sesuai dengan gambar perencanaan.
- d. Tanah yang di datangkan, penempatannya tidak boleh mengganggu pekerjaan lain dan harus di setujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) terlebih dahulu.

- e. Pemadatan tanah menggunakan alat pemadat/ baby roller. Pemadatan di lakukan setiap ketebalan urugan 20 cm.
- 5) Pekerjaan timbunan tanah untuk penyesuaian peil lantai
- a. Terhadap permukaan tanah yang masih berada di bawah elevasi permukaan tanah yang direncanakan dilakukan penimbunan dengan tanah hingga mencapai elevasi rencana.
 - b. Sebelum penimbunan dilakukan permukaan tanah dibersihkan dari sampah, puing-puing, akar pohon, rumput dan lainnya.
 - c. Penimbunan dan pemadatannya dilakukan lapis demi lapis, satu lapisan kurang lebih setebal 15 cm, pemadatan menggunakan stamper atau vibrator disertai pembasahan untuk mencapai kepadatan yang optimal.
 - d. Penimbunan dapat menggunakan tanah hasil penggalian atau mendatangkan tanah dari luar yang mempunyai mutu baik, tidak bercampur sampah, akar pohon dan bukan tanah lumpur.

B.2 PEKERJAAN PONDASI BATU BELAH

A. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan pondasi Batu belah merupakan pekerjaan pasangan Batu belah, meliputi pekerjaan pemasangan pondasi staal/ umpak sesuai ukuran pada gambar rencana hingga pekerjaan selanjutnya bisa dilaksanakan.

B. Standar Pelaksanaan

- 1) SK SNI S-03-1994-03, tentang spesifikasi peralatan pemasangan dinding bata dan plesteran.
- 2) Pt T-03-2000-C, tentang tata cara pengerjaan pasangan dan plesteran dinding.
- 3) SNI 03-6387-2000, tentang spesifikasi kapur kembang untuk bahan bangunan.
- 4) SK SNI S-04-1989-F, tentang spesifikasi bahan bangunan A/ bahan bangunan bukan logam.
- 5) SK SNI S-02-1994-04, tentang spesifikasi agregat halus untuk pekerjaan adukan dan plesteran dengan bahan dasar semen . NI 7064:2014 -
- 6) Semen Portland Komposit (Portland Composite Cement, PCC)

C. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia jasa konstruksi (Kontraktor Pelaksana) harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pondasi Batu belah meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) , disertai gambar shop drawing.
- 2) Bahan batu kali harus memenuhi syarat-syarat :
 - a. Bahan batu kali adalah jenis batu hitam yang keras, liat, berat dan berwarna kehitam-hitaman dan mempunyai muka lebih dari 3 (Tiga) sisi.
 - b. Tidak porus.
 - c. Bahan asal adalah batu besar yang kemudian dibelah/ dipecah-pecah menjadi ukuran normal menurut tata cara pekerjaan yang bersangkutan.
 - d. Memenuhi Peraturan Umum Pemeriksaan Bahan Bangunan SNI 15-3758-1995 : Semen Aduk Pasangan
- 3) Pekerjaan pasangan harus dimulai dengan membuat profil-profil pondasi dari kayu/ bambu pada ujung galian dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan penampang pondasi.
- 4) Permukaan dasar pasangan pondasi batu kali harus diberi urugan pasir urug setebal minimal 10 cm dan dipadatkan.
- 5) Spesi pasangan Batu belah untuk pondasi memanjang/ umpak (staal) digunakan adukan 1 pc : 5 ps.
- 6) Bagian sisi samping dari pasangan pondasi batu kali harus diisi penuh dengan spesi atau dirabren.
- 7) Pasangan batu dipasang lurus mengikuti benang yang diikatkan pada profil yang sudah dibuat, sehingga menghasilkan pasangan batu yang lurus dan rapi.

D. Material

- 1) Semen
 - a. Semen yang dipakai adalah semen tipe 1 adalah Portland Cement (PC) produksi Semen Gresik, Holcim, Tiga Roda, dan lain – lain yang memenuhi standar SNI
 - b. PC harus didatangkan dalam zak yang utuh/ tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak.
 - c. PC masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).

- d. Penyimpanan semen tidak akan segera digunakan harus menjamin mutu PC, dengan menyediakan tempat penyimpanan yang kedap air dan tertutup rapat.
 - e. PC yang sudah disimpan lebih dari 6 (enam) bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.
- 2) Batu belah
- a. Batu belah yang digunakan adalah batu hitam pecah, tidak retak, warna hitam merata dengan permukaan mengkilap.
 - b. Ukuran batu kali belah maksimal 20 cm.
- 3) Agregat halus
- a. Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
 - b. Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
 - c. Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai Modulus halus butir antara 1,50-3,80.
 - d. Pasir harus dalam keadaan jenuh kering muka.

B.3 PEKERJAAN PONDASI BORE PILE

1. Lingkup Pekerjaan

Menyediakan semua tenaga, material dan equipment yang diperlukan untuk menyelesaikan Pondasi bored pile seperti tercantum dalam gambar dan spesifikasi ini. Pelaksana harus memastikan bahwa peralatan mesin bored pile, harus mampu menembus tanah dengan N-SPT lebih dari 60, karena struktur tanah relative tanah keras dengan N-SPT=22 ~26 pada kedalaman < 5m, dan N-SPT >60 untuk kedalaman > 5m

2. Ketentuan Umum

- a. Kontraktor harus menyiapkan semua gambar kerja, bahan dan tenaga kerjayang diperlukan.
- b. Pelaksanaan pekerjaan ini harus mengikuti semua ketentuan dalam buku RKS ini
- c. Kecuali dalam gambar atau RKS ditentukan lain, sebagai dasar peraturan menggunakan SNI tata cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan gedung.
- d. Kontraktor harus melampirkan metode pelaksanaan yang akan digunakan dalam proyek ini dengan memperhatikan kondisi lapisan tanah yang ada. Dalam metode pelaksanaan ini antara

- lain harus dijelaskan bagaimana cara mengatasi kondisi tanah pada proyek ini dan peralatan apa yang dibutuhkan untuk itu.
- e. Tiang-tiang Pondasi bor harus dibuat sesuai dengan rencana yang dibuat oleh Konsultan Perencana seperti terlihat dalam gambar rencana. Kedalaman tanah keras yang pada proyek ini diperkirakan terdapat pada kedalaman 12 m - 15 m dibawah muka tanah. **Untuk Memastikan kondisi tanah saat sekarang Kontraktor Harus diwajibkan Melakukan Penyelidikan tanah dengan beban menjadi tanggung jawab kontraktor.**
- f. Dalam melaksanakan pekerjaan tiang bor ini Kontraktor diwajibkan untuk mengambil dan menyimpan contoh tanah dari :
- Dasar dari lubang bor 0.5 meter
 - di atas dasar lubang bor 1 meter
 - di atas dasar lubang bor 1.5 meter
 - di atas dasar lubang bor 2 meter
 - Setiap perubahan lapisan tanah yang dijumpai pada saat pengeboran.

3. Persyaratan Material

- a. Tiang Bore Pile Beton
Tiang Bore dengan diameter 80cm, Beton untuk bahan tiang pancang, harus mempunyai tegangan tekan karakteristik $f_c' - 30$ Mpa
- b. Besi Tulangan
Tulangan utama digunakan BJTD 42 dan Tulangan Beugel digunakan BJTP 28 sesuai dengan SNI 2052 - 2017 .
- Syarat-syarat umum untuk baja tulangan , lihat bab pekerjaan persyaratan besi pada spesifikasi ini dan untuk panjang baja tulangan lihat gambar rencana Konsultan Perencana dengan memperhatikan stek-stek yang disyaratkan.
 - Tulangan yang dipergunakan untuk pekerjaan ini adalah dari mutu BJTD 40 untuk tulangan lebih besar dan sama dengan U-24 untuk tulangan spiral kecuali ditentukan lain dalam gambar.

4. Persyaratan Alat Bore Pile

Semua peralatan yang berhubungan dengan pekerjaan pemasangan tiang, seperti **HYDRAULIC ROTARY DRILING RIG diameter 120cm** , harus dalam kondisi baik dan memadai untuk pekerjaan pemancangan.

Bila ada persyaratan yang khusus dalam pengadaan peralatan pemancangan maka harus dijelaskan pada waktu memasukkan penawaran. Persyaratan-persyaratan harus dibuat secara khusus/spesifik dan tidak secara umum, karena pihak Rekanan dianggap sudah tahu mengenai pelaksanaan pengadaan dan pemindahan peralatan pemancangannya. Rekanan harus menyediakan peralatan-peralatan khusus yang dibutuhkan dalam pemancangan tiang sesuai dengan spesifikasi. Semua pemeriksaan dan pengujian yang disyaratkan oleh peraturan harus benar-benar dituruti. Kerusakan kecil pada peralatan harus diperbaiki didalam lokasi/site bilamana mungkin.

Bila terpaksa dilakukan pemindahan peralatan guna perbaikan kerusakan, maka Rekanan harus dapat membawa peralatan penggantinya kelokasi/site sebelum yang rusak dibawa pergi dan mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/Pengawas.

Untuk memberikan jaminan kelancaran produksi tiang pancang dan pelaksanaan pemancangan, maka Rekanan harus menunjukkan surat dukungan dari perusahaan atau produsen pembuat tiang pancang tentang kesanggupan produksi dalam jumlah yang cukup selama masa pelaksanaan pekerjaan pemancangan. Demikian pula apabila pekerjaan di laksanakan oleh pihak ketiga (Sub Rekanan) maka Rekanan harus menunjukkan surat dukungan dari Sub Rekanan tersebut tentang ketersediaan alat-alat pemancangan dalam kondisi yang cukup dan siap operasional guna memenuhi target waktu pelaksanaan pemancangan tersebut.

5. Keadaan Tanah/Soil Data

Informasi dan data yang diperoleh dari Penyelidikan Tanah dan informasi tentang tipe strata tanah yang akan dijumpai dilahan apabila Kontraktor ingin mendapatkan tambahan data mengenai keadaan tanah tersebut, maka Kontraktor diwajibkan Untuk mengadakan penyelidikan tanah tambahan atas biaya sendiri.

6. Izin Pelaksanaan Pemancangan & Kebisingan

Rekanan harus memastikan bahwa bangunan-bangunan sekeliling, pekerjaan-pekerjaan yang sedang berjalan dan tetangga yang langsung berdekatan tidak mengalami gangguan kebisingan dan getaran yang mungkin dapat ditimbulkan oleh pemancangan.

Rekanan harus menanyakan pada Direksi/Pengawas dan atau Pemerintah setempat untuk mengetahui apakah metoda kerja yang diusulkannya dapat diterima.

Rekanan juga harus meminta penjelasan dari Pemerintah setempat dan lingkungan sekitar, tentang :

- a. Jam-jam kerja yang diizinkan.
- b. Tingkat kebisingan maximum yang boleh ditimbulkan dari site.
- c. Batasan waktu memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu.

7. Persyaratan Pengeboran

- a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan pengeboran Pemborong harus menyampaikan usulan teknis kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Usulan teknis pelaksanaan pembuatan bored /soldier pile minimal harus mencakup :
 - Pengaturan lokasi kerja
 - Pengaturan lalu lintas / traffic management.
 - Metoda kerja dan urutan pelaksanaan
 - Urutan pengeboran dalam satu baris
 - Cara / metoda quality control yang akan diterapkan
 - Cara pembersihan / cleaning lubang bor
 - Cara mengatasi adanya lumpur yang terjebak di ujung bawah lubang
 - Cara mengatasi bila terjadi kemacetan pipa tremi
 - Dimana lumpur hasil pengeboran ditampung
- b. Sebelum pengeboran harus dilakukan penyuntikan sedalam 2.0 m pada posisi pondasi untuk mengetahui apakah ada instalasi existing yang terkena pengeboran.
- c. Semua hasil penyuntikan harus dibuat laporannya dan diserahkan pada Konsultan Manajemen Konstruksi
- d. Sebelum pengeboran dilakukan titik pengeboran harus dicek kembali ketepatannya. Vertikalitas dari auger / kelly bar / guide wall harus dicek dengan theodolite dari dua arah yang saling tegak lurus.
- e. Penghentian pengeboran dilakukan pada kedalaman yang menyakinkan Tenaga Ahli Supervisi Pelaksana Pekerjaan / Pemborong Spesialis dan Tenaga Ahli Konsultan Pengawas, berdasarkan data tanah yang diberikan dan data tanah tambahan (jika Pelaksana Pekerjaan / Pemborong melakukan penyelidikan

- tanah tambahan). Jika salah satu belum meyakinkan, pengeboran harus diteruskan.
- f. Sebelum pembesian dimasukkan dasar lubang harus dibersihkan dari endapan lumpur / sedimen
 - g. Segera setelah dilakukan cleaning, pembesian harus dimasukkan pada posisi yang tepat. Jika panjang lubang lebih besar dari panjang besi, harus disiapkan besi penggantung. Untuk menjaga centrisnya pembesian harus disiapkan guide yang dipasang pada sisi luar keranjang besi.
 - h. Sebelum pengecoran dilaksanakan perlu dicek kembali ketebalan endapan lumpur / sedimen pada dasar lubang. Jika ketebalan endapan melampaui 20 cm, harus dilakukan cleaning ulang dengan mengangkat kembali pembesian. Pelaksana Pekerjaan / Pemborong harus dapat melakukan cara lain yang dapat disetujui Konsultan MK / Konsultan Perencana jika pengangkatan kembali pembesian ternyata tidak praktis.

8. Pile Indicator

- a. Untuk menentukan panjang yang mendekati keadaan sebenarnya dari bore pile yang akan diproduksi maka Rekanan wajib melaksanakan Bore Pile Indicator terlebih dahulu.
Ketentuan Pile Indicator adalah sebagai berikut :

Panjang : Panjang Tiang Pancang sesuai gambar.

Jumlah : 5 % dari jumlah masing-masing tiang

- b. Titik lokasi Pile Indicator akan ditentukan kemudian oleh Perencana Struktur
- c. Berdasarkan hasil pemancangan Pile Indicator tersebut maka, Perencana Struktur akan menentukan panjang tiang yang sebenarnya untuk digunakan dalam pelaksanaan.
- d. Panjang tiang yang sebenarnya tersebut akan dijadikan sebagai dasar perhitungan pekerjaan tambah/kurang terhadap penawaran Rekanan, yang dihitung berdasarkan harga satuan / m' dalam penawaran tersebut.
- e. Dengan memperhatikan prestasi pekerjaan yang sudah dilaksanakan oleh Rekanan, Perencana Struktur berwenang untuk mengadakan revisi terhadap panjang tiang yang ternyata, walaupun sudah mengikuti panjang Pile Indicator, tiang-tiang yang terpancang ternyata masih lebih panjang/lebih pendek dari direncanakan.
Keadaan tersebut diatas akan merupakan pekerjaan Tambah/kurang dengan berpatokan kepada harga satuan dalam penawaran Rekanan.

- f. Rekanan akan bertanggung jawab terhadap semua resiko dan biaya yang timbul apabila tidak melakukan pemancangan Pile Indicator

9. Toleransi Posisi dan Kemiringan

Toleransi posisi horizontal tiap kepala tiang pada elevasi permukaan tanah sebesar 50 mm kesegala arah poros ke poros. Toleransi kemiringan adalah 1 : 200. Rekanan harus menanggung biaya semua pekerjaan tambah yang menurut Perencana Struktur perlu dilakukan karena adanya tiang yang dipancang pada posisi diluar toleransi tersebut diatas, misalnya penambahan tulangan, pembesaran Tie Beam/ Pile Cap atau penambahan Tiang pancang .

10. Perkiraan Kapasitas Dukung Tiang

Untuk mengetahui Kapasitas Daya Dukung Tiang maka Pengujian dilakukan dengan menggunakan beban test Static Loading Test dengan jumlah titik bore pile yang akan diuji adalah 4 (empat) titik yang ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi, dengan beban Loading test 281 ton s.d 290 ton (+2%). Pengujian dan interpretasi hasil uji hanya boleh dilakukan oleh tenaga ahli tersertifikasi (SKK) oleh HATTI.

B.3 PEKERJAAN BETON STRUKTUR

A. Ketentuan Umum

- 1) Persyaratan-persyaratan konstruksi beton, istilah teknik dan atau syarat-syarat pelaksanaan pekerjaan beton secara umum menjadi satu kesatuan dalam persyaratan teknis ini. Di dalam segala hal yang menyangkut pekerjaan beton dan struktur beton harus sesuai dengan standar-standar yang berlaku.
- 2) Penyedia Jasa Konstruksi wajib melaksanakan pekerjaan ini dengan ketepatan dan presisi tinggi, sebagaimana tercantum di dalam persyaratan teknis ini, gambar-gambar rencana, dan atau instruksi-instruksi yang dikeluarkan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK).
- 3) Semua material yang digunakan di dalam pekerjaan ini harus merupakan material yang kualitasnya teruji dan atau dapat dibuktikan memenuhi ketentuan yang disyaratkan.
- 4) Penyedia Jasa Konstruksi wajib melakukan pengujian beton yang akan digunakan di dalam pekerjaan ini. Termasuk dalam hal ini membuat (*Mix Design/ Trial Mix*), sampel beton dan slump. Mix design yang pernah dilakukan pada proyek sebelumnya yang mutunya dapat sesuai mutu pekerjaan proyek ini dilampirkan/ dimasukkan dalam brosur usulan penawaran dokumen teknis.
- 5) Seluruh material yang oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) dinyatakan tidak memenuhi syarat harus segera dikeluarkan dari lokasi kegiatan dan tidak diperkenankan menggunakan kembali.

B. Lingkup Pekerjaan

- 1) Pekerjaan pondasi foot plat, dan pondasi rakit meliputi semua pekerjaan pekerjaan pembuatan pondasi foot plat dan rakit beton bertulang dan tak bertulang, yang ditunjukkan gambar rencana mulai dari pekerjaan galian, rabat beton lantai kerja, pekerjaan pembesian, pekerjaan beton, serta pengurugan kembali.
- 2) Pekerjaan sloof adalah pekerjaan pembuatan sloof beton bertulang sesuai dengan gambar perencanaan, baik dimensi sloof maupun besi yang akan digunakan.
- 3) Pekerjaan beton kolom adalah pekerjaan pembuatan beton kolom beton bertulang sehingga menghasilkan beton kolom sesuai gambar rencana.
- 4) Pekerjaan beton balok adalah pekerjaan pembuatan beton bertulang balok (balok lantai, balok ring, balok leufel dan konsol

- beton) sehingga menghasilkan beton balok sesuai gambar rencana, baik dimensi balok maupun pembesiannya.
- 5) Pekerjaan beton plat adalah pekerjaan pembuatan beton bertulang plat (plat lantai, plat atap, plat leufel dan plat lisplank) sehingga menghasilkan beton plat sesuai gambar rencana, baik dimensi plat maupun pembesiannya.
 - 6) Pekerjaan beton plat tangga dan bordes adalah pekerjaan pembuatan beton bertulang plat tangga beserta anak tangganya dan plat bordes sehingga menghasilkan beton plat sesuai gambar rencana.

C. Standar Pelaksanaan

- 1) SK SNI S-04-1989-F, tentang spesifikasi bahan bangunan bagian A/ bahan bangunan bukan beton.
- 2) SK SNI S-05-1989-F, tentang spesifikasi bahan bangunan bagian B/ bahan bangunan dari besi/baja.
- 3) SK SNI S-04-1989-F tentang spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A/ Bahan Bangunan Bukan Logam)
- 4) SNI M-26-1990-F, tentang metode pengujian dan pengambilan contoh untuk campuran beton segar.
- 5) SK SNI-T-15-1990-03, tentang cara pembuatan rencana campuran beton normal.
- 6) SK SNBI S-18-1990-03, tentang spesifikasi bahan tambahan untuk beton.
- 7) SK SNI T-28-1991-03, tentang tata cara pengadukan pengecoran beton.
- 8) Pd-T-27-1990-03, tentang tata cara pendetailan penulangan beton.
- 9) SK SNI M-62-1990-03, tentang metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium.
- 10) SNI 03-1974-2011, tentang Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.
- 11) SNI 07-2529-1991, tentang metode pengujian kuat tarik baja beton.
- 12) SNI 1972:2008 - Cara Uji Slump Beton,

D. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Pekerjaan galian tanah pondasi
 - 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (dua) hari, Penyedia Jasa Konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan galian tanah meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK), disertai gambar shop drawing.
 - 2) Kedalaman dan bentuk galian harus sesuai dengan gambar perencanaan.
 - 3) Penempatan tanah bekas galian tidak boleh mengganggu pekerjaan lain.
- b. Pekerjaan urug pasir bawah pondasi
 - 1) Setelah penggalian tanah sesuai dengan gambar rencana, dihindarkan urug pasir bawah pondasi dengan menggunakan pasir urug.
 - 2) Urug pasir bawah pondasi ini digunakan sebagai landasan untuk meletakkan lantai kerja.
 - 3) Tebal urug pasir bawah pondasi adalah 5 cm atau sesuai dengan gambar rencana.
- c. Pekerjaan rabat beton lantai kerja
 - 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (dua) hari, Penyedia Jasa Konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan lantai kerja.
 - 2) Rencana Kerja tersebut meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai sertifikat hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK), disertai gambar shop drawing.
 - 3) Lantai kerja dibuat dengan beton Fc 8,3
 - 4) Untuk beton lantai kerja digunakan kerikil bulat ukuran 2-3 cm.
 - 5) Tebal lantai kerja 5 cm atau sesuai dengan gambar rencana.
 - 6) Lantai kerja harus rata dan diperiksa kemiringannya dengan waterpass.

d. Pekerjaan pembesian

- 1) Material besi tulangan yg akan dipakai sesuai SNI 2052 - 2017, sampelnya harus diserahkan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) dan dites kuat tarik baja. Material baja tulangan yang dipakai harus memenuhi spesifikasi yg ditentukan untuk baja tulangan >12 mm $f_y = 4200$ kg/cm² dan baja tulangan ≤ 12 mm $f_y = 2800$ kg/cm².
- 2) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (dua) hari, Penyedia Jasa Konstruksi harus menyiapkan rencana kerja meliputi alat, tenaga, alur kerja, jadwal dan shop drawing yang menunjukkan diameter besi, jumlah besi dan jarak pembesian pada area yang akan dicor.
- 3) Permukaan tulangan harus dibersihkan dan dijaga agar bebas dari kotoran, lemak, minyak dan karat beton kering, oli dan material lain yang mengurangi lekatan (bonding) antara besi dan beton.
- 4) Pembengkokan besi (bending slope), dengan kemiringan 1 : 6 membengkok atau meluruskan batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin.
- 5) Substitusi atau penggantian diameter tulangan, disebabkan Penyedia Barang/ Jasa tidak berhasil memperoleh diameter tulangan yang ditetapkan dalam gambar, dapat dilakukan atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)
- 6) Pemasangan tulangan yang mencakup besarnya diameter dan jumlah batang tulangan, harus mengikuti ketentuan dalam gambar. Jarak antara sisi luar tulangan dengan cetakan beton (tebal selimut beton) sedikitnya 2½ cm, yang dijaga jaraknya dengan memasang beton decking.
- 7) Menyambung batang tulangan dapat dilakukan dengan ketentuan panjang sambungan adalah minimal 40 kali diameter tulangan pokok yang dilakukan penyambungan.
- 8) Ujung tulangan polos sebaiknya dihak (ditekuk) pada ujungnya 135° dari keadaan lurus
- 9) Ikatan bendrat harus kuat dan tidak bergeser bila diketok.
- 10) Pada tulangan plat diberi kursi-kursi beton (spacer) dan dengan jarak 60 cm.

e. Las

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

f. Sambungan Mekanik

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

g. Pekerjaan bekisting/ cetakan

- 1) Bekisting/ cetakan beton harus mudah dipasang dan dibongkar dan cukup kuat untuk menahan berat beton segar.
- 2) Pekerjaan Bekisting khusus untuk pondasi menggunakan pasangan ½ bata.
- 3) Bahan bekisting/ cetakan menggunakan multiplek dan usuk dari kayu meranti harus memenuhi syarat-syarat kekuatan kerapatan dan mempunyai permukaan yang baik untuk pekerjaan finishing.
- 4) Penyedia barang/ jasa harus memberikan contoh-contoh bahan yang akan digunakan untuk cetakan beton untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK).
- 5) Pelaksanaan pekerjaan.
 - Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja meliputi alat, tenaga, alur kerja, jadwal pekerjaan dan shop drawing.
 - Panel bekisting diperiksa sesuai dengan shop drawing.
 - Sambungan panel bekisting harus rapat dengan ditutup seal tape atau sejenisnya supaya air semen tidak keluar lewat sambungan panel.
 - Bekisting harus diperiksa kevertikalan dan kelurusaannya dengan lot dan tarikan benang.

- Level lantai bekisting harus diperiksa dengan alat ukur terhadap level finish.
- Untuk kebutuhan instalasi ME, lebar sparing maksimal 10 cm (khusus pada sloof).
- Untuk kebutuhan instalasi ME luas total sleeve/ pipa maksimum 4% dari luas penampang sloof/ kolom/ balok.

h. Steger/ perancah/ stoetwerk

Untuk steger/ perancah/ *stoetwerk* digunakan scaffolding.

i. Pelaksanaan cor beton

1) Pengerjaan beton

- Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (Dua) hari, Penyedia Jasa Konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pelaksanaan cor beton, volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai, job mix design beton dari vendor disertai sertifikat hasil uji coba laboratorium untuk masing-masing bahan/ material, dan mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) disertai gambar shop drawing.
- Untuk beton bertulang menggunakan adukan semen pasir split dengan **mutu beton Fc 29,05**. Sebelum pekerjaan beton dikerjakan, Kontraktor harus mixed design test di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik independen yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .
- Beton struktur menggunakan **mutu Fc 29,05** beton ready mix.
- Sebelum dicor, lantai kerja harus bersih dari sisa-sisa pekerjaan sebelumnya atau kotoran-kotoran.
- Material bekisting sudah dilapisi dengan oli bekas (non ekspose) agar beton tidak melekat pada cetakan dan mudah dibuka, untuk bekisting bekas yang akan dipakai ulang harus dirawat sehingga layak digunakan.
- Bila diperlukan stek untuk penulangan di atasnya, panjang stek minimal 40 kali diameter tulangan pokok.
- Pengatur jarak penutup beton harus terpasang pada tempatnya dan batas ketinggian cor harus ditandai dengan jelas.

2) Adukan/ adonan beton

- Semua beton ready mix harus disuplai dari perusahaan yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) dengan usulan visitasi jobmix dan trialmix.
- Beton ready mix harus dicor pada tempatnya dalam waktu maksimal sesuai dengan aturan setting time rekomendasi dari batching plant beton yang dihitung dari mulai truck mixer keluar dari plan sampai keluar dari proyek.
- Pada penggunaan adukan beton ready mix, Kontraktor harus mendapat izin lebih dahulu dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) , dengan terlebih dahulu mengajukan calon nama dan alamat supplier untuk beton ready mix tadi. Dalam hal ini Kontraktor tetap bertanggung jawab penuh bahwa adukan yang disuplai benar-benar memenuhi syarat-syarat dalam spesifikasi ini serta menjamin homogenitas dan kualitas yang kontinyu pada setiap pengiriman.
- Segala tes yang harus dilakukan di lapangan harus tetap dijalankan, dan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) akan menolak supply beton ready mix bilamana diragukan kualitasnya. Semua risiko dan biaya sebagai akibat dari hal tersebut di atas, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- Penyedia barang/Jasa harus membuat adukan (adonan) beton menurut komposisi adukan dan proporsi antara split, semen, pasir dan air dan bertanggung jawab penuh atas kekuatan beton yang dipersyaratkan.
- Penggunaan air harus sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan beton yang dapat memberikan daya lekat yang baik dengan besi beton.
- Adukan (adonan) beton yang dibuat setempat (site mixing) menurut ketentuan dari hasil mixed design test dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknis independen. Adukan beton yang dibuat setempat (site mixing) harus memenuhi ketentuan:
 - ✓ Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (beton mollen), type dan kapasitasnya harus mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .
 - ✓ Kecepatan mengaduk sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat mesin tersebut.

- ✓ Jumlah adukan beton tidak melebihi kapasitas mesin pengaduk.
- ✓ Lama pengadukan tidak kurang dari 2 (Dua) menit sesudah semua bahan berada dalam mesin pengaduk.
- ✓ Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 (Tiga puluh) menit harus dibersihkan dahulu.
- Alat kerja berupa mesin pengaduk, sekop, takaran material, dan alat pengangkutan adukan beton harus dalam kondisi siap pakai dan telah disiapkan cadangannya.
- Bila dilakukan pengecoran beton pada malam hari harus disediakan penerangan yang cukup dan dipersiapkan pelindung hujan.
- Pengadukan dilakukan dengan mesin pengaduk, untuk mendapatkan beton yang homogen. Adukan diangkut ke tempat penuangan sebelum semen mulai berhidrasi dan selalu dijaga agar tidak ada bahan-bahan yang tumpah atau memisah dari campuran.
- Pengadukan beton, untuk beton struktur diupayakan menggunakan campuran beton dari ready mix dan harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)
- Penuangan adukan beton harus terus menerus agar didapatkan beton yang monolit. Selama penuangan beton, cetakan maupun tulangan dijaga agar tidak berubah posisi, kevertikalan bekisting harus selalu diperiksa selama pengecoran.
- Air yang digunakan untuk bahan adukan beton, adukan pasangan, bahan pencuci agregat dan untuk curing beton harus air tawar yang bersih dari bahan-bahan yang berbahaya dari penggunaannya seperti minyak, alkali, sulfat, bahan organis, garam dan slit (lanau).
- Penyedia Barang/ Jasa tidak diperkenankan menggunakan air dari rawa, sumber air yang berlumpur, ataupun air laut. Tempat pengambilan harus dapat menjaga kemungkinan terbawanya material-material yang tidak diinginkan seperti di atas.
- Penggunaan air kerja harus mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .

3) Pengecoran beton

- Pengecoran beton dapat dilaksanakan setelah semua sarana siap, perancah, cetakan (bekisting), tulangan, beton decking serta komponen lain yang direncanakan tertanam dalam beton terpasang dengan sempurna, seluruh permukaan bidang yang akan dicor telah dibersihkan.
- Adukan beton harus secepatnya dibawa ke tempat pengecoran dengan menggunakan cara/ metode yang sepraktis mungkin, sehingga tidak memungkinkan adanya pengendapan agregat dan tercampurnya kotoran-kotoran atau bahan-bahan lain dari luar.
- Penggunaan alat-alat pengangkut mesin haruslah mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) sebelum alat-alat tersebut didatangkan ke lokasi pekerjaan.
- Semua alat pengangkut yang akan dipergunakan sebelumnya harus dibersihkan terlebih dulu dari segala kotoran serta sudah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .
- Pengecoran dilakukan selapis demi selapis dan tidak dibenarkan menuangkan adukan dengan menjatuhkan dari suatu ketinggian yang akan menyebabkan pengendapan agregat kasar terlebih dahulu.
- Dalam keadaan khusus pengecoran diperbolehkan menuang dari suatu ketinggian maksimum (tinggi jatuh) setinggi 1,5 m (untuk pengecoran kolom-kolom struktur).
- Pengecoran dilakukan secara terus menerus (kontinyu/ tanpa henti).
- Jika memang terpaksa adanya pemberhentian cor beton, pemberhentian cor beton adalah di seperempat bentang.
- Adukan yang tidak dicor (ditinggalkan) dalam waktu lebih dari 30 menit setelah keluar dari mesin adukan yang tumpah selama pengangkutan tidak boleh dipakai untuk cor.
- Pada pengecoran baru (sambungan antara beton lama dengan beton baru) permukaan beton lama terlebih dulu harus dibersihkan dan dikasarkan dengan menyikat menggunakan sikat kawat baja sampai agregat kasar tampak, kemudian disiram dengan air semen yang cukup kental. Tempat penghentian cor beton harus mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .

- Tidak diijinkan adanya beton yang mengalami keretakan atau pecah, besi tulangan yang tidak tertutup beton, adanya sarang krikil serta bentuk yang tidak diinginkan. Apabila terjadi keadaan yang demikian beton harus dibongkar dan selanjutnya diganti atau diperbaiki.
- Pada pengecoran seluruh plat lantai menggunakan pompa.
- Pemakaian aditif dikonsultasikan pada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) sebelum digunakan.

4) Pemadatan beton

- Selama pengecoran, beton dipadatkan dengan menggunakan vibrator. Penggunaan alat ini tidak boleh merusak acuan/ cetakan beton dan tidak boleh merusak posisi besi tulangan.
- Pemadatan beton manual dengan ditusuk tidak boleh mencapai ketebalan 15 cm. Pemadatan dengan alat getar tidak boleh menyentuh bekisting dan atau tulangan.
- Pemadatan beton secara berlebih akan menyebabkan pengendapan agregat/ segregasi, kebocoran-kebocoran pada acuan dan lain-lain harus dihindarkan.

5) Slump test

- Selama pengecoran harus selalu ada pekerja yang melakukan slump test dalam bentuk kerucut abrams untuk mengukur kelencakan atau kekentalan campuran beton dan membuat benda uji beton dengan cetakan berupa silinder.
- Setiap benda uji beton harus dituliskan sewaktu masih basah, tanggal/ bulan/ tahun dan macam/ jenis beton strukturnya.
- Kekentalan adukan ditentukan dengan nilai slump sebesar 10 ± 2 cm, pengukuran nilai slump dengan kerucut abrams.

6) Test uji beton

- Untuk keperluan test kuat desak beton, diadakan pengambilan contoh beton segar.
- Cetakan berbentuk silinder dengan ukuran tinggi 30 cm dengan diameter 15 cm. Pengambilan adukan beton, per cetakan kubus coba dan curingnya harus di bawah pengawasan. Sample diambil tiap 5 m³, prosedurnya harus memenuhi syarat-syarat dalam SNI 03-1974-2011, tentang Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.

- Pengambilan contoh beton segar dilakukan langsung dari mesin aduk setelah pengadukan selesai.
- Bila pengambilan dilakukan dari truk aduk, dilakukan sebanyak 3 kali atau lebih dalam selang waktu ketika penuangan beton dari dalam pengaduk (awal, tengah dan akhir).
- Untuk beton struktur antara lain foot plat, kolom utama, balok utama, plat lantai, setiap macam pekerjaan harus dilakukan test uji beton desak.
- Benda uji beton harus dibuat minimal 1 (satu) buah sampel untuk setiap 1 (satu) unit mobil mixer beton. Pada benda uji harus dicantumkan tanggal/ bulan/ tahun dan jenis/ macam pekerjaan struktur (foot plat, balok ikat/ sloof, kolom struktur, balok lantai, plat lantai, ringbalk, dan lain sebagainya). Tulisan harus asli/ tidak ada rekayasa. Harus ada petugas khusus untuk melakukan test nilai slump dan membuat benda uji.
- Pengujian silinder percobaan harus dilakukan di laboratorium yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK), dengan usia uji beton meliputi 7, 14, dan 28 hari.

7) Curing dan perlindungan beton

- Beton harus dilindungi terhadap matahari selama berlangsungnya proses pengerasan, pengeringan oleh angin, hujan atau aliran air dan kerusakan secara mekanis atau pengeringan sebelum waktunya.
- Semua permukaan beton harus dijaga tetap basah terus menerus selama 14 (Empat belas) hari. Khusus untuk kolom, maka curing beton dapat dilakukan dengan cara menutupi dengan karung basah/ plastik sedangkan untuk lantai selama 7 (Tujuh) hari pertama dengan cara menutupi dengan karung basah atau menyemprotkan/ menggenangi dengan air pada permukaan beton tersebut.
- Terutama pada pengecoran beton pada waktu cuaca panas, curing dan perlindungan atas beton harus lebih diperhatikan. Penyedia Jasa Konstruksi bertanggung jawab atas retaknya beton karena susut akibat kelalaian ini.
- Konstruksi beton secara natural harus diusahakan sekedap mungkin. Beton yang keropos/ bocor harus diperbaiki.

Prosedur perbaikan beton yang keropos harus mendapat persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK), dan Penyedia Jasa Konstruksi tidak dikenakan biaya tambahan untuk perbaikan tersebut.

j. Pembongkaran bekisting/ cetakan beton

- Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (dua) hari, Penyedia Jasa Konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pembongkaran bekisting dan perawatan beton meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, untuk mendapat persetujuan dari Konsultan MK.
- Cetakan beton harus dibongkar dengan cara yang sedemikian rupa sehingga dapat menjamin keselamatan penuh atas struktur-struktur yang dicetak dengan memperhatikan persyaratan-persyaratan minimal sebagai berikut :
 - ✓ Alat yang digunakan untuk membongkar bekisting tidak boleh merusak permukaan beton.
 - ✓ Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
 - ✓ Dalam hal apapun cetakan beton pada jenis struktur ini tidak boleh dibongkar sebelum ada ijin dari Konsultan MK.
- Beton harus dibasahi paling sedikit selama 14 (Empat belas) hari setelah pengecoran.
- Pembongkaran bekisting atas dasar persetujuan Konsultan MK.

k. Perbaikan Beton

- 1) Penyedia Jasa Konstruksi harus meminta Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) untuk memeriksa permukaan beton segera setelah pembongkaran acuan.
- 2) Penyedia Barang/Jasa, atas biayanya harus mengganti beton yang tidak sesuai dengan garis, detail atau elevasi yang telah ditentukan atau yang rusaknya berlebihan. (Tidak diijinkan menambal, mengisi, memulas, memperbaiki, mengganti beton ekspos kecuali atas petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)).
- 3) Semua beton yang membentuk permukaan harus memiliki penyelesaian cor di tempat menggunakan acuan khusus. Lubang pengikat harus ditutup. Permukaan ekspos dan

permukaan yang akan dicat harus bersih dari tambalan, memiliki sirip-sirip dan tetesan adukan yang tersikat halus, dan memiliki permukaan yang bebas dari lapisan penutup dan debu.

- 4) Keropos, lubang atau sambungan dingin harus diperbaiki segera setelah pembongkaran acuan. Bahan tambalan harus kohesif, tidak berkerut dan melebihi kekuatan beton. Beton kropos tidak boleh ditambal manual, menambal harus digrouting atau di injection dengan mesin tekanan hydrolis.
 - 5) Singkirkan cacat, karat, noda atau beton ekspos yang luntur warnanya atau beton yang akan dicat dengan :
 - a. Semprotan pasir ringan
 - b. Pembersihan dengan larutan lembut sabun deterjen dan air yang diaplikasikan dengan menggosok secara keras dengan sikat lembut, kemudian disiram dengan air.
 - c. Hilangkan noda karat dengan mengaplikasikan pasta asam oksalid, biarkan sejenak, dan sikat dengan kikir yang disetujui.
 - d. Pembersihan dengan larutan asal muriatik yang mengandung tidak kurang dari 2 % dan tidak lebih dari 5 % asal dalam volume, yang diaplikasikan pada permukaan yang sebelumnya telah dilembabkan dengan air bersih.
 - e. Hilangkan asam. Lindungi bahan metal atau lainnya yang dapat rusak karena asam.
 - f. Tambalan semen.
 - g. Mengikir dan menggerinda.
- I. Pemasangan Pipa dan Lain-lain Dalam Beton
- 1) Penempatan saluran/ pemipaan harus sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dengan memperhatikan persyaratan SK-SNI T-15-1991-03.
 - 2) Tidak diperkenankan untuk menanam pipa dan lain-lain dalam bagian struktur beton bila tidak ditunjukkan secara detail dalam gambar. Dalam beton perlu dipasang selongsong pada tempat-tempat yang dilewati pipa.
 - 3) Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan dalam gambar, tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik dalam struktur beton.
 - 4) Apabila dalam pemasangan pipa-pipa, saluran listrik, bagian-bagian yang tertanam dalam beton dan lain-lain terhalang oleh adanya baja tulangan yang terpasang, maka Pemborong harus

mengkonsultasikan hal ini dengan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .

- 5) Tidak dibenarkan untuk membengkokkan atau menggeser atau memindahkan baja tulangan tersebut dari posisinya untuk memudahkan dalam melewati pipa-pipa saluran tersebut tanpa ijin tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .
- 6) Semua bagian atau peralatan yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah dipasang sebelum pencoran dilaksanakan.
- 7) Bagian-bagian atau peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pencoran beton dilakukan.
- 8) Pemborong utama harus memberitahukan serta memberi kesempatan kepada pihak lain untuk memasang bagian/ peralatan tersebut sebelum pencoran beton dilaksanakan.
- 9) Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda atau peralatan yang akan ditanam dalam beton, yang mana rongga tersebut harus tidak terisi beton, harus ditutupi dengan bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pencoran beton.

E. Cacat-cacat pada Pekerjaan Beton Struktur

- 1) Bila penyelesaian pekerjaan, bahan yang digunakan atau keahlian dalam pengerjaan setiap bagian pekerjaan tidak memenuhi persyaratan-persyaratan yang tercantum dalam persyaratan teknis, maka bagian pekerjaan tersebut harus digolongkan sebagai cacat pekerjaan.
- 2) Semua pekerjaan yang digolongkan demikian harus dibongkar dan diganti sesuai dengan yang dikehendaki oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) .
- 3) Seluruh pembongkaran dan pemulihan pekerjaan yang digolongkan cacat tersebut serta semua biaya yang timbul akibat hal itu seluruhnya menjadi beban Pemborong.

F. Material

- Semen
 - 1) Semen yang dipakai adalah semen tipe 1 jenis Portland Cement (PC) produksi Semen Gresik, Holcim, dan lain sebagainya yang memenuhi standar SNI 2049 – 2015.
 - 2) Harus dipakai 1 (Satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.
 - 3) Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/ tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak.
 - 4) Semen masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
 - 5) Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 (Enam) bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.
- Agregat kasar
 - 1) Harus berupa batu pecah (split) yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porus), dengan tekstur permukaan kasar, butir-butirnya tajam, kuat dan bersudut.
 - 2) Ukuran maksimum dari agregat kasar tidak lebih dari 2/3 dan tidak lebih besar dari 3/4 jarak bersih antar baja tulangan atau jarak baja tulangan dengan cetakan dan tidak boleh lebih besar dari 1/3 tebal plat.
 - 3) Kadar lumpur tidak boleh melebihi dari 1% berat kering dan tidak boleh mengandung garam.
- Agregat halus
 - 1) Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
 - 2) Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
 - 3) Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai modulus halus butir antara 1,50-3,80.
 - 4) Pasir harus dalam keadaan jenuh kering muka.
- Air
 - 1) Tidak mengandung lumpur atau benda melayang lainnya lebih dari 2 gram/ liter.
 - 2) Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik lainnya) lebih dari 15 gram/liter.
 - 3) Tidak mengandung khlorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter.
 - 4) Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.

- 5) Apabila dipandang perlu, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK) dapat minta kepada Penyedia Jasa konstruksi supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi.
- Besi beton dan bendrat
 - 1) Mutu baja tulangan untuk diameter lebih besar atau sama dengan 12 mm dipergunakan $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan untuk baja tulangan dengan diameter 12 mm ke bawah dipergunakan $f_y=2800 \text{ kg/cm}^2$.
 - 2) Besi tulangan kurang dari diameter 10 mm digunakan besi polos, besi tulangan dengan diameter 10 mm atau di atasnya digunakan besi ulir (deform) sesuai SNI 2052 – 2017.
 - 3) Semua besi tulangan harus dibuktikan dengan sertifikat uji tarik baja minimal 3 (Tiga) buah benda uji untuk satu jenis besi dari batang yang berbeda di laboratorium independen yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK).
 - 4) Kawat pengikat besi beton adalah dari baja lunak (tidak disepuh seng).
 - 5) Ukuran dan jumlah tulangan sesuai gambar rencana.
 - 6) Besi beton dan bendrat merupakan produk dan terdapat label SNI.
 - 7) Kualitas dan diameter nominal dari baja tulangan yang digunakan harus dibuktikan dengan sertifikat pengujian laboratorium, yang pada prinsipnya menyatakan nilai kuat leleh dan berat per meter panjang dari bahan tulangan dimaksud. Penyedia Jasa Konstruksi harus mengajukan brosur atau hasil tes tulangan pada proyek sebelumnya yang memenuhi syarat dan dapat digunakan pada pekerjaan ini dan dimasukkan dalam usulan penawaran data teknis.
 - 8) Kuat leleh aktual berdasarkan pengujian di pabrik tidak melampaui kuat leleh yang ditentukan sebesar lebih dari 120 MPa (uji ulang tidak boleh memberikan hasil yang melampaui harga ini sebesar lebih dari 20 MPa) (SNI 03-2847-2019, pasal 23.2.5).
 - 9) Rasio kuat tarik aktual terhadap kuat leleh aktual (batas ulur) tidak kurang dari 1,25 (SNI 03-2847-2019, pasal 23.2.5).
 - 10) Diameter nominal baja tulangan (baik deform/ BJTD) yang digunakan harus ditentukan dari sertifikat pengujian tersebut dan harus ditentukan dari rumus

$$d = 4.029\sqrt{B} \quad \text{atau} \quad d = 12.47\sqrt{G}$$

dimana d = diameter nominal dalam mm

B = berat baja tulangan (N/mm)

G = berat baja tulangan (kg/m)

11) Toleransi ukuran diameter adalah sebagai berikut :

Diameter Baja Tulangan	Toleransi Diameter yang Diijinkan
$\varnothing 6$ mm	± 0.2 mm
$\varnothing 8 \leq d \leq \varnothing 14$ mm	± 0.3 mm
$\varnothing 16 \leq d \leq \varnothing 25$ mm	± 0.4 mm
$\varnothing 28 \leq d \leq \varnothing 34$ mm	± 0.5 mm
$d < 35$	± 0.7 mm

12) Toleransi berat batang contoh yang diijinkan sebagai berikut :

Diameter Baja Tulangan	Toleransi Berat yang Diijinkan
$\varnothing 6 < d < \varnothing 8$ mm	± 7 %
$\varnothing 10 < d < \varnothing 16$ mm	± 6 %
$\varnothing 16 < d < \varnothing 28$ mm	± 5 %
$\varnothing > 28$ mm	± 4 %

(Sumber : SNI 07 – 2052 – 2017 tabel 4)

13) Toleransi Tarik minimum dan regangan minimum sebagai berikut :

Simbol	Batas Ulur Minimum (kg/mm ²)	Kuat Tarik Minimum (kg/mm ²)	Regangan Minimum (%)
BJTP 24	24	39	20
BJTP 30	30	45	14
BJTD 30	30	45	10
BJTD 35	35	50	18
BJTD 40	40	57	16
BJTD 50	50	63	12

(Sumber : SNI 07 – 2052 – 2017 tabel sifat mekanis)

14) Sebelum pengiriman baja tulangan dilakukan, Penyedia Jasa Konstruksi harus menunjukkan sample, hasil uji tarik, berat dan diameter yang akan digunakan. Hal ini akan mempermudah dan dapat menjaga kualitas. Dilokasi proyek Penyedia Jasa Konstruksi harus menyediakan alat sket mat untuk mengukur

diameter tulangan polos dan dimasukkan dalam dokumen penawaran data teknis.

15) Baja tulangan yang didatangkan harus dalam bentuk lonjoran/ tidak boleh ditekuk, kecuali untuk baja tulangan polos dibawah $\varnothing$ 12 mm.

- Pengisi Sambungan (*Joint Filler*) dan *Joint Sealant*
 - 1) *Joint filler* harus memenuhi persyaratan AASHTO M 213-65 dan US Federal Specification HH-F 34 1a type 1 class B, seperti Febseal Fibrefill, Fiber Pak, Tex Lite atau yang setara.
 - 2) *Joint filler* harus memenuhi persyaratan US Federal Specification SS-S-200 D/TT-S-00227 E type II, BS 4254, seperti Sikaflex T68 HM, Febseal 2 part Polysulphide atau yang setara.
- *Water Stop* (Apabila diperlukan dalam pekerjaan ini)
Water stop harus dari jenis *blended polymer hydrophilic*, dan memenuhi standar BS EN ISO 9001 produksi BASF, Fosroc, SIKA.

B.4 PEKERJAAN BESI

- a. Baja tulangan yang digunakan adalah batang-batang baja lunak dengan tegangan leleh 280 Mpa dan tegangan maksimum 360 Mpa untuk mutu baja U 28, bagi baja dia < 12 mm, tegangan leleh 420 Mpa dan tegangan maksimum 600 Mpa untuk mutu baja U 42 bagi baja ulir dia. > 12 mm Kontraktor harus membuktikan kepada Pengawas bahwa segala penulangan memenuhi spesifikasi dan memperlihatkan surat-surat keterangan dari lab. Pengujian Mutu Baja yang disetujui oleh Pengawas. Bila syarat spesifikasi ini tidak terpenuhi, maka kontraktor harus membayar untuk pengujian-pengujian, baja tulangan yang tidak memenuhi syarat harus disingkirkan dari tempat pekerjaan.
- b. Penggantian Besi
 - 1). Kontraktor harus mengusahakan supaya besi yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada gambar.
 - 2). Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman kontraktor atau pendapatnya terdapat kekeliruan atau kekurangan atau perlu penyempurnaan pembesian yang ada, maka :
 - a). Kontraktor dapat menambah ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar. Secepatnya hal ini diberitahukan pada Perencana Konstruksi untuk sekedar informasi.
 - b). Jika hal tersebut diatas akan dimintakan oleh kontraktor sebagai pekerjaan lebih, maka penambahan tersebut hanya dapat dilakukan setelah ada persetujuan tertulis dari Perencana Konstruksi.

- c). Jika diusulkan ada perubahan dalam pembesian maka perubahan tersebut hanya dapat dilaksanakan dengan persetujuan tertulis dari Perencana Konstruksi. Mengajukan usul dalam rangka tersebut diatas adalah merupakan juga keharusan dari Kontraktor.
- c. Jika Kontraktor tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam gambar, maka dapat dilakukan penukaran diameter besi dengan diameter yang terdekat dengan catatan :
- 1). Harus ada persetujuan dari Konsultan Pengawas dan Perencana.
 - 2). Jumlah besi persatuan panjang atau jumlah besi ditempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar (dalam hal ini yang dimaksudkan adalah jumlah luas).
 - 3). Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan kemampuan penampang berkurang.
 - 4). Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian ditempat tersebut atau di daerah overlapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.
- d. Toleransi Besi
- | Diameter, ukuran sisi (atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan) | Variasi dalam Toleransi | berat |
|---|-------------------------|------------|
| Dibawah 10 mm | +/- 7 % | +/- 0.2 mm |
| 10 mm sampai 16 mm
(tapi tidak termasuk diameter 16 mm) | +/- 5 % | +/- 0.3 mm |
| 10 mm sampai 28 mm
(tapi tidak termasuk diameter 28 mm) | +/- 4 % | +/- 0.4 mm |
- e. Kontraktor hanya diperkenankan mengganti dengan diameter lain apabila luas penampang tulangan karena penggantian ini tidak menjadi berkurang, penggantian harus disetujui Pengawas.
- f. Bila terjadi tambahan biaya akibat penggantian penulangan tersebut diatas maka tambahan tersebut sepenuhnya menjadi tanggungan kontraktor.
- g. Penyimpanan :
- 1). Penyimpanan baja tulangan harus sedemikian rupa sehingga tidak berhubungan dengan tanah lembab
 - 2). Penyimpangan harus sedemikian rupa sehingga dengan mudah dilihat ukurannya dengan jalan mengelompokkan sesuai dengan ukurannya
 - 3). Bila baja tulangan didapat dari sumber-sumber yang berbeda

hendaknya penyimpanan diatur sesuai dengan asal baja tulangan.

h. Pemasangan Tulangan :

- 1). Pemasangan tulangan harus sesuai dengan gambar.
 - 2). Pemasangan harus sesuai sedemikian rupa sehingga didapat jaminan bahwa kedudukan tulangan tidak berubah pada saat beton dicor.
 - 3). Blok-blok penyangga tulangan harus sesuai dengan tebal penutup beton, dan paling sedikit sama kuatnya dengan beton yang dituangkan berdekatan, yang harus dirancang dan ditempatkan sedemikian sehingga blok-blok penyangga itu tidak menyebabkan noda-noda pada permukaan-permukaan yang terbuka.
- i. Membengkok dan meluruskan tulangan untuk beton bertulang harus dilakukan dalam keadaan dingin. Batang tulangan harus dipotong dan dibengkokkan sesuai dengan gambar kerja. Bila tidak tercantum dalam gambar kerja, harus dimintakan persetujuan direksi terlebih dahulu.
- j. Tulangan harus bebas dari kotoran-kotoran dan karat, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya rekat.
- k. Tulangan harus dipasang sedemikian rupa hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempat.
- l. Pertemuan dengan tulangan plat / balok / kolom / tie beam / pondasi yang sudah dicor harus distek dengan overlapping sesuai dengan SNI 03-1734:1989.

1. PEKERJAAN BEKESTING

- a. Cetakan harus datar dan tegak lurus, cetakan kedudukan dan bentuknya tetap tidak bergeser maupun bergerak pada waktu dan setelah pengecoran tetapi mudah dibongkar. Cetakan dibuat dari kayu kalimantan tebal 3 cm, dan memenuhi syarat sesuai fungsinya. Sambungan-sambungan antara papan dan balok harus rapat, rapi dan kuat.
- b. Apabila untuk rangka penyangga bekisting digunakan kayu, maka bahan kayu harus kering, lurus. Jarak penempatan maksimum adalah 60 cm. dan memikul muatan dibawah 1000 kg.
- c. Bila menggunakan bambu sebagai penyangga harus seijin Direksi lagi pula penyangga tidak boleh didirikan di atas tanah (harus dengan alas papan).
- d. Penulangan diteliti kembali/disesuaikan dengan gambar, kalau ada yang bengkok atau berubah posisi harus segera dibetulkan.
- e. Perubahan/penambahan penulangan dan ukuran beton atau perbedaan pelaksanaan dengan gambar kerja, harus sepengetahuan dan disetujui oleh Direksi.

- f. Cetakan yang dipakai untuk beton dari kayu bekisting, dilapis dengan triplek atau multiplek. Konstruksi harus cukup kuat untuk menahan beban mati dan beban hidup yang bekerja, tekanan beton dalam keadaan basah, getaran–getaran tanpa mengalami perubahan.

Acuan harus direncanakan sekaligus untuk memperoleh bentuk penyelesaian permukaan yang baik dan harus diperhitungkan.

- g. Acuan boleh dibuka setelah beton berumur cukup.

B.5 PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan Konstruksi Baja, termasuk penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan Baja dan alat-alat bantu lainnya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik.

- 1) Sebelum melakukan fabrikasi maupun pelaksanaan konstruksi baja, Kontraktor harus mengajukan Shop Drawing terlebih dahulu, untuk mendapat persetujuan dari MK/Direksi.
- 2) Shop Drawing baru dapat dilaksanakan apabila telah mendapat persetujuan secara tertulis dari MK/Direksi.

2. Peraturan-peraturan

Kecuali ditentukan lain dalam persyaratan selanjutnya, maka sebagai dasar pelaksanaan digunakan peraturan sebagai berikut:

- Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1984
- Persyaratan umum bahan bangunan Indonesia (PUBI-1982)
- Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat
- SNI 07-7178 : 2006 - Baja profil WF

3. Material Baja

- a. Semua material untuk Konstruksi Baja harus menggunakan Baja yang baru dan memenuhi mutu tegangan leleh f_y minimum 3700 kg/cm^2 .
- b. Semua material Baja harus baru, bebas/bersih dari karat, lobang-lobang dan kerusakan lainnya. Semua material Baja tersebut juga harus lurus, tidak berpuntir, tidak ada tekukan-tekukan.
- c. Direksi / Konsultan MK akan menolak material-material Baja yang tidak memenuhi syarat-syarat tersebut di atas dan tidak diperkenankan untuk difabrikasi.

4. Perubahan Sistem Sambungan

- a. Apabila Pemborong berpendapat untuk lebih memudahkan pelaksanaan atau erection atau alasan lainnya, maka Pemborong dimungkinkan untuk mengajukan usulan sistem sambungan lain yang tidak sama dengan Gambar rencana.

- b. Usulan sistem sambungan tersebut harus diajukan lengkap dengan gambar dan perhitungan sistem sambungan pengganti untuk diperiksa dan disetujui Konsultan Perencana Struktur (4 copy).
- c. **Tidak ada** perubahan biaya apapun akibat perubahan sistem sambungan yang diusulkan Pemborong dan Pemborong tetap mempunyai kewajiban untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Time Schedule semula.

5. **Syarat-syarat Pelaksanaan Konstruksi Baja**

- a. Gambar kerja (Shop Drawing).
Sebelum fabrikasi dimulai, Pemborong harus membuat gambar-gambar kerja yang diperlukan untuk diperiksa dan disetujui Direksi / Konsultan MK. Bilamana disetujui, pemborong dapat dimulai pekerjaan fabrikasinya.
- b. Pemeriksaan dan persetujuan Direksi / Konsultan MK atas gambar kerja tersebut hanyalah menyangkut segi kekuatan struktur saja seperti :
Ukuran-ukuran/dimensi-dimensi profil, ketebalan pelat-pelat, ukuran/jumlah baut/las, tebal pengelasan. Ketetapan ukuran-ukuran panjang, lebar, tinggi atau posisi dari elemen-elemen konstruksi Baja yang berhubungan dengan erection tetap menjadi tanggung jawab Pemborong. Dengan kata lain walaupun semua gambar kerja telah disetujui Direksi / Konsultan MK, tidaklah berarti mengurangi atau membebaskan Pemborong dari tanggung jawab ketidaktepatan serta kemudahan dalam erection elemen-elemen konstruksi Baja.
- c. Pada gambar kerja harus sudah terlihat bagian-bagian tambahan yang diperlukan untuk keperluan montase serta cara-cara montase yang direncanakan.
- d. Fabrikasi dari elemen-elemen konstruksi Baja harus dilaksanakan oleh tukang-tukang yang berpengalaman dan diawasi mandor-mandor yang ahli dalam Konstruksi Baja.
- e. Pemotongan-pemotongan elemen-elemen harus dilaksanakan dengan rapi dan pemotongan besi harus dilakukan dengan alat pemotong atau gergaji besi. Pemotongan dengan mesin las atau api sama sekali tidak diperbolehkan.
- f. Pemborong harus memberikan Marking procedure (tanda-tanda atau kode) yang akan dipakai kepada Direksi / Konsultan MK untuk disetujui.
- g. Semua konstruksi Baja yang telah selesai difabrikasi harus dibedakan dan diberi kode dengan jelas sesuai bagian masing-masing agar dapat dipasang dengan mudah.

- h. Kode-kode tersebut ditulis dengan cat agar tidak mudah terhapus.
- i. Pelat-pelat sambungan dan lain-lain bagian elemen yang diperlukan untuk sambungan-sambungan di lapangan, harus dibaut/diikat sementara dulu pada masing-masing elemen dengan tetap diberi tanda-tanda.

6. Erection Schedule / Method

- a. Pemborong harus memberitahukan terlebih dahulu setiap akan ada pengiriman dari pabrik ke lapangan guna pengecekan Direksi / Konsultan MK. Direksi / Konsultan MK dapat menolak setiap pengiriman Baja dari Workshop apabila pengiriman tersebut tidak sesuai spesifikasi maupun modul yang disepakati.
- b. Penempatan elemen konstruksi Baja di lapangan harus di tempat yang kering / cukup terlindung sehingga tidak merusak elemen-elemen tersebut. Direksi / Konsultan MK berhak untuk menolak elemen-elemen konstruksi Baja yang rusak karena salah penempatan atau rusak.
- c. Erection elemen-elemen konstruksi Baja hanya boleh dilaksanakan setelah Pemborong mengajukan Erection Schedule / Method untuk disetujui oleh Direksi / Konsultan MK.
- d. Sebelum erection dimulai, Pemborong harus memeriksa kembali kedudukan angkur-angkur Baja dan memberitahukan kepada Direksi / Konsultan MK metode dan urutan pelaksanaan erection.
- e. Kegagalan dalam erection ini menjadi tanggung jawab Pemborong sepenuhnya.
- f. Semua pelat-pelat atau elemen yang rusak setelah difabrikasi, tidak akan diperbolehkan dipakai untuk erection.
- g. Untuk pekerjaan erection di lapangan, Pemborong harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang Konstruksi Baja yang senantiasa mengawasi dan bertanggung jawab atas pekerjaan erection.

7. Anti Lendut

Secara umum Konstruksi Baja harus difabrikasi dengan memperhatikan anti lendut. Besarnya anti lendut adalah minimum sama dengan besarnya lendutan akibat beban selama pekerjaan konstruksi.

B.5.1 PEKERJAAN KONSTRUKSI RANGKA USUK RENG BAJA RINGAN

1. Umum

Pekerjaan rangka atap baja ringan adalah pekerjaan pembuatan dan pemasangan struktur atap berupa rangka batang yang telah dilapisi lapisan anti karat. Rangka batang terdiri dari rangka pengisi (*web*), rangka utama bawah (*bottom chord*) dan rangka utama atas (*top chord*) membentuk bidang segitiga. Rangka reng (*batten*) langsung dipasang diatas struktur rangka atap utama dengan jarak sesuai dengan ukuran jarak genteng. Seluruh rangka tersebut disambung menggunakan baut menakik sendiri (*self drilling screw*) dengan jumlah yang cukup.

Pekerjaan rangka atap baja ringan meliputi:

- a. Pengukuran bentang bangunan sebelum dilakukan fabrikasi
- b. Pekerjaan pambuatan kuda-kuda
- c. Pengiriman kuda-kuda dan bahan lain yang terkait ke lokasi proyek
- d. Penyediaan tenaga kerja beserta alat/bahan lain yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan
- e. Pekerjaan pemasangan seluruh rangka atap kuda-kuda meliputi struktur rangka kuda-kuda (*truss*), balok tembok (*top plate/murplat*), reng, sekur tritisan, ikatan angin dan *bracing* (ikatan pengaku)
- f. Pemasangan jurai dalam (*valley gutter*)

Pekerjaan rangka atap baja ringan tidak meliputi:

- a. Talang selain jurai dalam
- b. Pemasangan penutup atap
- c. Pemasangan kap finishing atap
- d. Asesoris atap

2. Persyaratan Material Rangka Atap

Material struktur rangka atap

a. Lapisan anti karat:

Material baja harus dilapisi perlindungan terhadap serangan korosi sesuai dengan **Australian Standart AS 1397-2011 for General Purpose Coating.**

- Galvanised (Z275)

- Jenis : Hot-dip zinc
- Pelapisan : Galvanised
- Kelas : Z275

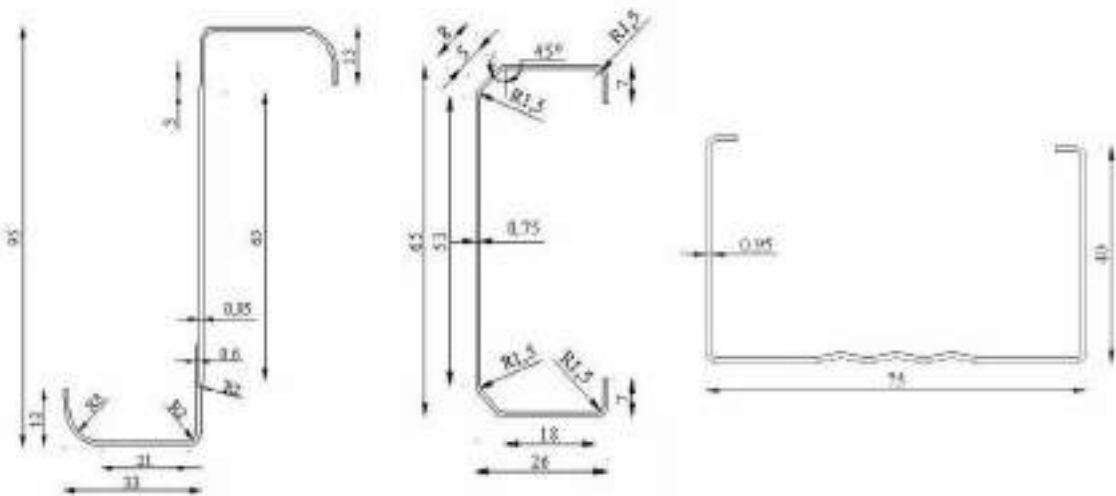
- ketebalan pelapisan : 275 gr/m²
- komposisi : 95% zinc, 5% bahan campuran

b. Properti mekanikal baja (*Steel mechanical properties*)

- Baja Mutu Tinggi G 550
- Kekuatan Leleh Minimum : 550 Mpa
- Tegangan Maksimum : 550 Mpa
- Modulus Elastisitas : 200.000 Mpa
- Modulus geser : 80.000 Mpa

c. Geometri profil rangka atap

- Rangka Atap

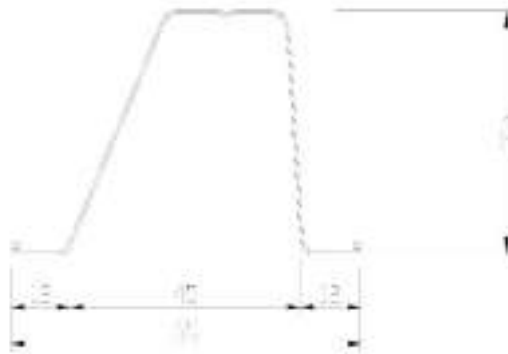


Chord	Web	web
95Z08, 95Z10 & 75Z08 & 75W10	65C08	75W08

Profil yang digunakan untuk rangka atap adalah (PENGGUNAAN RANGKA YANG DIPAKAI)

- i. **95Z08** profil Z tinggi 95 mm dan tebal 0,8 mm untuk rangka batang utama (*top chord* dan *bottom chord*)
- ii. **95Z10** profil Z tinggi 95 mm dan tebal 1,0 mm untuk rangka batang utama (*top chord* dan *bottom chord*)
- iii. **75Z08** profil Z tinggi 75 mm dan tebal 0,8 mm untuk rangka batang utama (*top chord* dan *bottom chord*)
- iv. **65C08** profil C tinggi 65 mm dan tebal 0,8 mm untuk rangka batang pengisi (*web*)

- v. **75W08** profil W tinggi 75 mm dan tebal 0,8 mm untuk rangka batang pengisi (*web*)
- vi. **75W10** profil W tinggi 75 mm dan tebal 1,0 mm untuk rangka batang pengisi (*web*)
 - Reng



Profil yang digunakan untuk reng adalah:

- i. **35B50** profil U tinggi profil 35mm dan tebal 0,5 mm



Konektor antara kuda-kuda baja ringan dengan murplat (*top plate*) berfungsi untuk menahan gaya lateral tiga arah, standart teknis sebagai berikut:

- *Galvabond* : Z275

- *Yield Strength* : 250 MPa
- *Design Tensile Strength* : 150 MPa

- Alat Sambung (Screw)

Baut menakik sendiri (*self drilling screw*) digunakan sebagai alat sambung antar elemen rangka atap yang digunakan untuk *fabrikasi* dan instalasi, spesifikasi *screw* sebagai berikut:

Kelas Ketahanan Korosi Minimum	Kelas 3
Panjang (termasuk kepala baut)	16mm
Kepadatan Alur	16 alur/inci
Diameter Bahan	
Dengan alur	4,80 mm
Tanpa alur	3,80 mm
Kekuatan Mekanikal	
Gaya geser satu baut	5,10 KN
Gaya aksial	8,60 KN
Gaya Torsi	6,90 KN

3. Persyaratan Pra-Konstruksi

a. Kontraktor wajib melampirkan

- i. Surat dukungan produsen baja ringan
- ii. Brosur asli
- iii. Surat Sertifikasi badan usaha jasa pelaksana konstruksi dengan subklasifikasi Pekerjaan Atap
- iv. Surat Penunjukan Fabrikator dari Prinsipal
- v. Surat Keterangan Kesusuaian mutu dan Kontinuitas material

b. Kontraktor wajib memberikan pemaparan produk sebelum pelaksanaan pemasangan rangka atap baja ringan, sesuai dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat) seperti pada pasal diatas. **Produk yang dipaparkan sesuai dengan surat dukungan dan brosur yang dilampirkan pada dokumen tender.**

c. 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.

d. Perubahan bahan/detail karena alasan apapun harus diajukan ke Konsultan Pengawas, Konsultan Perencana dan Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan (PPTK) untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis.

e. Eleman utama rangka kuda-kuda (*truss*) dilakukan **fabrikasi diworkshop permanen** dengan menggunakan alat bantu mesin JIG yang menjamin keakurasian hasil perakitan (*prefabrikasi*)

4. Persyaratan Pelaksanaan

a. 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.
- b. Semua detail dan konektor harus dipasang sesuai dengan gambar kerja.
 - c. 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.
 - e. Pihak kontraktor harus menyiapkan semua struktur balok penopang dengan kondisi rata air (*waterpas level*) untuk dudukan kuda-kuda sesuai dengan desain sistem rangka atap.
 - f. 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.**
 - j. 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 di lokasi proyek.

5. Jaminan Struktural

- a. Jaminan yang dimaksud di sini adalah jika terjadi deformasi yang melebihi ketentuan maupun keruntuhan yang terjadi pada struktur rangka atap Baja Ringan, meliputi kuda-kuda, pengaku-pengaku dan reng. Bentuk jaminan struktur harus diwujudkan dalam bentuk Surat Garansi dari *Fabrikator* dan berlaku paling tidak 10 (sepuluh) tahun dari masa serah terima bangunan.
- b. Kekuatan struktur Baja Ringan dijamin dengan kondisi sesuai dengan **Peraturan Pembebanan Indonesia** dan mengacu pada

persyaratan-persyaratan seperti yang tercantum pada *"Cold formed code for structural steel"*(Australian Standard/New Zealand Standard 4600:1996) dengan desain kekuatan strukural berdasarkan *"Dead and live loads Combination (Australian Standard 1170.1 Part 1) & "Wind load"*(Australian Standard 1170.2 Part 2) dan menggunakan sekrup berdasarkan ketentuan *"Screws-self drilling-for the building and construction industries"*(Australian Standard 3566).

C. SYARAT – SYARAT TEKNIS PEKERJAAN MEKANIKAL

I. Spesifikasi Umum

1.1 Syarat – Syarat Umum

1.1.1 Umum

Persyaratan ini merupakan bagian dari persyaratan teknis. Apabila ada klausul yang dituliskan kembali, berarti menuntut perhatian khusus. Apabila ada klausul yang dihilangkan, bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari syarat-syarat umum.

1.1.2 Gambar-Gambar

- a. Gambar Konsultan Perencana tidak untuk menunjukkan semua accessories dan fixture secara terperinci. Semua bagian yang tidak digambarkan, harus disediakan oleh Kontraktor Pelaksana sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.
- b. Gambar instalasi menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan. Sedangkan pemasangannya harus memperhatikan kondisi lapangan.
- c. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor Pelaksana harus mengajukan gambar kerja (shop drawing) yang harus disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi. Gambar kerja tersebut diserahkan minimal 1 minggu sebelum pekerjaan dimulai.
- d. Selama pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor Pelaksana harus memberikan tanda berupa tinta merah terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lapangan di dalam gambar kerja.
- e. Kontraktor Pelaksana harus menyerahkan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi, gambar-gambar instalasi

sesungguhnya sebagaimana yang terpasang dalam bangunan (as built drawing) yang memuat lengkap terhadap semua perubahan di lapangan.

1.1.3 Perijinan dan Persyaratan

- a. Kontraktor Pelaksana harus memiliki Surat Ijin Instalasi dari instansi terkait untuk mengerjakan pekerjaan tertentu. Apabila tidak memilikinya, maka Kontraktor Pelaksana harus bekerja sama dengan Sub Kontraktor Pelaksana yang mempunyai Surat Ijin Instalasi tersebut.
- b. Kontraktor Pelaksana harus mempunyai pengalaman yang cukup untuk melaksanakan pekerjaan, sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.
- c. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor Pelaksana harus membuat rencana kerja dengan jadwal yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang lain. Apabila terjadi sesuatu perubahan, Kontraktor Pelaksana harus memberikan pemberitahuan secara tertulis kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dan mengajukan usulan perubahan.
- d. Syarat-syarat untuk penerimaan bahan-bahan, peralatan-peralatan, cara pemasangan dan kualitas pengerjaan harus sesuai dengan satu atau beberapa standar di bawah ini :
 - SNI (Standar Nasional Indonesia)
 - ASTM (American Society for Testing and Materials)
 - JIS (Japanese Industrial Standards)
 - NFPA (National Fire Protection Association)

1.1.4 Pengajuan Bahan

- a. Dalam waktu tidak lebih dari 30 hari setelah Kontraktor Pelaksana menerima Surat Perintah Kerja (SPK), maka diharuskan untuk menyerahkan daftar material dan contoh

bahan yang akan digunakan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi.

- b. Bahan yang digunakan sesuai dengan spesifikasi teknis Konsultan Perencana dan dalam keadaan baru.
- c. Kontraktor Pelaksana harus mengecek kembali atas segala ukuran atau kapasitas peralatan. Apabila terdapat perbedaan dengan Konsultan Perencana, maka Kontraktor Pelaksana harus menghubungi Konsultan Manajemen Konstruksi dan Konsultan Perencana.
- d. Material atas peralatan tertentu harus disertai dengan :
 - 1. Certificate of Original dari pabrik.
 - 2. Apabila diperlukan maka Konsultan Manajemen Konstruksi berhak melakukan pengetesan material dan peralatan di laboratorium yang independen.
- e. Semua biaya yang berhubungan dengan pengajuan bahan menjadi tanggung jawab Kontraktor Pelaksana.

1.1.5 Testing dan Commissioning

- a. Kontraktor Pelaksana harus melakukan semua pengetesan dan pengukuran yang diperlukan untuk mengetahui apakah instalasi dapat berfungsi dengan baik.
- b. Testing dan Commissioning disaksikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi dan Konsultan Perencana serta Pemilik Proyek. Kontraktor Pelaksana harus melatih petugas dari Pemilik Proyek untuk instalasi tertentu.
- c. Semua biaya yang diperlukan untuk Testing dan Commissioning menjadi tanggung jawab Kontraktor Pelaksana.
- d. Kontraktor Pelaksana harus membuat dan melaksanakan program pelatihan atau training bagi operator yang ditunjuk

oleh Pemilik Proyek, baik mengenai cara penggunaan maupun pemeliharaan sistem secara keseluruhan.

- e. Kontraktor Pelaksana harus menyerahkan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi buku petunjuk manual sebanyak rangkap tiga mengenai cara penggunaan maupun pemeliharaan sistem secara keseluruhan.

1.1.6 Masa Garansi

- a. Kontraktor Pelaksana harus menyerahkan Kartu Garansi peralatan tertentu kepada Pemilik Proyek.
- b. Jika pada masa garansi Kontraktor Pelaksana tidak melakukan perbaikan atas kerusakan peralatan, maka Konsultan Manajemen Konstruksi berhak menyerahkan pekerjaan perbaikan tersebut kepada pihak ketiga dengan biaya dari Kontraktor Pelaksana.

1.2 'Recommended Spare Parts'

Kontraktor Pelaksana harus membuat dokumen 'Recommended Spare Parts' selama 3 tahun, dengan catatan bahwa harganya terpisah dari harga penawaran.

II. Pekerjaan Plumbing

2.1 Ketentuan Umum

2.1.1 Lingkup Pekerjaan

- a. Pengadaan dan pemasangan pompa transfer dari groundtank ke rooftank.
- b. Pengadaan dan pemasangan pompa booster.
- c. Pengadaan dan pemasangan pompa kuras groundtank.
- d. Pengadaan dan pemasangan pompa sumpit.
- e. Pengadaan dan pemasangan pompa sumur dalam.

- f. Pengadaan dan pemasangan peralatan sanitary seperti kran, closet, floor drain, wastafel dan urinoir.
- g. Pengadaan dan pemasangan Roof Tank.
- h. Pengadaan dan pemasangan instalasi air bersih, air kotor, air bekas dan vent.
- i. Pengadaan dan pemasangan katup pengurangan tekanan yang diletakkan pada tempat di mana tekanan yang diperlukan lebih rendah dari tekanan suplai.
- j. Perbaikan pekerjaan lain atas kerusakan yang diakibatkan pekerjaan plumbing.
- k. Pengadaan dan pemasangan peralatan plumbing dan accessoriesnya.
- l. Pengetesan instalasi plumbing yang terpasang.

2.1.2 Lingkup Pekerjaan Instalasi Air Bersih

- a. Pengadaan dan pemasangan pipa instalasi air bersih dan peralatan utamanya sesuai dengan gambar Konsultan Perencana.
- b. Pengujian kualitas air bersih dan perijinan dari instansi terkait, seperti PDAM dan lainnya.
- c. Pengadaan dan pemasangan instalasi listrik dan panel kontrolnya untuk setiap peralatan plumbing.
- d. Pengujian terhadap tekanan dan kebocoran sistem instalasi air bersih sehingga sistem tersebut dapat bekerja dengan baik.
- e. Setelah instalasi air bersih terpasang, dilakukan proses desinfeksi yaitu pembersihan instalasi pipa dengan larutan yang mengandung 50 ppm chlorine dan dibiarkan selama 24 jam, selanjutnya dilakukan pembersihan dengan air bersih.

2.1.3 Lingkup Pekerjaan Instalasi Air Kotor, Air Bekas dan Vent

- a. Pengadaan dan pemasangan pipa instalasi air kotor, air bekas, vent dan peralatan utamanya sesuai dengan gambar Konsultan Perencana.
- b. Pengadaan dan pemasangan pipa instalasi air hujan ke Rainwater Harvesting Tank dan dilimpaskan ke saluran lingkungan.
- c. Pengadaan dan pemasangan vent udara otomatis yang diletakkan pada tempat-tempat tertinggi dan kantong udara.
- d. Pengujian terhadap kebocoran sistem instalasi air kotor, air bekas dan vent sehingga sistem tersebut dapat bekerja dengan baik.

2.1.4 Lingkup Pekerjaan yang Berhubungan dengan Pekerjaan Plumbing

- a. Pengadaan dan pemasangan hanger dan support.
- b. Pengadaan dan pemasangan lapisan tahan karat dan goni untuk pipa yang ditanam dalam tanah.
- c. Pekerjaan sipil yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan plumbing.
- d. pengecatan pipa-pipa dengan warna yang disesuaikan dengan jenis pipa.
- e. Pekerjaan testing, cleaning, flushing dan disinfection.

2.1.5 Lingkup Pekerjaan Pompa Hidran

1. Jenis dari pompa-pompa yang direncanakan dari jenis Centrifugal End Suction Fire Pump untuk penanggulangan dan pengendalian kebakaran dan beroperasi dengan baik di Indonesia.

2. Pompa yang terpasang harus merupakan pompa baru dan bukan pompa bekas yang diperbarui.
3. Penyedia jasa harus mendapat dukungan dari Pabrikan Pompa atau Agen Tunggal Pemegang Merk (ATPM) dalam bentuk Surat Pernyataan Dukungan Pabrikan atau ATPM.
4. Penyedia jasa harus menyertakan Brosur Pompa Asli yang telah distempel oleh Pabrikan Pompa dan dilengkapi data-data yang menunjukkan hubungan antara kapasitas dan head pompa, power dan material pompa.

5. Panel Kontrol Pompa

Panel Kontrol Pompa Hidran yang diminta adalah panel yang bisa mengoperasikan pompa (electric pump, diesel pump dan jockey pump) secara otomatis apabila valve hidran dibuka. Panel Kontrol tersebut tetap dapat beroperasi walaupun air dalam bak penampung habis. Pada pintu panel harus terdapat komponen ukur dan selector switch yaitu Ampere Meter, Volt Meter, Selector Off – On dan Pilot Lamp.

2.1.6 Referensi dan Standarisasi

- a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 29/PRT/M/2006, Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
- b. SNI 03-6373-2000, Tata Cara Pemilihan dan Pemasangan Vent pada Sistem Plumbing
- c. SNI 03-7065-2005, Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing
- d. SNI 03-8153-2015, Sistem Plumbing pada Bangunan Gedung
- e. SNI 03-8456-2017, Sumur dan Parit Resapan Air Hujan
- f. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

- g. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017, tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi
- h. Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing, Soufyan Moh. Noerbambang dan Takeo Morimura, Cetakan ke-8, 2000

2.2 Sistem Plumbing

2.2.1 Sistem Air Bersih

Air bersih yang bersumber dari PDAM dan sumur dalam dialirkan ke Ground Reservoir. Kemudian air bersih tersebut dipompakan ke Roof Tank dan didistribusikan ke semua unit fixture dengan sistem boosting dan gravitasi.

2.2.2 Sistem Air Kotor dan Air Bekas

Air kotor yang berasal dari closet dan urinoir dialirkan ke STP (Sewage Treatment Plant). Air bekas yang berasal dari floor drain dan wastafel dialirkan ke bak penampung. Closet, urinoir dan wastafel dihubungkan dengan pipa vent. Dari bak penampung, air bekas tersebut diolah dalam WTP (Water Treatment Plant) dan dipompakan ke Rooftank Air Daur Ulang.

2.2.3 Sistem Air Hujan

Air hujan dari atap bangunan dialirkan melalui pipa tegak ke bak kontrol. Dari bak kontrol, air hujan dialirkan ke Rainwater Harvesting Tank, kemudian diolah dengan filter sebagai air alternatif untuk air bersih.

2.2.4 Sistem Pemasangan Pipa

- a. Penyambungan pipa air bersih dengan sambungan screwed untuk pipa dengan diameter 2,5" ke bawah, sedangkan pipa

dengan diameter 3" ke atas menggunakan sambungan flanged dengan bahan yang sesuai jenis pipa yang digunakan.

- b. Valve dengan diameter 2" ke bawah menggunakan katup penutup dari Bronze dengan sambungan screwed, sedangkan valve dengan diameter 2,5" ke atas menggunakan katup penutup dari Cast Iron dengan sambungan flanged.
 - c. Valve dengan diameter 3/4" ke bawah menggunakan globe valve, sedangkan valve dengan diameter 1" ke atas menggunakan gate valve. Untuk sambungan pipa seperti socket, tee dan lainnya, menggunakan material yang sama dengan pipa.
 - d. Penyambungan dengan ulir atau screwed, ulir terlebih dahulu dilapisi Red Lead Cement atau memakai pintalan. Kedalaman ulir minimal 5 putaran ulir. Pemasangan valve dengan diameter 2,5" ke bawah menggunakan fitting tambahan seperti water mur atau double nipple, untuk memudahkan penggantian dan pemasangan kembali. Sedangkan pemasangan valve dengan diameter 3" ke atas menggunakan sambungan flanged yang dilengkapi Ring Type Gasket.
 - e. Semua pipa harus diikat kuat dengan penggantung atau angker, agar inklinasinya tetap untuk mencegah timbulnya getaran. Penggantung pipa menggunakan angker, ramset atau fisher yang diklem pada bangunan.
- Jarak penggantung pipa adalah sebagai berikut :

Bahan	Diameter (mm)	Jarak Tumpuan (m)
Pipa Baja	< 20	1
	20 – 40	2
	50 – 80	3
	80 ke atas	3,5
Pipa PVC	20 – 40	1
	50	1,2
	65 – 125	1,5
	>150	2

- f. Pipa air bersih dan pipa air kotor yang tertanam dalam tanah tidak boleh diletakkan pada lubang yang sama. Kemiringan pipa air kotor $\pm 2\%$. Pipa yang ditanam di bawah parkir atau jalan harus pada kedalaman minimal 80 cm, di mana bagian bawah pipa menggunakan urugan pasir setebal 10 cm dan bagian atas pipa menggunakan urugan pasir setebal 20 cm.
- g. Pemasangan pipa dilaksanakan sebelum pekerjaan plesteran dinding dan pemasangan plafon. Pemasangan sparing pipa yang melalui struktur bangunan harus dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan pekerjaan struktur. Pipa tegak yang menuju ke fixture dan pipa vent harus diletakkan dalam tembok. Setelah pemasangan pipa, ditutup kembali sehingga pipa tidak kelihatan dari luar.
- h. Pipa terbuka yang belum tersambung pada fixture harus ditutup dengan dop atau plug, sehingga tidak memungkinkan masuknya kotoran.

- i. Pipa yang melalui beton (sloof, balok, kolom, plat lantai) harus menggunakan sleeve yang terbuat dari 'galvanized steel pipe'. Rongga antara pipa instalasi dan sleeve harus ditutup rapat dengan bahan elastic sehingga tidak terjadi kebocoran.
- j. Pipa yang tertanam dalam tanah dilakukan pelapisan dengan aspal, goni dan aspal lagi sebelum dilakukan proses pengecatan. Warna cat sesuai dengan jenis air. Tanda arah aliran juga harus dibuat.

Warna cat pipa instalasi plumbing adalah sebagai berikut :

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1. Air Bersih | : Biru Tua |
| 2. Air Daur Ulang | : Biru Muda |
| 3. Air Kotor | : Kuning |
| 4. Air Bekas | : Hijau Tua |
| 5. Air Hujan | : Hijau Muda |
| 6. Air Hidran | : Merah |
| 7. Hanger / Support | : Hitam |
| 8. Panah Arah Aliran | : Putih |

2.3 Pengujian Sistem Plumbing

2.3.1 Pengujian Sistem Air Bersih

- a. Setelah pemasangan instalasi pipa air bersih selesai (sebelum pemasangan fixture), seluruh sistem air bersih harus diuji dengan tekanan hidrostatik sebesar 2 kali tekanan kerja selama 24 jam tanpa kebocoran.
- b. Apabila instalasi pipa air bersih akan tertutup oleh tembok, keramik atau beton, maka pipa air bersih tersebut harus diuji terlebih dahulu.

2.3.2 Pengujian Sistem Air Kotor dan Air Bekas

- a. Seluruh sistem air kotor dan air bekas harus mempunyai lubang yang dapat ditutup, sehingga sistem tersebut dapat diisi dengan air sampai pipa vent tertinggi.
- b. Sistem tersebut harus mampu menahan air yang diisikan minimal dua jam, sehingga tidak ada kebocoran pada instalasi pipa air kotor dan air bekas.
- c. Apabila Konsultan Manajemen Konstruksi menginginkan pengujian lain, maka Kontraktor Pelaksana harus melaksanakannya.

2.3.3 Roof Tank

- Volume tangki : Sesuai Dalam Desain
 - Bahan : FRP (Fiber Reinforced Panel)
- Roof Tank dilengkapi dengan WLC (Water Level Control).

2.3.4 Pipa Air Bersih dan Accessoriesnya

- a. Pipa air bersih ini menggunakan pipa PPR-10.
- b. Fitting harus terbuat dari material yang sama dengan pipa air bersih (yang dikeluarkan oleh pabrik yang sama).
- c. Gantungan, klem dan lainnya harus terbuat dari bahan pabrikan (flamco galvanized) dan tidak boleh buatan sendiri.
- d. Bak kontrol untuk valve terbuat dari pasangan bata dan dengan tutup beton (lihat RKS Struktur).

2.3.5 Pipa Air Kotor, Air Bekas, Air Hujan, Vent dan Accessoriesnya

- a. Pipa air kotor, air bekas, air hujan dan vent menggunakan pipa PVC kelas AW dengan tekanan kerja 10 bar.

- b. Fitting harus terbuat dari material yang sama dengan pipa air kotor, air bekas, air hujan dan vent (yang dikeluarkan oleh pabrik yang sama).
- c. Gantungan, klem dan lainnya harus terbuat dari bahan pabrikasi (flamco galvanized) dan tidak boleh buatan sendiri.
- d. Semua bak kontrol terbuat dari pasangan bata dan dengan tutup beton (lihat RKS Struktur).

2.3.6 Valve

- a. Valve dengan diameter 3/4" ke bawah menggunakan globe valve, sedangkan valve dengan diameter 1" ke atas menggunakan gate valve.
- b. Valve dengan diameter 2" ke bawah menggunakan type 'screwed bronze body', sedangkan valve dengan diameter 2,5" ke atas menggunakan type 'butterfly valve cast iron body'.
- c. Check valve dengan diameter 2,5" ke atas menggunakan type 'flanged steel body'.
- d. Pemasangan label katup (valve tag) dengan tulisan seperti 'Normally Open atau Normally Close', yang terbuat dari plat metal dan diikat dengan rantai atau kawat.

2.3.7 Bak Kontrol dan Manhole

- a. Bak kontrol dibuat pada setiap perubahan arah instalasi utama pipa air kotor atau pipa air bekas yang tertanam di tanah untuk setiap jarak maksimum 20 m, atau sesuai dengan gambar Konsultan Perencana.
- b. Bak kontrol dibuat dari konstruksi beton.
- c. Bak kontrol dibuat dengan dimensi minimal 50 x 50 x 50 cm, yang dibuat beralur seperti lurus, bercabang, atau belokan, yang disesuaikan dengan arah saluran lingkungan.

- d. Bak kontrol harus dilengkapi dengan manhole dan pipa ventilasi.
- e. Manhole terdiri dari rangka dan tutup yang terbuat dari besi tuang dan dilapisi dengan cat bitumen. Rangka dan tutup harus membentuk perangkat sehingga setelah diberi grease akan terbentuk penahan bau.
- f. Diameter lubang untuk laluan orang sebesar minimal 50 cm, sedangkan untuk laluan peralatan disesuaikan dengan dimensi peralatan tersebut.
- g. Finishing permukaan manhole harus disesuaikan dengan kegunaan dan lokasi bak kontrol.

2.3.8 Floor Drain dan Floor Clean Out

- a. Floor drain yang dipasang harus dari jenis water proved type dan mempunyai bucket trap dengan water seal 50 mm.
- b. Komponen utama floor drain adalah sebagai berikut :
 - chromium plated bronze cover and ring
 - PVC neck
 - bitumen coated cast iron body, screw outlet connection with water proved flange
- c. Floor drain harus mempunyai ukuran utama sebagai berikut :
 - outlet diameter 2" : cover diameter 4"
 - outlet diameter 3" : cover diameter 6"
 - outlet diameter 4" : cover diameter 8"
- d. Floor clean out yang dipasang adalah surface opening water proved type.
- e. Komponen utama floor clean out adalah sebagai berikut :
 - chromium plated bronze cover and ring heavy duty type
 - PVC neck
 - bitumen coated cast iron body, screw outlet connection with water proved flange

- f. Cover dan ring harus dengan sambungan ulir yang dilengkapi dengan perapat karet, sehingga mudah dibuka dan ditutup.

2.3.9 Roof Drain

- a. Roof drain terbuat dari bahan cast iron dengan konstruksi water proved.
- b. Luas laluan air pada cover roof drain adalah dua kali luas penampang pipa air hujan.
- c. Komponen utama roof drain adalah sebagai berikut :
 - bitumen coated cast iron body with water proved flange
 - bitumen coated neck for adjustable fixing
 - bitumen coated cover dome type

2.3.10 Meteran Air

- a. Meteran air terbuat dari bahan cast iron dengan konstruksi water proved.
- b. Meteran air tidak terpengaruh dengan temperatur air dan tahan korosi.
- c. Meteran air yang bersentuhan dengan air yang mengalir terbuat dari bahan yang tidak beracun.
- d. Alat penunjuk meteran air dilindungi dengan jendela tembus pandang dari bahan kaca dan dilengkapi dengan penutup atau pengaman.
- e. Meteran air dilengkapi dengan anti magnet dan ditempatkan pada bagian yang kedap air.
- f. Meteran air dapat dibongkar pasang antara inner dan rumah meteran air untuk keperluan perbaikan.
- g. Meteran air mempunyai tekanan kerja 1 Mpa (10 bar).

2.3.11 Siram Taman

- a. Sistem siram taman menggunakan teknologi siram taman jenis timer.
- b. Air yang digunakan adalah air daur ulang yang bersumber dari rooftank air daur ulang, yang dialirkan secara gravitasi.
- c. Waktu penyiraman taman disesuaikan dengan yang diinginkan owner, misal pada pagi dan sore hari yang bisa diset dengan timer tersebut.
- d. Volume air siram taman berdasarkan perhitungan water calculator, yaitu sebesar 65 m³/hari.

2.4 Pekerjaan Elektrikal untuk Plumbing

- a. Pengadaan dan pemasangan panel kontrol tegangan rendah.
- b. Pengadaan dan pemasangan kabel WLC yang dihubungkan dengan starter pompa.
- c. Pengadaan dan pemasangan kabel daya dari starter motor ke box terminal motor.
- d. Pengadaan dan pemasangan kabel daya instalasi pompa ke panel kontrol.

III. Pekerjaan Air Conditioning dan Ventilasi Mekanis

3.1 Ketentuan Umum

3.1.1 Lingkup Pekerjaan

1. Air Conditioning

- a. Pengadaan dan pemasangan Air Conditioning type Split Wall untuk ruang kantor dan ruang fungsional lainnya dengan kapasitas 0,5 – 2,5 PK sesuai dengan gambar perencanaan lengkap dengan accessoriesnya.
- b. Pengadaan dan pemasangan Air Conditioning type Ceiling Cassette untuk ruang besar atau ruang umum dengan kapasitas 2 – 5 PK sesuai dengan gambar perencanaan lengkap dengan accessoriesnya.
- c. Pengadaan dan pemasangan peralatan utama Air Conditioning, yaitu Condensor Unit, Fan Coil Unit, Thermostat, Controller.
- d. Pengadaan dan pemasangan instalasi listrik Air Conditioning.
- e. Kontraktor Pelaksana harus menjamin bahwa instalasi yang dipasang tidak boleh mengakibatkan gangguan yang diperoleh dari transmisi suara dan getaran ke dalam ruangan-ruangan yang akan dikondisikan dengan batas maksimal 40-50 dB. Kontraktor Pelaksana harus melakukan modifikasi yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan tersebut.
- f. Testing dan balancing instalasi Air Conditioning.
- g. Melakukan perbaikan dari kerusakan seperti bobokan tembok dan bukaan plafon dan mengembalikan seperti semula.

2. Ventilating Fan

- a. Pengadaan dan pemasangan exhaust fan untuk lavatory, pantry, ruang pompa, ruang panel dan ruang genset.

- b. Pengadaan dan pemasangan instalasi ducting, air grille, dan lainnya.
- c. Pengadaan dan pemasangan instalasi listrik exhaust fan.
- d. Testing dan balancing instalasi exhaust fan.
- e. Melakukan perbaikan dari kerusakan seperti bobokan tembok dan bukaan plafon dan mengembalikan seperti semula.

3.1.2 Referensi dan Standarisasi

- a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 29/PRT/M/2006, Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
- b. ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers), 2001
- c. SNI 03-6389-2011, Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung
- d. SNI 03-6390-2011, Konservasi Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung
- e. SNI 03-6571-2001, Sistem Pengendalian Asap Kebakaran pada Bangunan Gedung
- f. SNI 03-6572-2001, Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung

3.2 Sistem Air Conditioning

3.2.1 Kondisi Perencanaan

Perencanaan sistem air conditioning dan ventilasi mekanis harus mengacu pada data-data meteorologi daerah setempat. Temperatur ruangan sebesar $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, sedangkan kelembaban nisbi sebesar 60 %.

Fungsi dari sistem air conditioning dan ventilasi mekanis adalah sebagai berikut :

- a. Mengontrol temperatur dan kelembaban ruangan yang terkondisikan.
- b. Menciptakan kenyamanan bagi penghuni di dalam ruangan.
- c. Menciptakan udara yang segar bagi penghuni di dalam ruangan.

3.2.2 Sistem yang Digunakan

Sistem air conditioning yang digunakan adalah Air Cooled Type. Condensing Unit (compressor, condenser, fan) dan Fan Coil Unit (evaporator, fan, thermostat, control) terpisah. Condensing unit ditempatkan di luar ruangan (udara terbuka) dan fan coil unit ditempatkan di dalam ruangan.

3.2.3 Sistem Perpipaan

- 1. Material yang digunakan adalah
 - a. Pipa refrigeran yang menghubungkan FCU dan CU berupa pipa tembaga yang sesuai dengan standar yang berlaku.
 - b. Bahan isolasi pipa yang digunakan adalah Polyethylene dengan ketebalan 25-30 mm dengan densitas 35-40 kg/m³. Isolasi pipa tersebut dibungkus dengan aluminium foil double side, kemudian dibungkus lagi dengan duct tape.
 - c. Jalur pipa refrigeran dibungkus dengan pipa PVC yang dialirkan menuju saluran drainase luar.
 - d. Pipa buangan air hasil kondensasi atau pipa drain adalah pipa PVC kelas AW.
 - e. Setiap unit fan yang berhubungan dengan udara luar harus dilengkapi dengan insect screen dari bahan nylon.

2. Konstruksi Pemasangan Pipa

- a. Pipa tembaga dengan diameter 2" ke bawah menggunakan sambungan ulir, sedangkan pipa dengan diameter 2,5" ke atas menggunakan sambungan flens atau sambungan las.
- b. Untuk sambungan ulir menggunakan seal tape dan tidak diperbolehkan menggunakan plumber rope.
- c. Pipa yang menembus dinding atau beton harus menggunakan sleeve.
- d. Sudut belokan yang diperbolehkan adalah 90°C dan 45°C. Pipa pembuangan menggunakan fitting long radius.
- e. Pipa dan fitting harus bebas dari tegangan dalam yang diakibatkan dari bahan yang dipaksakan.
- f. Selama pemasangan berlangsung, Kontraktor Pelaksana harus menutup ujung pipa yang terbuka untuk mencegah tanah, debu dan kotoran lain masuk ke dalam pipa.
- g. Jarak support atau penggantung pipa adalah sebagai berikut :
 - Diameter s/d ½" : 1,5 m
 - Diameter ¾" – 1" : 2 m
 - Diameter 1 ¼" – 2 ½" : 2,3 m
 - Diameter 3" – 5" : 2,5 m
 - Diameter 6" ke atas : 3 m

3. Isolasi Pipa

- a. Pipa yang diisolasi adalah pipa refrigerant dan pipa kondensasi, yang dibalut dengan vinyl tape atau yang dianjurkan oleh pabrik.
- b. Untuk pipa yang berada di ruang terbuka harus menggunakan metal jacketing dari bahan aluminium dengan tebal 0,5 mm.
- c. Setiap gantungan pipa yang diisolasi tanpa menggunakan metal jacketing, antara klem gantungan dan isolasi harus

menggunakan metaludukan (saddle) dari bahan BJLS dengan lebar 6" setengah lingkaran atau penuh yang disesuaikan dengan tipe gantungan.

d. Ketebalan isolasi pipa adalah

- Diameter s/d 1" : 3/4"
- Diameter 1 1/2" – 4" : 1"

4. Sambungan Pipa

- a. Sambungan pipa refrigerant harus menggunakan fitting yang disesuaikan dengan diameter pipa, dengan sambungan las perak.
- b. Untuk pipa lurus yang panjangnya lebih dari 40 m, pada tempat yang dianggap perlu harus dilengkapi dengan sambungan ekspansi (expansion joint).
- c. Setiap sambungan pipa harus menggunakan balok kayu jati dengan lebar 2" berbentuk lingkaran dan setebal isolasi pipa. Diameter dalam kayu sama dengan diameter luar pipa. Sambungan antara kayu dan isolasi harus rapat dan menggunakan perekat. Sambungan tersebut dibalut dengan adhesive aluminium foil tape dengan lebar 8".

5. Pipa Pembuangan Air

- a. Instalasi Air Conditioning harus menggunakan pipa pembuangan air (pipa drain) ke Rainwater Harvesting Tank, sebagai sumber air alternatif.
- b. Bahan pipa drain adalah pipa PVC klas AW.
- c. Pipa drain harus dilengkapi dengan bak control, leher angsa dan peralatan lain yang diperlukan. Pipa drain harus diisolasi dengan bahan fiberglass tahan api dengan tebal 1" dan adhesive aluminium foil tape.

- d. Jika pipa drain menembus dinding, lantai atau langit-langit, harus dilapisi isolasi getaran yang dilindungi dengan pipa yang lebih besar ukurannya.

3.3 Spesifikasi Teknis

3.3.1 AC VRV/F

- a. Pemasangan air conditioning harus memenuhi standart ARI 441.
- b. Split air conditioning yang digunakan adalah dari tipe Air Cooled Type.
- c. Memiliki COP (Coefficient of Performance) minimal sebesar 110 % yang dipersyaratkan dalam SNI 03-6390-2011, yaitu > 4,07.
- d. Compressor dari jenis Rotary Hermetic untuk jenis Wall Mounted, dan Scroll untuk jenis Split Duct yang didinginkan oleh gas refrigeran dan motornya dilindungi secara inherent. Coil condensor terbuat dari tembaga. Fin terbuat dari aluminium yang direkatkan secara mekanis. Fan condensor dari jenis propeller dan dihubungkan langsung dengan fan motor. Evaporator blower dari jenis wall mounted.
- e. Coil harus diuji terhadap kebocoran.
- f. Fan sudah dibalance secara statis dan dinamis di pabrik. Fan motor dari jenis permanent split capasitor yang dilindungi secara inherent serta mempunyai bantalan peluru yang dilumasi secara tetap. Dinding dan rangka dicat anti karat dan sesuai dengan pemasangan di luar.
- g. Panel dan lubang berpintu harus dapat dengan mudah dibuka. Rangka dilengkapi dengan penyangga yang diperkuat. Dinding dan rangka dilapisi cat anti karat.
- h. Rak pengembunan air terletak di bawah coil pendingin dan cukup untuk menampung pengembunan uap air dari coil pada

kondisi maksimal. Dinding pada unit ini diisolasi dari area masuk dan keluarnya udara.

3.3.2 Exhaust Fan

1. Centrifugal Fan

- a. Fan dari jenis centrifugal forward curve atau backward curve (air foil), dengan komponen utama yaitu volute casing dari galvanized steel, impeller dari mid steel, shaft dari mid steel.
- b. Pelumasan menggunakan grease ball atau roller bearing.
- c. Fan dan motor terletak pada rangka dudukan (base frame).

2. Axial Fan

- a. Impeller dari tipe airfoil blade, adjustable pitch.
- b. Komponen utama axial fan adalah casing dari hot dipped galvanized steel, impeller dari aluminium die casting, shaft dari carbon steel.
- c. Pelumasan menggunakan grease ball atau roller bearing.
- d. Fan dilengkapi dengan counter flens untuk penyambungan ducting.
- e. Fan dilengkapi dengan bell mouth (inlet cone), jika inlet section tidak disambungkan dengan ducting.

3. Ceiling Mounted Fan

- a. Digunakan untuk lavatory, pantry, kitchen dengan kapasitas minimal 100 cfm.
- b. Impeller dari jenis sirocco type, casing dari steel, yang dilengkapi dengan adaptor dan box drive dumper yang bekerja secara otomatis.

3.4 Pengujian Sistem Air Conditioning

- a. Sesudah instalasi terpasang, Kontraktor Pelaksana harus melakukan pengujian selama minimal 3 x 24 jam terhadap penyetelan yang diperlukan, sehingga semua syarat unjuk kerja terpenuhi.
- b. Selama pengujian berlangsung, supplier peralatan utama disarankan hadir untuk memberikan petunjuk.
- c. Kontraktor Pelaksana harus melakukan pengujian semua FCU dan CU yang telah terpasang pada beban normal dan menyerahkan data pengujian tersebut kepada Konsultan Manajemen Konstruksi.

3.5 Pekerjaan Elektrikal untuk Air Conditioning

- a. Pengadaan dan pemasangan semua instalasi listrik, panel dan instrumentasi kontrol sesuai dengan gambar perencanaan.
- b. Semua motor listrik mempunyai power factor minimum 0.8, dengan putaran motor maksimum 1450 rpm.
- c. Panel tenaga harus dengan merk yang sama dengan pekerjaan instalasi listrik, yang terbuat dari plat besi 2 mm dan dilengkapi dengan kunci Yale. Pengecatan dengan cat dasar dan duco minimum dua kali.
- d. Panel starter harus dilengkapi dengan pilot lamp (green, red, white), voltmeter dan amperemeter dengan selector switch 3 phase, push botton ON OFF, disconnecting switch bila menggunakan remote start stop, dan plat nama panel.

D. SYARAT – SYARAT TEKNIS PEKERJAAN ELEKTRIKAL

1 SYARAT - SYARAT UMUM

1.1 UMUM

1. Persyaratan umum merupakan bagian dari persyaratan teknis. Apabila ada klausul dari persyaratan umum dituliskan dalam persyaratan teknis, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari persyaratan umum. Klausul-klausul dalam persyaratan umum hanya dianggap tidak berlaku apabila dinyatakan secara tegas dalam persyaratan teknis.
2. Persyaratan teknis dimaksudkan untuk menjelaskan dan menegaskan segala pekerjaan, bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang diperlukan untuk pemasangan, pengujian dan penyetelan dari seluruh sistem, agar lengkap dan dapat berfungsi dengan baik.
3. Persyaratan teknis merupakan satu kesatuan dengan gambar-gambar teknis yang menyertainya. Bila ada satu bagian pekerjaan yang hanya disebutkan di dalam salah satu dari kedua dokumen tersebut, maka kontraktor wajib melaksanakannya dengan baik dan lengkap.
4. Kontraktor harus menggunakan tenaga-tenaga yang ahli dalam bidangnya, agar dapat menghasilkan pekerjaan yang baik dan rapi.
5. Kontraktor bertanggung-jawab dalam pengawasan yang ketat terhadap jadwal atau urutan pekerjaan, sehingga tidak mengganggu penyelesaian proyek secara keseluruhan pada waktu yang telah ditetapkan.
6. Kontraktor harus menyatakan secara tertulis bahwa bahan-bahan dan peralatan yang diserahkan harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, dan pelaksanaan pekerjaan dilakukan secara wajar dan terbaik. Instalasi yang dilakukan adalah lengkap dan dapat berjalan dengan baik dalam kondisi yang terjelek sekalipun, tanpa mengurangi atau menghilangkan atau menghilangkan bahan-bahan atau peralatan yang seharusnya diadakan, walaupun tidak disebutkan secara nyata dalam persyaratan teknis atau gambar-gambar teknis.
7. Semua peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dan diserahkan untuk penyelesaian pekerjaan harus dalam keadaan baru dan dari kualitas terbaik.

8. Kontraktor harus mempelajari dan memahami kondisi tempat yang ada, agar dapat mengetahui hal-hal yang akan mengganggu / mempengaruhi pekerjaan. Apabila timbul persoalan, kontraktor wajib mengajukan saran penyelesaian kepada pengawas, paling lambat 10 hari sebelum pekerjaan ini dilaksanakan.
9. Kontraktor harus memeriksa dengan teliti, ruangan-ruangan dan syarat-syarat yang diperlukan dengan kontraktor lainnya, sehingga peralatan-peralatan elektrik dapat dipasang pada tempat dan ruang yang telah disediakan.
10. Sebelum memulai pekerjaan, kontraktor harus memeriksa dan memahami pekerjaan pelaksanaan dari pihak lain yang ikut menyelesaikan proyek ini, apabila pelaksanaan pekerjaan dari pihak lain tersebut dapat mempengaruhi kualitas pekerjaan.
11. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontraktor harus rencana kerja dengan jadwal yang disesuaikan dengan kontraktor lain. Apabila terjadi sesuatu perubahan, kontraktor wajib memberitahukan secara tertulis kepada pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan / perbaikan.
12. Pada waktu akan memulai pekerjaan, kontraktor wajib menyerahkan pekerjaan gambar-gambar kerja (**shop drawing**) terlebih dahulu untuk memperoleh persetujuan dari direksi. Gambar-gambar tersebut sudah diserahkan kepada direksi minimal dalam waktu 1 minggu sebelum instalasi dilaksanakan.
13. Pemasangan peralatan harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat peralatan tersebut. Untuk itu, kontraktor harus menyerahkan gambar-gambar rencana instalasi secara rinci sebelum melaksanakan pekerjaan.
14. Apabila terjadi suatu keadaan dimana kontraktor tidak mungkin menghasilkan kualitas pekerjaan yang terbaik, maka kontraktor wajib memberikan penjelasan secara tertulis kepada pengawas dan memberikan saran-saran perubahan/perbaikan. Apabila hal ini tidak dilakukan, kontraktor tetap bertanggung-jawab terhadap kerugian-kerugian yang ditimbulkannya.

15. Selama pelaksanaan instalasi berlangsung, kontraktor harus memberi tanda-tanda pada dua set gambar pelaksanaan, atas segala perubahan terhadap rancangan instalasi semula.
16. Kontraktor harus melakukan general test, terhadap seluruh pekerjaan listrik, telepon, pengindra kebakaran, dan tata suara.

1.2 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan dan peralatan, pemasangan, pengujian-pengujian dan perbaikan-perbaikan selama masa pemeliharaan.

Pekerjaan tersebut terdiri dari :

- a. Kabel distribusi dari panel SDP, panel-panel penerangan (LP) dan Panel-panel Daya (PP) menggunakan kabel tipe NYY.
- b. Pekerjaan penerangan dan kotak-kontak.
 - Armature dan lampunya
 - Saklar-saklar (tunggal, ganda, hotel dan grid switches)
 - Kotak-kontak biasa (KKB)
 - Kabel instalasi penerangan dan kotak-kontak
 - Pipa instalasi pelindung kabel penerangan dan kotak-kontak dengan kelengkapannya.
 - *Flexible conduit* dari kotak-kotak sambung ke titik-titik lampu
- c. Pekerjaan tata suara
 - Ceiling speaker
 - Amplifire
 - Microphone
- d. Pekerjaan sistem pembumian
- e. Pekerjaan instalasi jaringan komputer
 - Kotak-kontak outlet data
 - Pipa instalasi pelindung kabel beserta kelengkapannya.
 - Kabel instalasi data komputer
 - Data Switches
- f. Pekerjaan sistem pengindra kebakaran
 - a. Fire detectors
 - b. Manual Station dan alarm bel

- c. Annunciator
- d. Pipa instalasi pelindung kabel beserta kelengkapannya
- e. Flexible conduit pelindung kabel dari kotak-sambung menuju detektor
- f. Kabel instalasi pengindra kebakaran
- g. Master Control for Fire Alarm / MCFA
- g. Pekerjaan-pekerjaan lainnya yang menunjang seluruh pekerjaan diatas

1.3 GAMBAR-GAMBAR RENCANA

Gambar-gambar rencana menunjukkan tata letak secara umum dari peralatan yaitu kabel, panel, lampu dan lainnya.

Penyesuaian harus dilakukan di lapangan, karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

1.4 GAMBAR-GAMBAR TERLAKSANA

Kontraktor harus membuat catatan-catatan yang cermat dari pelaksanaan dan penyesuaian di lapangan. Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set gambar kalkir sebagai gambar sesuai pelaksanaan (**as built drawing**). As built drawing harus segera diserahkan kepada pengawas setelah pekerjaan selesai beserta blue printnya sebanyak 3 set.

1.5 PERIJINAN DAN PERSYARATAN

- a. Kontraktor Pelaksana harus memiliki Surat Ijin Instalasi dari instansi terkait untuk mengerjakan pekerjaan tertentu. Apabila tidak memilikinya, maka Kontraktor Pelaksana harus bekerja sama dengan Sub Kontraktor Pelaksana yang mempunyai Surat Ijin Instalasi tersebut.
- b. Kontraktor Pelaksana harus mempunyai pengalaman yang cukup untuk melaksanakan pekerjaan, sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.
- c. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor Pelaksana harus membuat rencana kerja dengan jadwal yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang lain. Apabila terjadi sesuatu perubahan, Kontraktor Pelaksana harus memberikan pemberitahuan secara tertulis kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dan mengajukan usulan perubahan.

Syarat-syarat untuk penerimaan bahan-bahan, peralatan-peralatan, cara pemasangan dan kualitas pengerjaan harus sesuai dengan satu atau beberapa standard harus dibuat dengan standar IEC atau standar internasional lainnya seperti :

NFC	- Perancis
VDE/DIN	- Jerman
NEMA	- USA
BS	- Inggris
JIS	- Jepang

1. Seluruh pekerjaan instalasi harus mengikuti standar dalam Peraturan Umum Instalasi Listrik tahun (PUIL) 1987 atau standar-standar internasional yang tidak bertentangan dengan PUIL.
2. Seluruh pekerjaan instalasi telepon harus dilaksanakan mengikuti standar dan peraturan dari CCITT atau PT TELKOM.
3. Seluruh pekerjaan instalasi pengidera kebakaran harus dilaksanakan mengikuti standar dan peraturan dari Dinas Penanggulangan Bahaya Kebakaran, PUIL, Depnaker atau standar internasional lainnya.

Disamping standar dan peraturan-peraturan tersebut di atas, harus ditaati pula peraturan-peraturan dan hukum setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan-pekerjaan tersebut di atas.

1.6 BAHAN-BAHAN DAN TENAGA PELAKSANA

Semua bahan untuk seluruh pekerjaan ini harus dalam keadaan 100% baru, dalam keadaan baik dan sesuai dengan yang dimaksud. Contoh bahan harus diserahkan kepada pengawas sebelum pemasangan.

Kontraktor harus menempatkan di lapangan secara penuh (**full time**) seorang koordinator yang ahli di bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan yang serupa dan dapat mewakili kontraktor dengan predikat baik. **Curriculum Vitae** personil tersebut harus diserahkan kepada konsultan pengawas.

Tenaga pelaksana lainnya harus dipilih yang sudah berpengalaman dan sudah biasa menangani pekerjaan instalasi ini secara kuat, aman dan rapi.

1.7 BROSUR DAN DATA TEKNIS

Kontraktor harus memberikan brosur peralatan-peralatan yang akan dipasang, lengkap dengan data teknis serta ukuran-ukuran fisiknya.

1.8 PEMBOBOKAN DAN PEMOTONGAN

Kontraktor bertanggung-jawab terhadap penyempurnaan akibat dari semua pemotongan dan pembobokan setiap konstruksi bangunan yang diperlukan untuk konstruksi-konstruksi bangunan ini, kecuali hanya dalam keadaan khususdan secara jelas tercantum dalam gambar. Kontraktor tidak diperkenankan melaksanakan pemotongan dan pemanasan bagian-bagian struktur tanpa izin tertulis dari pengawas.

1.9 MASA PEMILHARAAN

Kontraktor diwajibkan dalam masa pemeliharaan 12 Bulan diwajibkan melakukan service berkala untuk pekerjaan sebagai berikut :

No	Jenis Pekerjaan	Masa Pemeliharaan
1	Genset	4 Bulan Sekali
2	Panel	6 Bulan Sekali
3	UPS	12 Bulan Sekali

2. PEKERJAAN SISTEM DISTRIBUSI DAYA LISTRIK

2.1 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup pengadaan bahan dan alat-alat, pemasangan dan perbaikan-perbaikan selama masa pemeliharaan untuk sistem distribusi daya listrik.

Item pekerjaan tersebut terdiri dari :

- Panel Tegangan Menengah
- Kabel Tegangan Menengah
- Panel LVMDP
- Panel SDP
- Panel Daya (PP)
- Panel Penerangan (LP)
- Kabel Daya Tegangan Rendah 1 KV

- Pekerjaan lainnya yang tidak disebutkan disini yang menunjang pekerjaan-pekerjaan tersebut di atas

2.2 PANEL TEGANGAN MENENGAH

a. Tipe

Tipe panel adalah pasangan dalam (indoor type)

b. Standar

Harus dibuat dengan standar IEC atau standar internasional lainnya seperti :

NFC	- Perancis
VDE/DIN	- Jerman
NEMA	- USA
BS	- Inggris
JIS	- Jepang

c. Karakteristik Switchgear Tegangan Menengah

Tegangan kerja	20 KV
Tegangan kerja maksimum	24 KV
Tegangan test 2 menit	75 KV
Tegangan impuls withstand	125 KV
Arus nominal Busbar	500 A
Kapasitas hubung singkat 1 detik	500 MVA

d. Konstruksi

- Switchgear harus dapat dihubungkan secara loop
- Harus dapat dioperasikan dengan aman oleh petugas seperti pengoperasian **load break switch** (LBS) harus dapat dilakukan tanpa membuka pelindung switchgear
- Peralatan yang merupakan bagian dari sistem pengaman (interlock) harus dibuat dari bahan yang cukup kuat, dan harus sedemikian rupa sehingga tidak mungkin terjadi kecelakaan akibat kesalahan operasi yang dibuat oleh petugas.

e. Syarat-syarat pembuatan

Switchgear harus dibuat sedemikian rupa sehingga cara-cara operasi, sistem pengamanan dan perawatan adalah sesederhana mungkin.

Operasi terhadap switchgear harus dapat dilakukan dengan satu gerakan dengan sebuah handel mekanis yang dipasang di depan muka panel.

f. Peralatan Kubikel **Switchgear** TM

Kubikel terdiri dari peralatan-paralatan sebagai berikut :

- Busbar 400 A
- **Load break switch** (LBS) 4 pole, 20 KV, 1250 A, kemampuan penutupan 36.000 A maksimum dan dioperasikan dari muka panel, dilengkapi dengan pegas sehingga bekerja dengan cepat pada waktu menutup dan membuka.

Pegas dalam keadaan bekerja harus dapat terlepas dan membuka LBS bila :

Salah satu sekering TM **blow out** yang menyebabkan tripping rod bekerja

Dibuka secara manual

Load break switch dari panel pengaman trafo harus dilengkapi dengan trip coil yang dilengkapi dengan trip sirkit relay bucholz.

- Switch untuk pentanahan , 3 pole dan dioperasikan secara mekanis dari muka panel.
- Indikator hubung singkat ke tanah terdiri dari :

Trafo arus tipe bushing split core, yang dipasang pada tegangan menengah

Cara kerja :

Bila terjadi hubung singkat ke tanah pada salah satu fasa (intensitas di atas 70 A selama 1 detik) maka lampu indikator akan menyala.

Bila kabel telah diperbaiki dan dimasukkan kembali, maka indikator akan mati secara otomatis.

- Sekering TM dengan kemampuan pemutusan sebesar 500 MVA, dan kemampuan arus nominal seperti ditunjukkan dalam gambar.

g. Interlock

Perlengkapan untuk **locking** dan **interlocking** harus disediakan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kekeliruan dalam operasi dan menjamin keselamatan petugas.

Peralatan ini bekerja secara mekanis dan mempunyai kekuatan mekanis yang lebih besar dari kekuatan mekanis peralatan yang dikontrol.

Perlengkapan alat interlock disediakan untuk :

Interlock pintu :

- pintu tidak dapat dibuka bila switch dalam posisi tertutup dan bila switch-switch pentanahan dalam keadaan terbuka.
- Pintu tidak dapat ditutup bila switch pentanahan dalam keadaan terbuka.

Interlock untuk switch TM :

- Switch dapat dioperasikan bila pintu dalam keadaan terbuka dan switch pentanahan dalam keadaan tertutup.
- Switch pentanahan tidak dapat ditutup bila switch utama dalam keadaan tertutup.

h. Pad Locking

Pad locking harus disediakan untuk :

- Switch pentanahan dalam keadaan terbuka dan tertutup
- Load Break Switch dalam keadaan terbuka
- Pintu dari panel switchgear

i. Pemberian tanda pengenalan

Tanda pengenalan harus dipasang yang menunjukkan hal-hal sebagai berikut :

- Fungsi dari peralatan dalam panel
- Posisi terbuka atau tertutup
- Arah putaran dari handel pengontrol dari switch
- Nama feeder

Tanda pengenalan ini harus jelas dan tidak dapat hilang.

j. Sistem pentanahan

Semua bagian metal yang dalam keadaan normal tidak bertegangan harus dihubungkan menjadi satu secara elektrik dengan baik. Suatu rel pentanahan sepanjang panel harus disediakan dan bagian panel berupa metal tersebut diatas harus dihubungkan. Hubungan antara bagian yang tetap dan bergerak dilakukan dengan pita tembaga yang fleksibel dan pita ini harus dilindungi terhadap gangguan mekanis (pintu dan lain-lain).

Hal-hal di bawah ini harus dihubungkan dengan rel pentanahan, dengan kawat tembaga berpenampang 50 mm²:

- Pisau switch pentanahan
- Pelindung baja dari kabel tegangan menengah

Rangkaian pentanahan harus tahan terhadap arus hubung singkat sebesar 14.5 KA selama 1 detik tanpa mengalami kerusakan.

k. Finishing

Semua mur dan baut harus tahan terhadap karat dilapisi cadmium. Semua bagian-bagian dari baja harus bersih dan sandbasted, dan harus dilindungi terhadap karat sebelum diassembled. Pengecatan harus dengan 2 lapis warna abu-abu atau warna lain yang disetujui oleh konsultan pengawas.

l. Dokumen-dokumen yang harus diserahkan

- Gambar-gambar kubukel, susunan peralatan, switchgear, detail-detail pekerjaan sipil yang berhubungan dengan pekerjaan pemasangan
- Penjelasan-penjelasan teknis
- Daftar spare part yang perlu
-

m. Garansi

Sertifikat pengetesan harus diserahkan oleh pabrik pembuat. Bila peralatan-peralatan mengalami kegagalan-kegagalan dalam pengetesan-pengetasan yang disyaratkan diatas maka pabrik pembuat bertanggung-jawab terhadap peralatan yang diserahkan, sampai peralatan tersebut memenuhi syarat. Setelah mengalami pengetesan ulang dan sertifikat pengetesan telah dapat diterima harus disetujui oleh konsultan pengawas.

n. Pengujian

Pengujian ini perlu dilakukan bila pabrik pembuat menunjukkan sertifikat pengujian yang diakui oleh PLN (LMK) :

- Test kenaikan temperatur
- Test untuk alat-alat pengamanan Test rutin dan pemeriksaan yang terdiri dari :

- Pemeriksaan apakah peralatan sudah sesuai dengan yang dimaksud
- Pemeriksaan peralatan interlock dan fungsi kerja handel-handel
- Pemeriksaan kekuatan mekanis dari handel dan interlock
- Pemeriksaan kontinuitas rangkaian
- Pengujian dengan tegangan

o. Pendidikan dan latihan

Diberikan kepada 3 orang yang ditunjuk pemberi tugas tentang tata cara pengoperasian dan perawatan.

2.4 KABEL TEGANGAN MENENGAH

a. Standar

Kabel dan perlengkapan harus direncanakan dan dibuat sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku yaitu PUIL dan IEC (Eropa) terbitan terakhir , disamping itu juga harus mengikuti peraturan-peraturan dari :

Standar	NFC	- Perancis
	VDE/DIN	- Jerman
	BS	- Inggris
	NEMA	- USA
	JIS	- Jepang

Dapat pula menggunakan peraturan atau standar-standar lain di luar yang telah ditentukan, dengan syarat harus dapat dijamin kualitasnya sama atau lebih tinggi dari standar-standar yang telah disebutkan di atas.

b. Karakteristik sistem

Tegangan kerja	20 KV
Tegangan kontinyu maksimum	24 KV
Test tegangan impuls	125 KV
Rating daya hubung singkat pada jaringan	500 MVA
Arus kesalahan	1000 A
Arus nominal Busbar	400

c. Konstruksi

Kabel tegangan menengah ini mempunyai insulasi XLPE (***Crosslinked polyethylene cables***).

Setiap hantaran kabel terdiri dari :

- Inti aluminium stranded, berbentuk bulat
- Insulasi XLPE
- Selubung tembaga
- Selubung tembaga masing-masing inti

Ketiga hantaran kabel tersebut diselubungi dengan :

- Pembungkus pita baja
- Pelindung pelat baja
- Pelindung luar dengan PVC

d. Pengujian

- Pengetesan individual
- Pengetesan ukuran tahanan hantaran
- Pengetesan dielektrik
- Pengukuran loss factor
- Pengetesan khusus

Pengetesan ini dilakukan terhadap sampel kabel yang akan dipakai, terdiri sebagai berikut :

- Test tegangan impuls
- Mekanikal test
- Pengetesan dielektrik
- Pengetesan perambatan
- Pengetesan individual

Setelah kabel ditanam dan penyambungan –penyambungan dilakukan serta kotak-akhir telah dipasang maka dilakukan pengetesan dielektrik.

e. Garansi

Sertifikat pengetasan dari pabrik pembuat kabel harus diserahkan. Bila kabel yang bersangkutan mengalami kegagalan, maka pabrik pembuat kabel bertanggung-jawab terhadap kabel tersebut, sampai kabel tersebut berhasil dalam pengetasan ulang dan diterima baik oleh konsultan pengawas.

f. Kotak Ujung Kabel

Kotak ujung kabel (**junction box**) harus mempunyai ukuran yang sama dengan kabel yang disambungkan. Harus tahan terhadap pengetasan-pengetasan yang dilakukan pada kabel. Kotak ujung kabel harus dari merk 3M, Siemens, Rychem.

2.5 PANEL UTAMA TEGANGAN RENDAH (PUTR)

a. Spesifikasi Umum.

Panel Utama Tegangan Rendah harus memenuhi standar seperti dibawah ini :

IEC 61439-1&2 Low voltage switchgear & controlgear assemblies – Part 2 Power switchgear and controlgear assemblies

IEC60044-1	Current transformers
IEC60186	Voltage transformers
IEC60529	Degrees of protection provided by enclosures
IEC60947-2	Low voltage switchgear & controlgear – part 2 Circuit breakers
IEC61140	Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment – Basic safety publication
PUIL 2011	Peraturan Umum Instalasi Listrik 2011

Kondisi

Panel Utama Tegangan Rendah dipasang didalam ruangan panel dan beroperasi secara terus menerus dengan kondisi sebagai berikut:

Ketinggian: < 1000m

Suhu rata-rata selama 24h: 35°C

Kelembaban: Standar (80% at 35°C)

Adapun hal-hal yang harus dipenuhi pada Panel Utama Tegangan Rendah sebagai berikut :

1. Panel Utama Tegangan Rendah yang disupply pada proyek ini harus memenuhi 12 design verifikasi untuk konstruksi dan performa yang sesuai dengan standar SNI-IEC 61439-1&2 antara lain:

a. Verifikasi Konstruksi:

- Kekuatan bahan dari Kompartemen (IK)
- Tingkat Perlindungan Panel (IP)
- Jarak bebas dan jarak rambat
- Proteksi terhadap kejut listrik dan integritas proteksi circuit breaker

- Penggabungan perangkat switching dan komponen
- sirkuit listrik internal dan koneksi
- Terminal untuk konduktor eksternal

b. Verifikasi persyaratan kinerja/performa:

- Properti Dielektrik
- Kenaikan suhu
- Short-sirkuit menahan kekuatan
- Kompatibilitas elektromagnetik

1. Seluruh assembly termasuk housing, busbar, alat – alat pelindung harus direncanakan, dibuat, dicoba dan dimana perlu diperbaiki sesuai dengan persyaratan.
2. Panel Utama Tegangan Rendah harus dari jenis in door type terbuat dari plat baja dan harus dizinchromat dan mempunyai Ketahanan Mekanikal IK10 dan yang mengacu pada standard SNI-IEC 61439-1&2.
3. Pintu dari Panel Utama Tegangan Rendah harus dilengkapi dengan master key (key RONIS n° 405)
4. Semua kompartemen dan segresi panel harus mengaju kepada standard yang ditetapkan pada SNI IEC 61439-1 & 2.
5. Indeks Proteksi pada Panel Utama Tegangan Rendah (PUTR) harus memenuhi standard IP 54.
6. Panel Utama Tegangan Rendah harus memenuhi Form 3B (minimal) untuk incoming dan form 2B (minimal) untuk outgoing berdasarkan standard SNI-IEC 61439 – 1 & 2.
7. Panel Utama Tegangan Rendah yang disupply harus mempunyai sertifikat Seismic 2G
8. Busbar Asembly.
9. Pemasangan busbar dengan metode busbar horisontal dan vertikal.
10. Tujuan dari busbar horisontal adalah untuk memasok energi untuk semua busbar vertikal.
11. Tujuan dari busbar vertikal adalah untuk mendistribusikan energi untuk semua pengeluaran dengan tujuan dua kali lipat.

12. Seluruh koneksi didalam kompartemen harus menggunakan bars dengan kapasitas sesuai gambar perancangan kecuali untuk kontrol.
13. Setiap pemutus tenaga harus tersekat secara masif dengan pemutus tenaga yang lainnya.
14. Penyambungan breaker harus menggunakan bars dengan kapasitas yang ditunjuk sesuai gambar perancangan.
15. Koneksi antara Main Bars ke distribusi bars, celah atau jarak yang diperbolehkan sebesar 50 um.
16. Kontruksi dalam panel-panel serta letak dari komponen-komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa, sehingga bila perlu dilaksanakan perbaikan-perbaikan, penyambungan-penyambungan pada komponen-komponen dapat dengan mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen-komponen lainnya.
17. Setiap panel harus mempunyai 5 busbar Copper terdiri dari 3 busbar phase R-S-T, 1 busbar neutral (N) dan 1 busbar untuk grounding (PE). Besarnya busbar harus diperhitungkan untuk besar arus yang akan mengalir dalam busbar tersebut tanpa menyebabkan kenaikan suhu yang lebih dari 45 – 50 °C.
18. Kapasitas dan Kemampuan Hantar Arus (KHA) busbar Neutral sama dengan KHA phasa.
19. Setiap kompartemen atau kubikal panel, komponen yang terpasang **tidak diperbolehkan** melebihi batas yang telah ditentukan oleh standard SNI-IEC 61439-1&2. Batas maksimal komponen dalam satu kompartemen yang diperbolehkan adalah :
 - a) 2 komponen ACB dengan kapasitas 2500 – 4000A
 - b) 2 atau 3 komponen ACB dengan kapasitas 800 – 2000A
 - c) 4 komponen MCCB dengan kapasitas 630A
 - d) 6 komponen MCCB dengan kapasitas 400A
 - e) 8 komponen MCCB dengan kapasitas 100 – 250A
20. Alat ukur digital yang dipergunakan adalah jenis semiflush mounting dalam kotak tahan getaran , untuk Amperemeter dan Voltmeter

dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linier dan ketelitian 1% dan bebas dari pengaruh induksi serta ada sertifikat Tera dari badan meteorologi (minimum 1 buah untuk setiap jenis alat ukur). Khusus untuk power meter harus menggunakan tipe digital dan dapat berkomunikasi dengan power meter management.

Rutin Test Panel Utama Tegangan Rendah :

Sebelum pengiriman, Panel Utama Tegangan Rendah harus menjalani pengujian rutin test dan mempunyai sertifikat lulus uji dari pabrik pembuat PUTR, sebagai berikut:

- Tingkat Perlindungan Panel (IP)
- Jarak bebas dan jarak rambat
- Proteksi terhadap kejutan listrik dan integritas sirkuit pelindung
- Pendirian built-in komponen
- Sirkuit listrik internal dan koneksi
- Terminal untuk konduktor eksternal
- Mechanical operation
- Dielektrik Test*
- Wiring, kinerja operasional dan fungsi *

21. Air Circuit Breaker

Air Circuit Breaker (ACB) memenuhi standard IEC 60947 1&2

- Setiap ACB harus memiliki ketahanan terhadap thermal yang tinggi sehingga dapat menjamin kontinuitas pelayanan sumber daya listrik pada saat terjadi gangguan hubung singkat.
- Setiap ACB harus dapat beroperasi 12,500 ($\leq 1600A$); 10,000 ($1600A \leq 4000A$) dan 5,000 ($4000 \leq 6300A$) kali trip tanpa adanya perawatan.
- Semua peralatan control yang terdapat di dalam ACB harus memiliki performa proteksi yang maksimal dan semua peralatan control tersebut harus bisa berkomunikasi dengan

system pengukuran dan komunikasi dengan system yang lainnya.

- Class Metering : Class metering total 1.0 pada semua rating (IEC 61557-12)
- Trip Unit Protection : ACB harus memiliki trip unit Basic Protection (LI) atau
- Selective Protection (LSI) with energy measurement, untuk advance protection bisa menggunakan dalam bentuk modul digital.
- Untuk di system komunikasi ACB harus bisa dilengkapi dengan cyber security, yang dimana akan berguna supaya tidak terkena virus atau ancaman lainnya (hacker) yang bisa mengganggu performa dari ACB tersebut **NIST SP 800-121**

- Rating Arus : 800 – 6300 A
- Insulation Rating : 1000 V AC
- Impulse withstand voltage : 12 kV
- Voltage Rating : 440 / 690 V AC, 50 Hz,
- Rated Breaking Capacity : 50 / 66 kA (440 V, 50 Hz) dengan Arc chute dan metallic filters.
- Drive : Motor operating mechanism, 220 V, 50 Hz
- Ics : 100 % Icu = Icw
- Icw (1sec) : Icu 66kA untuk 800-4000A dan 100kA 5000-6300A)
- Trip Unit : Electronic dengan Thermal Memory
- Relay : Delayed Thermal (adjustable type) dan Short Delayed Electromagnetic over current release (az-releases), under voltage releases, Auxiliary contact block (4NO+4NC)

- Memiliki Unit trip dengan model 5 setelan yang meliputi proteksi beban lebih, proteksi hubung singkat, jeda waktu saat terjadi beban lebih, jeda waktu saat terjadi hubung singkat dan proteksi secara langsung yang dilengkapi dengan ammeter digital built-in.
- Mekanisme pegas dengan sistem energi tersimpan.
- Koneksi belakang horizontal dengan pilihan untuk mengubah koneksi ke horisontal / vertikal lokasi (upto 3200A).
- Antar CB Up Stream dengan Down Stream adalah Full Discrimination sampai fault breaking capacity dari hilir pemutus sirkuit didukung oleh grafik dari produsen.
- Air Circuit Breaker (ACB) memiliki modul komunikasi yaitu Ethernet, yang diperlukan untuk mengintegrasikan pemutus (breaker) kedalam sistem supervisi, sehingga fungsi proteksi, kontrol dan monitoring dapat dilakukan dari jarak jauh.
- Trip Unit ACB harus mampu untuk mengukur tegangan, daya dan nilai energi.
- Trip Unit ACB harus mampu menganalisa kualitas daya sistem distribusi AC termasuk harmonik sampai urutan 31.
- Air Circuit Breaker (ACB) harus dengan Polusi Degree Level 4
- Air Circuit Breaker (ACB) harus memiliki pilihan untuk menawarkan Zona Selektif Interlocking (ZSI) untuk review logika diskriminasi.
- Semua parameter proteksi harus mampu mengubah / mengatur ketika Air Circuit Breaker (ACB) berada di posisi ON.
- Untuk Drawout Air Circuit Breaker (ACB), ketentuan untuk indikasi yang jelas dan auto-latching posisi untuk review terhubung, tes dan terputus.

- Connected Offer breaker untuk dapat berkomunikasi secara Modbus dan Ethernet yang dapat dihubungkan ke Power Scada Expert atau Building Management System (BMS)

22. Moulded Case Circuit Breaker

Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) harus memenuhi standard IEC 60749-2

- Rating Arus : 16 A (minimal) – 1600 A
- Insulation Rating : 690 V AC
- Impulse withstand voltage : 8kV
- Rated Breaking Capacity : 25 kA (minimum) – 50kA
- Ics : 100 % Icu
- Relay : Thermal-magnetic release dan Electronic release
- Untuk MCCB dengan kapasitas kurang dari atau sama dengan 160 A menggunakan unit trip dengan jenis thermal magnetis.
- Untuk MCCB dengan kapasitas antara 80A sampai dengan 400A menggunakan unit trip electronic dengan setelan waktu tunda yang dapat dirubah.
- Untuk MCCB dengan kapasitas lebih dari 400A menggunakan unit trip elektronik yang mempunyai 5 setelan unit trip.
- Untuk MCCB dengan kapasitas minimal 630A sampai dengan 1600A menggunakan tipe electrically operated.
- Antar CB dengan Down Stream adalah Full Discrimination sampai fault breaking capacity dari hilir pemutus sirkuit didukung oleh grafik dari produsen MCCB.
- MCCB di rancang dengan teknologi pemutusan Roto-Active, memberikan kehandalan dalam "Current Limiting Capacity" dengan Cascading (meningkatkan fault breaking kapasitas

downstream pemutus sirkuit) dengan chart dari produsen MCCB.

- Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) memiliki modul komunikasi yaitu Ethernet, yang diperlukan untuk mengintegrasikan pemutus (breaker) kedalam sistem supervisi, sehingga fungsi proteksi, kontrol dan monitoring dapat dilakukan dari jarak jauh.
- Trip Unit elektronik MCCB harus memiliki LED self-test penyediaan indikasi untuk check keafiatan.
- Proteksi ground fault harus menggunakan modul langsung bertindak (tanpa menggunakan kumparan shunt / bawah tegangan atau wirings eksternal).
- Trip Unit elektronik akan menawarkan pengukuran tanpa modul tambahan dengan parameter seperti saat ini, tegangan, listrik, energi, THD, disertai sejarah perjalanan, memakai kontak, profil beban.
- Connected Offer breaker untuk dapat berkomunikasi secara Modbus dan Ethernet yang dapat dihubungkan ke Power Scada Expert atau Building Management System (BMS)

23. Kontaktor

Kategori penggunaan kontaktor menggunakan yang mengacu pada IEC 60947-1

Kategori penggunaan standard menentukan nilai arus kontaktor mana yang dipilih sehingga kontaktor dapat bekerja atau tidak.

Parameter-parameter ini tergantung pada:

- Tipe beban apa yang akan digunakan untuk switching: rotor *swuired cage* atau motor cincin geser.
- Kondisi-kondisi breaking saat terjadinya kondisi berikut: Motor Stalled, Starting atau Running, Reversing, atau Plugging

24. Miniature Circuit Breaker

Miniature Circuit Breaker (MCB) harus memenuhi standard IEC 60947-2

- Rating Arus : 1A (minimal) – 63 A (maksimal)
- Rated Voltage : 380 V, 50 Hz
- Breaking Capacity : 10 kA minimum mengacu pada IEC 60947-2
- Tingkat Isolasi Tegangan : 500 V (fitur VisiSafe)
- Tegangan impulse-withstand : 6 kV (fitur Visitrip)
- Miniature Circuit Breaker (MCB) mempunyai "*Instantaneous tripping value*" sebesar maksimal 12 (dua belas) kali arus In (12 In).
- MCB 1 Pole diperuntukan untuk beban penerangan dan kotak kontak biasa dan MCB 3 Pole untuk beban 3 Phase.
- Semua MCB menggunakan unit trip Magnetis.
- Ketahanan mekanikal 20,000 siklus dan Ketahanan elektrik 10,000 siklus
- Semua MCB menggunakan unit trip Magnetis sesuai dengan Kurva C
- Memiliki indikator yang dapat mengidentifikasi terjadinya "Trip" (fitur VisiTrip)
- Connected Offer untuk dapat berkomunikasi secara Modbus dan Ethernet, yang diperlukan untuk mengintegrasikan pemutus (breaker) kedalam sistem supervisi, sehingga fungsi proteksi, kontrol dan monitoring dapat dilakukan dari jarak jauh.

25. Surge Protection Device (SPD) / Surge Arrester

- Setiap SPD harus mempunyai standard IEC 61643-1/EN 61643-1
- Antara SPD dan Circuit Breaker yang ada di atasnya mempunyai kordinasi yang menjadi kesatuan untuk

tercapainya Continuity service and Certified Safety sesuai dengan IEC/EN 61643-11

- Untuk LV MDB, PD Chiller, PP-CHWP menggunakan jenis sambaran petir langsung menggunakan Surge Arrester Type 1 (10/350 μ s) sesuai dengan IEC 62305
- Untuk panel yang berada didalam gedung menggunakan jenis sambaran petir tidak langsung menggunakan Surge Arrester Type 2 (8/20 μ s)

26. Residual Current Circuit Breaker / ELCB

Pemutus tenaga arus bocor tanpa pengaman beban lebih (RCCB/ELCB) dan dengan pengaman beban lebih dan hubung singkat (RCBO). Arus bocor ini berdasarkan standar IEC 61008 & IEC 61009 umumnya:

- 30 mA untuk pengaman terhadap manusia (kontak langsung)
- 300 mA untuk pengaman terhadap bahaya api dan kontak tidak langsung

RCCB/ELCB mempunyai mekanisme trip tersendiri dan juga dapat dioperasikan secara manual seperti saklar. RCCB / ELCB digunakan jika pengaman arus bocor dibutuhkan pada kelompok circuit maksimum terdiri dari 4 circuit.

Karakteristik RCCB/ ELCB adalah sebagai berikut :

- Memenuhi standar IEC 61008 (RCCB) & IEC 61009 (RCBO)
- Tingkat Isolasi tegangan: 500 V (fitur Visisafe)
- Tingkat Tegangan: 230/400 VAC
- Nilai tegangan impulse-withstand: 6 kV (fitur Visisafe)
- Memiliki indikator yang dapat mengidentifikasi terjadinya trip (fitur Visitrip)
- Ketahanan mekanikal 20,000 siklus
- Ketahanan elektrikal 15,000 siklus
- Tingkat Polusi (Pollution Degree): 3
- Suhu operasi 5 – 60C

- Kompatibilitas elektromagnetik: 8/20 μ s impulse withstand 250 A (sesuai IEC 61008-1)
- Proteksi Arus Bocor: Kelas AC
- Tingkat making breaking capacity: Im 1500 A dan Idm 1500 A

RCBO : Pemutus tenaga arus bocor dengan pengaman beban lebih dan hubung singkat yang merupakan kombinasi RCCB/ELCB + MCB sebagai pengamanan penuh terhadap hubung singkat, beban lebih dan arus bocor yang dibutuhkan pada circuit tunggal. RCBO merupakan pendeteksi arus bocor sebagai alat bantu MCB atau disebut juga relay arus bocor. Alat ini tidak memiliki mekanisme trip namun mengirimkan perintah secara mekanis ke MCB. Biasanya digunakan pada aplikasi bangunan komersial dan industry

2.6 Panel Bagi (SDP)

a. Tipe

SDP adalah tipe tertutup

b. Standar

Panel harus dibuat mengikuti standar IEC dan standar lainnya seperti VDE/DIN, BS, NEMA, dan sebagainya.

c. Karakteristik Panel

Tegangan kerja 400 Volt

Tegangan uji 3000 Volt

Tegangan uji impuls 20.000 Volt

Frekuensi 50 Hz

Arus nominal busbar SDP minimal 1.5 kali kapasitas Circuit Breaker utama.

d. Konstruksi

Panel terbuat dari pelat dengan penguat besi siku atau besi kanal. Box panel dicat dasar tahan karat di bagian luar dan dalam, sebelum dicat akhir dengan cat oven warna abu-abu muda. Busbar disangga secara kokoh dengan bahan insulator.

Busbar netral dan busbar pentanahan dipasang pada sisi yang berseberangan (atas dan bawah).

Kotak panel dan benda konduktif lain yang tidak boleh bertegangan harus dihubungkan dengan baik secara elektrik dengan busbar pentanahan.

Circuit breaker harus tipe Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) tiga fasa, quick make break dan mempunyai range yang ditunjukkan dalam gambar.

Circuit Breaker di SDP harus mempunyai kemampuan hubung singkat sebesar 25.000 A maksimum dan 15.000 minimum.

Semua bagian yang menghantarkan listrik seperti busbar atau terminal-terminal dan lain-lain harus silver plated atau dilapisi bahan lain yang

mencegah oksidasi. Ujung-ujung kabel harus mempunyai sepatu kabel tipe compression.

e. Kabel daya tegangan rendah 1 KV

Kabel daya jenis NYFGBY dan NYY kapasitas seperti ditunjukkan dalam gambar.

f. Pengujian kabel daya tegangan rendah

Sebelum dan sesudah dipasang, kabel TR harus diuji dengan pengujian sebagai berikut :

- Test insulasi
- Test kontinuitas
- Test tahan pentanahan

g. Sistem pentanahan

Semua bagian metal yang dalam keadaan normal tidak bertegangan harus dihubungkan menjadi satu secara elektrik dengan baik. Rel pentanahan sepanjang panel harus disediakan dan bagian metal yang disebut diatas harus dihubungkan. Rel pentanahan dihubungkan dengan kawat tembaga (BC) berpenampang 50 mm², dihubungkan dengan rod tembaga berdiameter sesuai dengan gambar, ditanam sedalam 6 m atau sampai diperoleh tahanan pentanahan maksimum 5 ohm.

h. Garansi

Sertifikat pengetesan dari pabrik pembuat kabel harus diserahkan. Sertifikat tersebut harus menunjukkan bahwa kabel yang bersangkutan adaah sesuai dengan standar yang berlaku. Bila kabel yang bersangkutan mengalami kegagalan, maka pabrik pembuat kabel bertanggung-jawab terhadap kabel tersebut, sampai kabel tersebut berhasil dalam pengetesan ulang dan diterima baik oleh konsultan MK.

i. Tambahan

Kontraktor harus menambahkan peralatan pembantu yang diperlukan untuk pekerjaan ini (meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis) untuk memberikan performance yang dikehendaki.

2.7. PANEL DAYA

a. Tipe

PP adalah tipe tertutup

b. Standar

Panel harus dibuat mengikuti standar IEC dan standar lainnya seperti VDE/DIN, BS, NEMA, dan sebagainya.

c. Karakteristik Panel

Tegangan kerja	400 Volt
Tegangan uji	3000 Volt
Tegangan uji impuls	20.000 Volt
Frekuensi	50 Hz

Arus nominal busbar PP minimal 1.5 kali kapasitas Circuit Breaker utama.

d. Konstruksi

Panel terbuat dari pelat baja setebal 1.2 mm dengan penguat besi siku atau besi kanal. Box panel dicat dasar tahan karat di bagian luar dan dalam, sebelum dicat akhir dengan cat oven warna abu-abu muda. Busbar disangga secara kokoh dengan bahan insulator.

Busbar netral dan busbar pentanahan dipasang pada sisi yang berseberangan (atas dan bawah).

Kotak panel dan benda konduktif lain yang tidak boleh bertegangan harus dihubungkan dengan baik secara elektrik dengan busbar pentanahan.

Circuit breaker harus tipe Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) tiga fasa dan Miniature Circuit Breaker (MCB) satu fasa, quick make break dan mempunyai range yang ditunjukkan dalam gambar.

Circuit Breaker di PP harus mempunyai kemampuan hubung singkat sebesar 25.000 A maksimum dan 15.000 minimum.

Semua bagian yang menghantarkan listrik seperti busbar atau terminal-terminal dan lain-lain harus silver plated atau dilapisi bahan lain yang mencegah oksidasi. Ujung-ujung kabel harus mempunyai sepatu kabel tipe compression.

e. Kabel daya tegangan rendah 1 KV

Kabel daya jenis NYY kapasitas seperti ditunjukkan dalam gambar.

f. Pengujian kabel daya tegangan rendah

Sebelum dan sesudah dipasang, kabel TR harus diuji dengan pengujian sebagai berikut :

- Test insulasi
- Test kontinuitas
- Test tahan pentanahan

g. Sistem pentanahan

Semua bagian metal yang dalam keadaan normal tidak bertegangan harus dihubungkan menjadi satu secara elektrik dengan baik. Rel pentanahan sepanjang panel harus disediakan dan bagian metal yang disebut diatas harus dihubungkan. Rel pentanahan dihubungkan dengan kawat tembaga (BC) berpenampang 50 mm², dihubungkan dengan rod tembaga berdiameter sesuai dengan gambar, ditanam sedalam 6 m atau sampai diperoleh tahanan pentanahan maksimum 5 ohm.

h. Garansi

Sertifikat pengetesan dari pabrik pembuat kabel harus diserahkan. Sertifikat tersebut harus menunjukkan bahwa kabel yang bersangkutan adaah sesuai dengan standar yang berlaku. Bila kabel yang bersangkutan mengalami kegagalan, maka pabrik pembuat kabel bertanggung-jawab terhadap kabel tersebut, sampai kabel tersebut berhasil dalam pengetesan ulang dan diterima baik oleh konsultan pengawas.

i. Tambahan

Kontraktor harus menambahkan peralatan pembantu yang diperlukan untuk pekerjaan ini (meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis) untuk memberikan performance yang dikehendaki.

2.8 PANEL PENERANGAN (LP)

a. Tipe

LP adalah tipe tertutup

b. Standar

Panel harus dibuat mengikuti standar IEC dan standar lainnya seperti VDE/DIN, BS, NEMA, dan sebagainya.

c. Karakteristik Panel

Tegangan kerja	400 Volt
Tegangan uji	3000 Volt
Tegangan uji impuls	20.000 Volt
Frekuensi	50 Hz

Arus nominal busbar LP minimal 1.5 kali kapasitas Circuit Breaker utama.

d. Konstruksi

Panel dengan penguat besi siku atau besi kanal. Box panel dicat dasar tahan karat di bagian luar dan dalam, sebelum dicat akhir dengan cat oven warna abu-abu muda. Busbar netral dan busbar pentanahan dipasang pada sisi yang berseberangan (atas dan bawah).

Pintu panel harus mempunyai engsel di sebelah kanan. Di sebelah kiri dilengkapi handel dan kunci

Kotak panel dan benda konduktif lain yang tidak boleh bertegangan harus dihubungkan dengan baik secara elektrik dengan busbar pentanahan.

e. Kabel daya tegangan rendah 1 KV

Kabel daya NYY seperti kapasitas seperti ditunjukkan dalam gambar.

f. Pengujian kabel daya tegangan rendah

Sebelum dan sesudah dipasang, kabel TR harus diuji dengan pengujian sebagai berikut :

- Test insulasi
- Test kontinuitas
- Test tahan pentanahan

g. Sistem pentanahan

Semua bagian metal yang dalam keadaan normal tidak bertegangan harus dihubungkan menjadi satu secara elektrik dengan baik dan dihubungkan dengan kawat tembaga (BC) berpenampang 50 mm², dihubungkan dengan rod tembaga berdiameter sesuai dengan gambar, ditanam sedalam 6 m atau sampai diperoleh tahanan pentanahan maksimum 5 ohm.

h. Garansi

Sertifikat pengetesan dari pabrik pembuat kabel harus diserahkan. Sertifikat tersebut harus menunjukkan bahwa kabel yang bersangkutan adaah sesuai dengan standar yang berlaku. Bila kabel yang bersangkutan mengalami kegagalan, maka pabrik pembuat kabel bertanggung-jawab terhadap kabel tersebut, sampai kabel tersebut berhasil dalam pengetesan ulang dan diterima baik oleh konsultan pengawas.

i. Tambahan

Kontraktor harus menambahkan peralatan pembantu yang diperlukan untuk pekerjaan ini (meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis) untuk memberikan performance yang dikehendaki

3. PENERANGAN DAN KOTAK-KONTAK

3.1 BAHAN DAN PERALATAN

a. Lampu dan armature

Lampu dan armature harus sesuai dengan yang dimaksudkan seperti dalam gambar detail elektrik.

- Semua armature lampu yang terbuat dari bahan metal harus mempunyai terminal pembumian.
- Semua lampu fluorescent dan lampu discharge perlu dikompensasi dengan kapasitor karena tidak dipenuhi dengan capasitor bank.
- Reflektor harus mempunyai pemantul yang baik.
- Box tempat ballast, starter dan terminal block harus cukup besar dan dibuat sedemikian rupa sehingga panas yang ditimbulkan tidak mengganggu kelangsungan kerja dan umur teknis komponen lampu. Ventilasi dalam box harus cukup.
- Kabel-kabel dalam box harus diberikan saluran atau klem-klem tersendiri sehingga tidak menempel pada ballast.Box terbuat dari plat baja tebal minimum 0.5 mm di cat warna dasar tahan karat, kemudian di cat akhir dengan cat oven warna putih atau warna lain yang disetujui.
- Ballast tipe elektronik harus mempunyaiudukan yang kuat dalam lampu, tetapi mudah dibuka untuk diperiksa atau diangkat.
- Tabung lampu fluorescent type TLD nomor 54
- Armature lampu pijar terdiri dari dudukan dan reflektor.

1. Lampu Tipe RM Premium (Recesses Mounted)



1. Luminer terbuat dari zinc coated white paint sheet steel dengan tebal 0,5 mm
2. Reflector
3. Electrical gear (ballast, ignitor dan capacitor) terintegrasi di dalam luminer
4. Memenuhi standar IEC598
5. Dilengkapi dengan kapasitor untuk memperbaiki faktor daya.
6. Menggunakan lampu MASTer ledtube 16 w, 2500 lm, lifetime 5000 jam

Product data

General Information	
Cap base	G23 (Medium Bi-Pin Fluorescent)
RoHS mark	RoHS mark
Nominal lifetime (nom.)	50000 h
Switching cycle	200000N
BSOL70	50000 h

Light Technical

Colour Code	840 (CCT of 4000K (BMT))
Technical Beam Angle (Nom)	15.0 °
Lamp Luminous Flux 25°C EL (Nom)	2500 lm
Lamp Luminous Flux (Nom)	2500 lm
Rated beam angle	15.0 °
Colour Temperature, horizontal (Nom)	4000 K
Colour consistency	+6
Colour Rendering Index, horiz (Nom)	83
LLMF at end of nominal lifetime (nom.)	70 %

Operating and Electrical

Input frequency	50 to 60 Hz
-----------------	-------------

Power (Rated) (Nom)	16 W
Lamp current (max.)	75 mA
Lamp current (min.)	60 mA
Starting time (nom.)	0.5 s
Warm-up time to 60% light (nom.)	0.5 s
Power factor (nom.)	0.9
Voltage (Nom)	220-240 V

Temperature

T ambient (max.)	35 °C
T ambient (min.)	-20 °C
T storage (max.)	65 °C
T storage (min.)	-40 °C
T-Case maximum (nom.)	55 °C

Controls and Dimming

Dimmable	No
----------	----

MASTER LEDtube EM/Mains

Mechanical and Housing		Order product name:	MAS LEDtube 1200mm UK 16W 840 TB
Product length	1200 mm	EAN/UPC – product	8718696687383
Approval and Application		Order code	5296112979152
Energy-saving product	Yes	Number of – quantity per pack	1
Approval marks	CE marking RoHS compliance REDMA Fluor certificate	Number of – packs per outer box	10
Energy Consumption kWh/1000 h	16 kWh	Material no. (T2NC)	822001297902
Product Data		Net weight (piece)	0.251 kg
Full product code	871869668738300		

2. Lampu Tipe downlight panel 8 & 12 watt



Product data

General information		RoHS mark	RoHS mark
Light source colour	3 000 K/4 300 K/5 500 K	Operating and Electrical	
Light source replaceable	No	Input voltage	220 to 240 V
Number of gear units	1 unit	Input frequency	50 or 60 Hz
Driver/power unit/ transformer	PSU (Power supply unit)	Switch current	3 A
Driver included	Yes	Switch time	0.25 ms
Optic type	100° (beam angle 90°)	Power factor (min.)	0.9
Control interface	-	Controls and Dimming	
Connection	Wires with screw 2 pin terminals + terminal block	Dimmable	No
Cable	Cable 0.2 m with cable connector	Mechanical and Housing	
Protection class	Safety class II	Housing material	Plastic
IEC		Optic material	Polycarbonate
Glow-wire test	Temperature 650 °C, duration 30 s	Optical cover/lens material	Polycarbonate
Flammability mark	F (For mounting on normally flammable surfaces)	Fixation material	Stainless steel
Warranty period	3 years	Optical cover/lens finish	Brushed
Control light output	No	Overall height	64 mm
Number of products on MCB	102	Overall diameter	175 mm

3. Strip led/linearlight

MODEL TYPE	LAMP TYPE	COLOUR TEMP.	WATTAGE
LINEARLIGHT LED II - SCR	LED	3000 - 6500	4.5W/M 7W/M 14W/M

PRODUCT SPECIFICATION

Effective Lifetime	: 50,000 hrs
Mounting	: 3M Pressure Sensitive Adhesive
Dimension	: 5000 mm (L) x 8 mm (W) x 2.1 mm (H)
Cut Length	: 100 mm

FEATURES

- Flexibility, can be bent at any angle
- High brightness; uniform light color
- Environmentally friendly and energy saving, less voltage drop
- Outdoor and indoor application.
- Waterproof (IP65 or IP68)



4. Foodlight led 10 & 100 watt



Product data

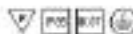
General Information	
Lamp family code	LED-06 [LED module 6500 (m)]
Lamp colour code	730 warm white
Light source replaceable	No
Driver included	Yes
Optical cover/lens type	PC-UV [Polycarbonate bowl/cover UV-resistant]
Luminaire light beam spread	30° x 80°
Connection	Flying leads/wires
Cable	Cord 0.6 m without plug
Protection class (IC)	Safety class (I)
Flammability mark	F [For mounting on normally flammable surfaces]
CE mark	CE mark
Constant light output	No
Number of products on MOB	30
LED engine type	LED
Operating and Electrical	
Input voltage	220 to 240 V

Input frequency	50 or 60 Hz
Inrush current	8.7 A
Inrush time	0.005 ms
Power factor (min.)	0.9
Controls and Dimming	
Dimmable	No
Mechanical and Housing	
Housing material	Aluminum die-cast
Optical cover/lens material	Polycarbonate
Mounting device	MRA [Mounting bracket adjustable]
Optical cover/lens shape	Flat
Optical cover/lens finish	Painted
Overall length	346 mm
Overall width	180 mm
Overall height	53 mm
Effective projected area	0.0166 m²

SmartBright LED Floodlight

Colour	Grey
Approval and Application	
Ingress protection code	IP65 [Dust penetration-protected, jet-proof]
Mech. impact protection code	IK07 [2 J reinforcement]
Initial Performance (IEC Compliant)	
Initial luminous flux	6500 lm
Luminous flux tolerance	+/-10%
Initial LED luminous efficacy	95 lm/W
Lamp colour temperature	3000 K
Colour Rendering Index	>90
Initial chromaticity	SDCM<3
Initial input power	100 W
Power consumption tolerance	+/-10%

Application Conditions	
Maximum dimming level	Not applicable
Product Data	
Full product code	079016132002100
Order product name	8xP124 LED 95/W/ 100W WB GREY CE
EAN/UPC – product	07901613200991
Order code	011401601404
Manufacturer – quantity per pack	1
Manufacturer – packs per outer box	6
Material no. (TMC)	011401601404
Net weight (piece)	2.300 kg



5. Lampu barret Cyrcular LED 14 W



1. Cover acrylic
2. Electrical gear (ballast, ignitor dan capacitor) terintegrasi di dalam luminer

3. Menggunakan lampu TL-D Super 20W/865 dengan color temperature 6500° Kelvin, color rendering Ra 80 dan lumen output minimal 1275
4. Memenuhi standar IEC598
5. Dilengkapi dengan kapasitor untuk memperbaiki faktor daya

b. Pengetesan

Test penyalan dilaksanakan setelah instalasi terpasang. Pada test penyalan ini akan diuji mutu instalasi.

c. Jaringan instalasi

Proses pemasangan jaringan dengan menggunakan kabel tanah mengikuti ketentuan ketentuan sebagai berikut :

1. Pemasangan kabel tanah di dalam tanah harus dilakukan dengan cara sedemikian rupa sehingga kabel tersebut terhindar dari kerusakan mekanis dan kimiawi yang mungkin timbul ada tempat dimana kabel tanah tersebut terpasang.
2. Pelaksanaan penanaman kabel yang tidak dapat memenuhi kedalaman 1.20 meter, maka penanaman kabelnya dilakukan sebagai berikut :

Minimum 0.80 meter di bawah permukaan tanah pada jalan-jalan yang dilewati kendaraan.

Minimum 0.60 meter di bawah permukaan tanah pada jalan-jalan yang tidak dilewati kendaraan (pedestrian).

Kabel tanah harus diletakkan pada pasir atau tanah halus, galian tanah tersebut harus stabil, kuat dan rata dengan ketentuan tebal lapisan pasir atau tanah halus tersebut tidak lebih dari 10 cm di sekeliling kabel tanah tersebut.

Pada bagian atas pasir urug halus dipasang beton cetak pelindung kabel dengan ukuran 40 cm x 20 cm x tebal 7 cm atau sesuai gambar perencanaan.

Pada kondisi dimana terdapat kabel PLN tegangan menengah atau tinggi dan kabel telekomunikasi maka kabel tanah harus ditempatkan di atas kabel PLN (jarak 30 cm) dan kabel telekomunikasi (jarak 3 cm).

Pada persilangan dimana terdapat kabel tanah dan kabel lainnya harus diambil salah satu tindakan pengamanan yang disebutkan dalam ketentuan di bawah ini, kecuali jika salah satu kabel tanah yang bersilangan itu terletak dalam satu saluran pasangan batu beton atau semacam itu yang mempunyai tebal dinding sekurang-kurangnya 6 cm.

- 1). Di atas kabel tanah yang terletak di bawah, harus dipasang tutup pelindung dari lempengan atau pipa beton atau sekurang-kurangnya dari bahan yang tahan lama atau yang sedrajat.
- 2). Di atas kabel yang terletak di atas, dipasang pipa belah beton atau dari bahan lain yang cukup kuat, tahan lama dan tahan api. Pipa belah ini harus dipasang menjorok keluar sekurang-kurangnya 0.5 meter dari kabel yang terletak di bawah diukur dari sisi luar kabel.

d. Kotak-kontak Biasa (KKB)

Kotak-kontak Biasa (KKB) yang dipakai adalah kotak-kontak satu fasa. Semua kotak-kontak harus memiliki terminal fasa, netral dan pentanahan. Kotak-kontak harus dari satu tipe yaitu untuk pemasangan rata dinding dengan rating 250 Volt, 10 Amp.

e. Sakelar dinding

Sakelar harus dari satu tipe yaitu untuk pemasangan rata dinding, tipe rocker, mempunyai rating 250 volt, 10 Amp dari jenis single atau doble gangs atau multiple gangs (grid switches), RCS.

f. Kotak untuk sakelar dan kotak-kontak

Kotak harus dari bahan baja dengan kedalaman minimal 35 mm. Kotak harus mempunyai terminal pentanahan.

Sakelar dan kotak-kontak terpasang pada kotak dengan menggunakan baut.

Pemasangan dengan cakar yang mengembang tidak diperbolehkan.

Untuk instalasi kotak-kontak di tangga, ditanam di balok struktur

g. Kabel instalasi

Pada umumnya kabel instalasi kotak-kontak dan penerangan harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, satu inti atau lebih (NYY dan NYA). Kabel harus mempunyai penampang minimum 2.5 mm².

Kode warna insulasi kabel harus mengikuti ketentuan dalam PUIL sebagai berikut :

- fasa R,S,T : merah, kuning, hitam
- netral : biru
- pembumian : kuning Hijau

Sambungan kabel harus dibuat baik secara listrik dengan menggunakan konus penyambungan (lasdop) plastik atau konektor lain yang disetujui pengawas.

Sambungan kabel hanya boleh dilakukan dalam kotak penyambungan (T-doos) .

Di dalam pipa tidak boleh ada sambungan kabel.

h. Pipa instalasi pelindung kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah PVC conduit khusus untuk instalasi listrik. Pipa, elbow, junction box dan kelengkapan lainnya harus seauai antara satu dan lainnya. Diameter yang dipakai adalah 20 mm dan 25 mm.

Pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara junction box dan armature lampu.

21.3.2 PEMASANGAN

A. Pemasangan lampu-lampu

- Semua fixture penerangan dan perlengkapan-perengkapan harus dipasang oleh tukang-tukang yang berpengalaman dengan cara yang harus disetujui oleh pengawas dan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- Pada waktu diselesaikan pemasangan fixture penerangan, seluruhnya harus dalam keadaan baik dan siap untuk bekerja dalam kondisi sempurna serta bebas dari semua cacat / kekurangan.

- Pada waktu pemeriksaan akhir semua fixture dan perlengkapan harus siap menyala.
- Semua fixture dan perlengkapan harus bersih dari debu, plester dan lain-lain.
- Semua reflektor, kaca, panil pinggir atau bagian-bagian lain yang rusak sebelum pemeriksaan akhir harus diganti oleh kontraktor tanpa tambahan biaya.

B. Sakelar dan Kotak-kontak Biasa

Kecuali tercatat dan dipersyaratkan lain, tinggi pemasangan sakelar adalah 150 cm dari permukaan lantai dan untuk kotak-kontak biasa harus 40 cm dari permukaan lantai.

Apabila ada lebih dari lima sakelar dinding atau kotak-kontak biasa ditempatkan pada lokasi yang sama, maka dua deret kotak-kontak tunggal, ganda atau multi gangs harus dipasang satu diatas yang lain dan titik tengah deretan tersebut harus berda 1.45 cm di atas permukaan lantai. Kotak-kontak biasa dekat pintu atau jendela harus dipasang 20 cm dari pinggir kusen pada sisi kunci seperti ditunjukkan dalam gambar-gambar arsitektur, kecuali ditunjukkan lain oleh pengawas.

21.3.3 PENGUJIAN

Pengujian seluruh sistem diselenggarakan setelah seluruh pekerjaan selesai.

Pengujian sistem terdiri dari :

- Pengujian sambungan-sambungan
- Pengujian tahanan isolasi tiap sirkit
- Pengujian tahanan pembumian
- Pengujian pemberian tegangan

Paling lambat 2 (dua) minggu sebelum pengujian dilaksanakan, kontraktor harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

Pengujian harus disaksikan oleh pengawas.

Kontraktor harus membuat catatan mengenai hasil pengujian. Segala biaya untuk penyelenggaraan pengujian ditanggung oleh kontraktor.

Kontraktor harus melakukan general test penerangan selama 3 x 24 jam.

5 SISTEM TATA SUARA

5.1 LINGKUP PEKERJAAN

Sistem tata suara untuk gedung ini terdiri atas komponen sebagai berikut :
Dari sentral tata suara dapat disampaikan informasi baik dalam bentuk background music, paging maupun emergency call ke seluruh ruangan tanpa terkecuali. Pada gedung terdapat mixer amplifier sebagai penguat sinyal dari sentral & dilengkapi microphone untuk panggilan local di gedung tersebut.

1. Sistem tata umum

Tata suara yang digunakan di ruang umum, koridor area Gedung
Peralatan tata suara yang dipergunakan sebagai berikut :

- a. Ceiling speaker
- b. Volume control
- c. Mixer Amplifire.

5.2 GAMBAR-GAMBAR RENCANA

Gambar-gambar secara umum menunjukkan tata letak, instalasi dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan, karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

5.3 GAMBAR-GAMBAR SESUAI PELAKSANAAN

Kontraktor harus membuat catatan-catatan yang cermat dari pelaksanaan dan penyesuaian di lapangan. Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set gambar kalkir sebagai gambar sesuai pelaksanaan (as built drawing). As built drawing harus segera diserahkan kepada pengawas setelah pekerjaan selesai beserta blue printnya sebanyak 3 set.

5.4 STANDAR DAN PERATURAN

Seluruh pekerjaan sistem tata suara harus mengikuti standar PUIL terbitan terakhir.

5.5 BAHAN-BAHAN, PERALATAN DAN TENAGA PELAKSANA

Bahan-bahan dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru dan baik sesuai dengan yang dimaksud.

Contoh bahan, brosur dan gambar kerja (shop drawing) harus diserahkan kepada pengawas 2(dua) minggu sebelum pemasangan.

Kontraktor harus menempatkan secara penuh (full time) seorang koordinator yang ahli di bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan yang serupa dan dapat sepenuhnya mewakili kontraktor. Curriculum Vitae petugas tersebut harus diserahkan kepada konsultan pengawas seminggu sebelum yang bersangkutan memulai tugasnya. Tenaga pelaksana dipilih hanya yang sudah berpengalaman dan mampu menangani pekerjaan ini secara aman, kuat dan rapi.

A. Ceiling Speaker



- Type : Flush Ceiling mount
- Rated Input rated Impedance : 6 watt
- Frequency : 100 – 12.000 Hz
- Sound Pressure Level : 90 dB
- Speaker Mounting Hole : 150 mm

B. Volume Control

- Input Capacity : 6W
- Level Control : 4 step; 0 (off) , 1, 2, 3
- Material : ABS Resin
- Color : Off - White, Printing : Black
- Dimension (WxHxD) : 70 x 120 x 58 mm
- Weight : 193 g



C. Kabel

Kabel daya dan kabel kontrol harus dari Merk Supreme, Kabelindo, Kabel Metal , Tranka kabel. Untuk instalasi di dalam gedung menggunakan jenis NYMHY dan untuk instalasi di luar gedung menggunakan kabel tanah. Kabel instalasi minimal berukuran 1.5 mm².

D. Pipa pelindung instalasi kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah PVC conduit khusus untuk instalasi listrik. Pipa, elbow, junction box dan kelengkapan lainnya harus seauai antara satu dan lainnya. Diameter yang dipakai adalah 20 mm dan 25 mm.

Pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara junction box dan speaker.

E. Tambahan

Kontraktor harus menambahkan peralatan pembantu yang perlu untuk pekerjaan ini meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis khusus untuk mencapai performance yang dikehendaki.

5.6 PENGUJIAN

Kontraktor harus melakukan semua pengujian untuk mendemonstrasikan bahwa bekerjanya kabel dan material yang telah selesai dipasang memang benar-benar memenuhi persyaratan. Kontraktor harus menyediakan personil dan peralatan yang perlu untuk melakukan pengujian.

Pengujian untuk sistem tata suara terdiri dari :

- a) Pengujian instalasi
 - Uji kontinuitas
 - Uji tahanan insulasi
- b) Pengujian simulasi kerja peralatan dan sistem

Paling lambat 2 (dua) minggu sebelum pengujian dilaksanakan, kontraktor harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

Pengujian harus disaksikan oleh pengawas.

Kontraktor harus membuat catatan mengenai hasil pengujian. Segala biaya untuk penyelenggaraan pengujian ditanggung oleh kontraktor.

7. SISTEM PENGINDERA KEBAKARAN

7.1 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan, alat-alat, pemasangan, pengujian dan perbaikan-perbaikan selama masa pemeliharaan sistem untuk pekerjaan pengindra kebakaran.

Pekerjaan ini mencakup :

Sistem pengindra kebakaran konvensional

- a). Peralatan pengindra kebakaran
 - Manual push button
 - Alarm bell
 - Heat detector
 - Smoke detector
 - Master Control for Fire Alarm / MCFA
- b). Instalasi sistem pengindra kebakaran
 - Kabel instalasi
 - Pipa pelindung kabel

7.2 GAMBAR-GAMBAR RENCANA

Gambar-gambar secara umum menunjukkan tata letak, instalasi dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan, karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

7.3 GAMBAR-GAMBAR SESUAI PELAKSANAAN

Kontraktor harus membuat catatan-catatan yang cermat dari pelaksanaan dan penyesuaian di lapangan. Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set gambar kalkir sebagai gambar sesuai pelaksanaan (as built drawing). As built drawing harus segera diserahkan kepada pengawas setelah pekerjaan selesai beserta blue printnya sebanyak 3 set.

7.4 STANDAR DAN PERATURAN

Seluruh pekerjaan sistem pengindra kebakaran harus mengikuti standar PUIL terbitan terakhir, Dinas Pemadam Kebakaran, Depnaker dan peraturan serta hukum setempat mengenai pekerjaan ini.

7.5 BAHAN-BAHAN, PERALATAN DAN TENAGA PELAKSANA

Bahan-bahan dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru dan baik sesuai dengan yang dimaksud. Contoh bahan, brosur dan gambar kerja (shop drawing) harus diserahkan kepada pengawas 2(dua) minggu sebelum pemasangan.

Kontraktor harus menemankan secara penuh (full time) seorang koordinator yang ahli di bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan yang serupa dan dapat sepenuhnya mewakili kontraktor. Curriculum Vitae petugas tersebut harus diserahkan kepada konsultan pengawas seminggu sebelum yang bersangkutan memulai tugasnya. Tenaga pelaksana dipilih hanya yang sudah berpengalaman dan mampu menangani pekerjaan ini secara aman, kuat dan rapi.

A. Detector

Heat detector dengan kenaikan suhu bertahap (Rate of Temperature Rise). Rate of temperature rate detector harus dapat bekerja pada kenaikan suhu bertahap maksimum 10°C per menit.

B. Alarm Bel

Bel penunjuk zone harus dari jenis vibrating bell, menghasilkan bunyi berdering tidak kurang dari 90 dB dari jarak 1 meter. Mekanisme kerja bel harus sepenuhnya tertutup dan harus kedap debu dan air.

C. Annunciator

Kapasitas annunciator adalah SESUAI GAMBAR.

D. Kabel

Kabel daya dan kabel kontrol harus dari Merk Supreme, Kabelindo, Kabel Metal, Tranka kabel. Untuk instalasi di dalam gedung menggunakan jenis NYA dan untuk instalasi di luar gedung menggunakan kabel tanah. Kabel instalasi minimal berukuran 1.5 mm².

E. Pipa pelindung instalasi kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah PVC conduit khusus untuk instalasi listrik. Pipa, elbow, junction box dan kelengkapan lainnya harus

seuai antara satu dan lainnya. Diameter yang dipakai adalah 20 mm dan 25 mm.

Pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara junction box dan armature lampu.

F. Tambahan

Kontraktor harus menambahkan peralatan pembantu yang perlu untuk pekerjaan ini meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis khusus untuk mencapai performance yang dikehendaki.

7.6 PENGUJIAN

Kontraktor harus melakukan semua pengujian untuk mendemonstrasikan bahwa bekerjanya kabel dan material yang telah selesai dipasang memang benar-benar memenuhi persyaratan. Kontraktor harus menyediakan personil dan peralatan yang perlu untuk melakukan pengujian.

Pengujian untuk sistem pengindra kebakaran terdiri dari :

1. Pengujian instalasi

- Uji kontinuitas
- Uji tahanan insulasi

2. Pengujian simulasi kerja peralatan dan sistem

Paling lambat 2 (dua) minggu sebelum pengujian dilaksanakan, kontraktor harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

Pengujian harus disaksikan oleh pengawas.

Kontraktor harus membuat catatan mengenai hasil pengujian. Segala biaya untuk penyelenggaraan pengujian ditanggung oleh kontraktor.

8. SISTEM CCTV

8.1 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi penyediaan, pemasangan, pengujian, dan pemeliharaan peralatan-peralatan di bawah ini :

- a. Pengadaan dan pemasangan Kamera CCTV.
- b. Kabel power, kabel control dan pipa instalasi CCTV
- c. Sentral CCTV berikut monitor & perlengkapannya
- d. Pekerjaan lain yang menunjang pekerjaan-pekerjaan tersebut di atas.

8.2 GAMBAR-GAMBAR RENCANA

Gambar-gambar secara umum menunjukkan tata letak, instalasi dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan, karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

8.3 GAMBAR-GAMBAR SESUAI PELAKSANAAN

Kontraktor harus membuat catatan-catatan yang cermat dari pelaksanaan dan penyesuaian di lapangan. Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set gambar kalkir sebagai gambar sesuai pelaksanaan (as built drawing). As built drawing harus segera diserahkan kepada pengawas setelah pekerjaan selesai beserta blue printnya sebanyak 3 set.

8.4 STANDAR DAN PERATURAN

Seluruh pekerjaan instalasi jaringan komputer harus dilaksanakan mengikuti standar IEEE, NEC. Selain itu harus ditaati pula peraturan hukum setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan tersebut di atas.

8.5 BAHAN-BAHAN, PERALATAN DAN TENAGA PELAKSANA

Bahan-bahan dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru dan baik sesuai dengan yang dimaksud.

Contoh bahan, brosur dan gambar kerja (shop drawing) harus diserahkan kepada pengawas 2(dua) minggu sebelum pemasangan.

Kontraktor harus menemankan secara penuh (full time) seorang koordinator yang ahli di bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan yang serupa dan

dapat sepenuhnya mewakili kontraktor. Curriculum Vitae petugas tersebut harus diserahkan kepada konsultan pengawas seminggu sebelum yang bersangkutan memulai tugasnya. Tenaga pelaksana dipilih hanya yang sudah berpengalaman dan mampu menangani pekerjaan ini secara aman, kuat dan rapi.

a) Peralatan Kamera CCTV

1) High Resolution Dome Camera.

- boss 1/3" CCD
- 420 TV Line
- 3.6 mm board Lens with Audio Microphone+power adaptor+Mounting Bracket.

2) High Resolution Box CCD Camera

- Day & night camera
- IR Cut Filter (ICR)
- 520TVL (day) 570TVL (night) enhanced resolution
- Min illumination 0.7lux, 0.0007lux (DSS)
- OSD: 250 presets, Privacy, Swing, Group, Spiral, Auto flip, 4 in/ 1 out Alarm

3) NVR / Digital Video Recorder dengan Video Management System

- Stand Alone NVR
- Controller

b) Kabel

Kabel CCTV harus dari jenis pasangan dalam berinsulasi PVC, menggunakan kabel UTP

Merek : sekualitas cable Suprime.

c) Pipa pelindung instalasi kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah PVC conduit khusus untuk instalasi listrik. Pipa, elbow, junction box dan kelengkapan lainnya harus

sesuai antara satu dan lainnya. Diameter yang dipakai adalah 20 mm dan 25 mm.

d) Tambahan

Kontraktor harus menambahkan peralatan pembantu yang perlu untuk pekerjaan ini meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis khusus untuk mencapai performance yang dikehendaki.

8.6 PENGUJIAN

Kontraktor harus melakukan semua pengujian untuk mendemonstrasikan bahwa bekerjanya kabel dan material yang telah selesai dipasang memang benar-benar memenuhi persyaratan ini.

Kontraktor harus menyediakan personil dan peralatan yang perlu untuk melakukan pengujian.

10. PENYALUR PETIR

10.1 LINGKUP PEKERJAAN

Penangkal petir menggunakan sistem Elektrostatik dan harus dapat melindungi seluruh bangunan dari bahaya tersambar petir. Radius minimum yang dilindungi seperti dalam gambar perencanaan minimum 125 m.

Pekerjaan ini meliputi pengurusan perijinan dari badan / lembaga yang berwenang, pengadaan bahan, peralatan, tenaga kerja, pemasangan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan terhadap keseluruhan sistem penangkal petir.

Pekerjaan tersebut terdiri dari :

- a. Terminal udara
- b. Penghantar pembumian (down conductor)
- c. Terminal dan elektroda pembumian
- d. Kotak sambung
- e. Ijin dari lembaga yang berwenang
- f. Pekerjaan lain yang menunjang pekerjaan tersebut di atas

10.2 GAMBAR-GAMBAR RENCANA

Gambar-gambar secara umum menunjukkan tata letak, instalasi dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan, karena keadaan sebenarnya dari lokas, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

10.3 GAMBAR-GAMBAR SESUAI PELAKSANAAN

Kontraktor harus membuat catatan-catatan yang cermat dari pelaksanaan dan penyesuaian di lapangan. Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set gambar kalkir sebagai gambar sesuai pelaksanaan (as built drawing). As built drawing harus segera diserahkan kepada pengawas setelah pekerjaan selesai beserta blue printnya sebanyak 3 set.

10.4 STANDAR DAN PERATURAN

Seluruh pekerjaan sistem tata suara harus mengikuti standar PUIL terbitan terakhir, peraturan dari Depnaker. Disamping itu peraturan setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan ini.

10.5 BAHAN-BAHAN, PERALATAN DAN TENAGA PELAKSANA

Bahan-bahan dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru dan baik sesuai dengan yang dimaksud.

Contoh bahan, brosur dan gambar kerja (shop drawing) harus diserahkan kepada pengawas 2(dua) minggu sebelum pemasangan.

Kontraktor harus menempatkan secara penuh (full time) seorang koordinator yang ahli di bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan yang serupa dan dapat sepenuhnya mewakili kontraktor. Curriculum Vitae petugas tersebut harus diserahkan kepada konsultan pengawas seminggu sebelum yang bersangkutan memulai tugasnya. Tenaga pelaksana dipilih hanya yang sudah berpengalaman dan mampu menangani pekerjaan ini secara aman, kuat dan rapi.

A. Kepala penangkal petir

Kepala penangkal petir adalah tipe non radiaktif dengan konstruksi seperti pada gambar.

B. Saluran penghantar (**Down Conductor**)

Saluran penghantar berupa kabel NYY 70 mm² yang didesain khusus untuk penyaluran arus petir. Kabel yang digunakan harus mampu menghilangkan induksi yang disebabkan oleh arus petir dan dapat menyalurkan dengan aman aliran arus petir pada saat terjadi pelepasan muatan elektron dan bending radius yang diijinkan tak boleh kurang dari 365 mm.

C. Sistem pembumian

Sistem pembumian dipasang/ diletakkan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar. Sistem pembumian ini terdiri dari terminal pembumian dan elektrode pembumian. Elektroda pembumian terbuat dari batang tembaga dengan diameter tidak kurang dari $\frac{3}{4}$ " , panjang 6 meter dan harus dimasukkan ke dalam tanah secara vertikal. Batang tembaga harus dilindungi dari korosi dengan cara menaburkan serbuk arang di sekitar batang tembaga.

Terminal pembumian terletak dalam bak kontrol khusus untuk keperluan pengecekan tahanan secara berkala.

Tahanan pembumian maksimum 5 ohm.

10.6 PEMASANGAN

Cara pemasangan penangkal petir ini harus sesuai dengan gambar dan harus mengikuti petunjuk konsultan pengawas lapangan.

- a) Air terminal harus dipasang secara kuat pada atap bangunan, sehingga mampu menahan gaya-gaya mekanis yang diakibatkan oleh sambaran petir langsung (***direct strokes***).
- b) Down conductor harus dipasang memakai klem-klem khusus dengan jarak-jarak tertentu seperti ditunjukkan pada gambar.
- c) Elektroda pentanahan (***Ground Electrode***)

Ditentukan titik lokasinya sesuai dengan gambar. Tanam secara vertikal pipa baja diameter 3" sampai sedalam 6 meter. Kemudian pipa dicabut kembali sampai meninggalkan lubang. Isi lubang tersebut dengan serbuk arang padat. Tanam elektroda pbumian di tengah-tengah lubang yang terisi serbuk arang tersebut.

10.7 PENGUJIAN

Pengujian untuk sistem penangkal petir terdiri dari :

- a) Pengujian tahanan pentanahan
- b) Uji kontinuitas

Paling lambat 2 (dua) minggu sebelum pengujian dilaksanakan, kontraktor harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

Pengujian harus disaksikan oleh pengawas dan instansi yang berwenang. Kontraktor harus membuat catatan mengenai hasil pengujian. Segala biaya untuk penyelenggaraan pengujian ditanggung oleh kontraktor.

E. SYARAT – SYARAT TEKNIS PEKERJAAN INFRASTRUKTUR

- a. Tata cara penyelenggaraan pelaksanaan kegiatan pembangunan ini secara umum harus mengacu syarat-syarat dalam RKS maupun perubahan-perubahan dan atau tambahan-tambahannya dalam Berita Acara Aanwijzing serta Gambar Kerja dan atau gambar-gambar perubahan dan tambahan yang telah disetujui Pengawas / Direksi Pekerjaan.
- b. Disamping itu ketentuan lain mengenai tambahan atau pengurangan yang timbul dalam pelaksanaan akan diatur dan dilaksanakan sesuai petunjuk Pengawas / Direksi Pekerjaan sebelum maupun selama pekerjaan berlangsung.
- c. Bila karena satu dan lain hal terdapat kekurangan, perbedaan, ketidakjelasan, ketidaksesuaian baik ukuran maupun item-item pekerjaan lainnya yaitu :
 - Pada Gambar Kerja dengan detail gambarnya, maka yang mengikat adalah gambar yang skalanya kecil-kecil
 - Antara Gambar Kerja dengan RKS, maka yang berlaku adalah RKS
 - Bila pada Gambar Kerja tertulis, sedang dalam RKS tidak disebutkan, maka Gambar Kerja yang mengikat
 - Bila dalam RKS disebutkan, sedang dalam Gambar Kerja tidak dituliskan, maka yang mengikat adalah RKS
 - Penentuan bagian yang mengikat / berlaku diatas harus mendapatkan persetujuan Pengawas / Direksi Pekerjaan sebelum dilaksanakan.
- d. Selama berlangsungnya pekerjaan, Penyedia jasa harus dapat menjaga lingkungan agar tidak terganggu oleh jalannya pekerjaan.
- e. Kerusakan jalan masuk yang disebabkan oleh pelaksanaan pekerjaan atau lahan sekitar yang disebabkan oleh pelaksanaan pekerjaan menjadi tanggung jawab Penyedia jasa. Untuk itu sebelum pelaksanaan pekerjaan Rekanan/ Kontraktor bisa minta ijin kepada pemilik yang bersangkutan untuk mendapatkan dispensasi pemakaian jalan menuju lokasi ataupun lahan sekitar yang diperlukan.
- f. Tempat pekerjaan akan diserahkan kepada Penyedia jasa dalam keadaan seperti pada saat penjelasan (aanwijzing) di lapangan atau peninjauan lapangan.

- g. Sebelum dan selama melaksanakan pekerjaan, Penyedia jasa harus berkonsultasi dengan Pengawas/ Direksi Pekerjaan / Direksi Pekerjaan.

Pasal 02

URAIAN PEKERJAAN

Penyedia jasa sebelum mulai melaksanakan pekerjaan diharuskan mengadakan penelitian meliputi:

- a. Lapangan dan bahan yang tersedia
- b. Gambar-gambar secara menyeluruh
- c. Penjelasan-penjelasan yang tertuang dalam Berita Acara Aanwijzing
- d. Pekerjaan harus dilaksanakan menurut :
 - RKS dan gambar-gambar detail untuk pekerjaan ini
 - RKS dan segala perubahan-perubahannya dalam aanwijzing (Berita Acara Aanwijzing)
 - Petunjuk-petunjuk dari Pejabat Pembuat Komitmen / unsur teknis.
- e. Tata cara penyelenggaraan bangunan ini telah diatur dalam Dokumen Pengadaan, sedangkan bentuk bangunan yang dimaksud, harus dilaksanakan sesuai gambar yang telah ditetapkan dengan syarat-syarat teknis sebagaimana tercantum dalam pasal demi pasal.

Pasal 03

TEMPAT TITIK DUGA DAN UKURAN – UKURAN

- a. Lokasi kegiatan:
Lokasi Pekerjaan Pembangunan Drainase Jl. Perintis Kemerdekaan Kabupaten Batang adalah ruas drainase disisi kanan dan kiri Jl. Perintis Kemerdekaan Kabupaten Batang.
- b. Peil/ Titik duga ditetapkan sesuai dengan Bench Mark (BM) terdekat hasil pengukuran.
- c. Ukuran-ukuran pada denah dan ukuran-ukuran tinggi telah ditetapkan dalam gambar-gambar dengan catatan :

- Jika terdapat perbedaan ukuran antara gambar-gambar, maka yang menentukan adalah ukuran-ukuran pada gambar dengan skala yang lebih besar dan dikonsultasikan dengan Pengawas Kegiatan.
 - Jika terdapat ketidaksesuaian antara gambar dan RKS, maka segera dikonsultasikan dengan Pengawas Kegiatan.
 - Pengambilan dan pemakaian ukuran yang keliru sebelum, selama dan sesudah pekerjaan dilaksanakan menjadi tanggung jawab penyedia jasa sepenuhnya.
 - Menetapkan ukuran dan sudut-sudut siku agar tetap dijaga dan diperhatikan ketelitiannya.
 - Penyedia jasa harus bertanggung jawab atas tepatnya pekerjaan menurut ukuran-ukuran yang tercantum dalam gambar dan bestek.
 - Penyedia jasa diwajibkan mencocokkan ukuran satu sama lain, apabila ada perbedaan ukuran dalam gambar dan RKS segera dilaporkan kepada Pengawas Kegiatan.
 - Bilamana terdapat selisih atau perbedaan ukuran dalam gambar dan RKS, maka petunjuk Pengawas Kegiatan yang dijadikan pedoman.
- d. Bilamana dalam pelaksanaan pekerjaan diadakan perubahan-perubahan, maka Penyedia jasa harus membuat gambar perubahan (revisi) dengan tanda garis berwarna diatas gambar aslinya, kesemuanya atas biaya Penyedia jasa.
- e. Gambar perubahan tersebut harus disetujui oleh Pejabat Pembuat Komitmen
- f. Didalam pelaksanaan, Penyedia jasa tidak boleh menyimpang dari ketentuan-ketentuan RKS dan ukuran-ukuran gambar, kecuali seijin dan sepengetahuan Pejabat Pembuat Komitmen.

Pasal 04

PEKERJAAN PERSIAPAN

- a. Tempat Pekerjaan diserahkan kepada Penyedia jasa dalam keadaan seperti pada waktu Pemberian Penjelasan.
- b. Kerusakan jalan masuk menuju lokasi dan tempat pekerjaan yang disebabkan oleh pelaksanaan pembangunan ini menjadi tanggung jawab Penyedia jasa, Penyedia jasa wajib memperbaiki sampai baik kembali.
- c. Penyedia jasa harus membuat bangunan sementara untuk kantor pengelolaan kegiatan, barak kerja dan gudang untuk menyimpan bahan-bahan dengan ketentuan antara lain :
 - Bangunan sementara boleh memanfaatkan bangunan sekitarnya yang masih layak dipergunakan.
 - Jika diperlukan pembuatan bangunan sementara, penempatan bangunan sementara harus sepengetahuan dan seijin Pengawas Kegiatan.
 - Kualitas dan mutu bangunan harus disetujui Pengawas Kegiatan.
 - Bangunan sementara harus mempunyai penghawaan dan penerangan secukupnya, tidak gelap dan tidak bocor.
 - Bangunan sementara / Direksi Keet dilengkapi meja kursi rapat, meja kursi tamu, almari, meja kursi kerja, white board serta papan untuk menempelkan gambar dan ditutup dengan plastik bening.
- d. Pelayanan Pengujian
 - Penyedia Jasa harus menyediakan tempat kerja, bahan, fasilitas, pekerja, pelayanan dan pekerjaan lainnya yang diperlukan untuk pelaksanaan pengujian yang diperlukan. Umumnya Penyedia Jasa di bawah perintah dan pengawasan Direksi Teknis akan melakukan semua pengujian sehubungan dengan pengendalian mutu bahan baku, campuran dan bahan yang diproses untuk menjamin bahwa bahan-bahan tersebut memenuhi mutu bahan, kepadatan dari pemadatan.
 - Penyedia Jasa harus menyediakan pelayanan pengujian dan/atau fasilitas laboratorium sebagaimana disyaratkan untuk memenuhi seluruh ketentuan pengendalian mutu.

- Dalam segala hal, Penyedia Jasa harus menggunakan SNI, sebagai standar pengujian. Penyedia Jasa dapat menggunakan standar lain yang relevan sebagai pengganti SNI atas persetujuan Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
 - Inspeksi dan pengujian akan dilaksanakan oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan untuk memeriksa pekerjaan yang telah selesai apakah telah memenuhi mutu bahan, kepadatan dari pemadatan dan setiap ketentuan lanjutan yang diperlukan selama pelaksanaan pekerjaan.
 - Bahan dan pengerjaan yang tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus dibongkar dan diganti dengan bahan dan pengerjaan yang memenuhi Spesifikasi, atau menurut Pengawas / Direksi Pekerjaan harus diperbaiki sedemikian hingga setelah diperbaiki akan memenuhi semua ketentuan dalam kontrak.
- e. Piket-piket bouwplank dan profil :
- Piket-piket guna menentukan as, titik duga dan lain-lain sebagainya dibuat dari kayu tahun yang baik dan kering, ukuran 5 x 7 panjang dan dimensi secukupnya.
- f. Bouwplank
- Bouwplank harus dipasang pada patok-patok yang tertancap kuat kedalam tanah dan tidak dapat digerakkan.
 - Profil untuk pasangan harus dari kayu meranti, kayu kapur / kayu kelapa yang tua, kering dan lurus.
 - Titik-titik as bangunan harus di jaga kebenarannya agar tidak berubah letaknya.
 - Pemasangan bouwplank harus berjarak maksimal 20 m dan melintang bangunan.
 - Jika tidak terpaksa harus dipindah, pemindahan as-as bangunan dalam bouwplank tidak dibenarkan. Pemindahan titik-titik as bangunan harus sepengetahuan Pengawas Kegiatan.
- g. Papan nama Kegiatan :
- Papan nama kegiatan dibuat dengan ukuran 1 x 2 m, dan dipasang dilokasi kegiatan, 1 (satu) minggu setelah Penyedia jasa menerima SPK selama

kegiatan berlangsung. Papan nama kegiatan dibuat dari papan dan tiang kayu 10 x 10 kayu kualitas I (dibuat sesuai petunjuk Pengawas Kegiatan).

- h. Atas biaya penyedia jasa, bila diharuskan oleh pihak penguasa daerah setempat, Penyedia jasa boleh memasang papan nama kegiatan sesuai normalisasi dari Pemerintah Daerah setempat.

- i. Papan Reklame

Penyedia jasa tidak diperkenankan menempatkan papan reklame dalam bentuk apapun dalam lingkungan halaman, atau pada pagar halaman, kecuali dengan izin pemberi tugas.

- j. Titik Ikat Lapangan

Penyedia jasa diminta untuk membuat titik ikat lapangan yang terbuat dari beton untuk memudahkan dalam pengukuran peil pekerjaan. Pengawas Kegiatan diminta untuk mengawasi penurunan bangunan terhadap titik ikat bangunan akibat terjadinya Settlement yang disyaratkan didalam perencanaan dan melaporkan ke Pemimpin Kegiatan.

- k. Penjagaan dan Penerangan

- Penyedia jasa harus mengurus penjagaan di luar jam kerja (siang dan malam) dalam kompleks pekerjaan termasuk bangunan yang sedang dikerjakan, gudang dan lain-lain.
- Untuk kepentingan keamanan dan penjagaan perlu diadakan penerangan/ lampu pada tempat tertentu.
- Penyedia jasa bertanggung jawab sepenuhnya atas bahan dan alat-alat lain yang disimpan dalam gudang dan halaman pekerjaan apabila terjadi kebakaran dan pencurian, Penyedia jasa harus segera mendatangkan gantinya untuk kelancaran pekerjaan.
- Penyedia jasa harus menjaga jangan sampai terjadi kebakaran atau sabotase ditempat pekerjaan, alat-alat pemadam kebakaran atau alat bantu lain untuk keperluan yang sama harus selalu berada ditempat pekerjaan.
- Segala resiko dan kemungkinan kebakaran yang menimbulkan kerugian-kerugian dalam pelaksanaan pekerjaan dan bahan-bahan material juga gudang dan lain-lain, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia jasa.

- l. Asuransi

- Penyedia jasa diwajibkan mengasuransikan semua pekerjaan yang berhubungan langsung dengan pekerjaan ini antara lain: asuransi tenaga kerja (Astek) dll.
- Penggunaan asuransi harus sepengetahuan Pengawas Kegiatan dan Pemimpin Kegiatan.
- Penggunaan asuransi dilakukan sebelum memulai pekerjaan sampai selesai pekerjaan.
- Persyaratan-persyaratan asuransi harus dipenuhi oleh penyedia jasa dan wajib dilaksanakan.

m. Keselamatan Kerja

- Bilamana terjadi kebakaran, Penyedia jasa harus segera mengambil tindakan dan segera memberitahukan kepada Pemimpin Kegiatan.
- Penyedia jasa harus memenuhi / mentaati peraturan-peraturan tentang perawatan korban dan keluarganya.
- Penyedia jasa harus menyediakan obat-obatan yang tersusun menurut syarat-syarat Palang Merah dan setiap kali sehabis digunakan harus dilengkapi lagi.
- Penyedia jasa selain memberikan pertolongan kepada pekerja juga selalu memberikan pertolongan kepada pekerja pihak ketiga dan juga menyediakan air minum yang memenuhi persyaratan kesehatan
- Penyedia jasa diwajibkan mentaati undang-undang tenaga kerja dan segera mengurus ASTEK setelah SPK diterbitkan.

n. Mobilisasi dan Demobilisasi

1. Mobilisasi Personil

Penyedia Jasa harus memobilisasi personil sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :

- Mobilisasi personil dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan dengan persetujuan Pengawas / Direksi Pekerjaan. Untuk tenaga inti harus mengacu pada daftar personel inti (key personnel) yang dilampirkan dalam berkas penawaran.

- Mobilisasi Kepala Penyedia Jasa yang memenuhi jaminan kualifikasi (sertifikasi) menurut cakupan pekerjaannya.
- Dalam pengadaan tenaga kerja dengan kemampuan dan keahlian sesuai dengan yang diperlukan maka prioritas harus diberikan kepada pekerja setempat.

2. Mobilisasi Peralatan

Penyedia Jasa harus memobilisasi peralatan sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :

- Penggunaan alat berat dan pengoperasian peralatan/ kendaraan sudah mengikuti aturan perizinan yang ditetapkan oleh Dinas Angkutan Lalu lintas Jalan Raya, pihak Kepolisian dan Badan Lingkungan.
- Mobilisasi dan pemasangan peralatan sesuai dengan daftar peralatan yang tercantum dalam Penawaran, dari suatu lokasi asal ke tempat pekerjaan di mana peralatan tersebut akan digunakan menurut Kontrak ini.
- Bilamana setiap alat berat yang dianggap telah selesai melaksanakan tugasnya dan tidak mungkin digunakan lagi maka alat berat tersebut segera dikembalikan.
- Penyedia Jasa melaksanakan operasional dan pemeliharaan kendaraan/ peralatan harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan pabrik pembuatnya dan tidak mencemari air dan tanah.

3. Mobilisasi Material

Penyedia jasa harus memobilisasi material sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

- Mobilisasi material sesuai dengan jadwal dan realisasi pelaksanaan fisik.
- Material yang akan didatangkan dari luar lokasi pekerjaan harus terlebih dahulu diambil contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Pengawas / Direksi Pekerjaan dan atau diuji keandalannya di laboratorium, apabila tidak memenuhi syarat, harus segera diperintahkan untuk diangkut ke luar lokasi proyek dalam waktu 3 x 24 jam.

4. Demobilisasi

Kegiatan Demobilisasi berupa pembongkaran tempat kerja oleh Penyedia Jasa pada saat akhir Kontrak termasuk pemindahan semua instalasi, peralatan dan perlengkapan dari tanah milik Pemerintah dan pengembalian kondisi tempat kerja menjadi kondisi semula seperti sebelum pekerjaan dimulai.

o. Pembersihan

1. Pembersihan Selama Pelaksanaan

- Penyedia Jasa harus melakukan pembersihan secara teratur untuk menjamin bahwa tempat kerja, struktur, kantor sementara, tempat hunian dipelihara bebas dari sisa bahan bangunan, debu, sampah dan kotoran lainnya yang diakibatkan oleh operasi-operasi di tempat kerja dan memelihara tempat kerja dalam kondisi rapih dan bersih setiap saat.
- Penyedia Jasa harus menjamin bahwa selokan samping (sistem drainase) yang ada terpelihara dan bebas dari kotoran, bahan yang lepas dan berada dalam kondisi operasional pada setiap saat.
- Penyedia Jasa harus menjamin bahwa tanaman/ pohon dan rumput yang tumbuh pada sekitar bangunan yang direncanakan atau yang baru dikerjakan tetap dijaga dan dipelihara sedemikian rupa sehingga tidak mengalami kerusakan.
- Penyedia Jasa harus menyediakan drum di lapangan (bak sampah) untuk menampung sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah sebelum dibuang.
- Bilamana dianggap perlu dibuatkan bak penampung endapan dan saringan pada musim hujan.
- Penyedia Jasa harus membuang sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah di tempat yang telah ditentukan sesuai dengan Peraturan Pusat maupun Daerah dan Undang-undang Pencemaran Lingkungan yang berlaku.
- Penyedia Jasa tidak diperkenankan mengubur sampah atau sisa bahan bangunan di lokasi proyek tanpa persetujuan dari Direksi Pekerjaan.

- Penyedia Jasa tidak diperkenankan membuang limbah berbahaya, seperti cairan kimia, minyak atau thinner cat ke dalam saluran atau sanitasi yang ada.
- Penyedia Jasa tidak diperkenankan membuang sisa bahan bangunan ke dalam sungai atau saluran air.
- Bilamana Penyedia Jasa menemukan bahwa selokan yang ada atau bagian lain dari sistem drainase yang dipakai untuk pembuangan setiap jenis bahan selain dari pengaliran air permukaan, baik oleh pekerja Penyedia Jasa maupun pihak lain, maka Penyedia Jasa harus segera melaporkan kejadian tersebut kepada Pengawas / Direksi Pekerjaan, dan segera mengambil tindakan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan untuk mencegah terjadinya pencemaran lebih lanjut.
- Semua pembabatan/penebangan pohon di kawasan perencanaan untuk pembukaan lahan maupun pelaksanaan pekerjaan harus seizin Pengawas / Direksi Pekerjaan.

2. Pembersihan Akhir

- Pada saat penyelesaian pekerjaan, tempat kerja harus ditinggal dalam keadaan bersih dan siap untuk dipakai Pemilik. Penyedia Jasa juga harus mengembalikan bagian-bagian dari tempat kerja yang tidak diperuntukkan dalam Dokumen Kontrak ke kondisi semula.
- Pada saat pembersihan akhir, semua hasil pekerjaan harus diperiksa ulang untuk mengetahui kerusakan fisik yang mungkin ditemukan sebelum pembersihan akhir.

p. Pekerjaan lain-lain

Sesuai petunjuk Pengawas Kegiatan, jika terdapat pekerjaan yang belum disyaratkan dalam pekerjaan persiapan, maka Penyedia jasa wajib untuk melaksanakan atas biaya Penyedia jasa.

Pasal 05

PEKERJAAN TAMBAH / KURANG

- a. Tugas mengerjakan pekerjaan tambah/ kurang diberitahukan dengan tertulis dalam buku harian dengan persetujuan Direksi Pekerjaan.
- b. Pekerjaan tambah/ kurang hanya berlaku bila nyata-nyata ada perintah tertulis dari Direksi Pekerjaan.
- c. Biaya pekerjaan tambah/ kurang akan diperhitungkan menurut daftar harga satuan pekerjaan yang pembayarannya diperhitungkan bersama-sama angsuran terakhir.
- d. Untuk pekerjaan tambah yang harga satuannya tidak tercantum dalam harga satuan yang dimasukkan dalam RAB, harga satuannya akan ditentukan lebih lanjut oleh Direksi Pekerjaan bersama Penyedia Jasa Konstruksi.
- e. Adanya pekerjaan tambah tidak dapat dijadikan sebagai alasan kelambatan penyerahan pekerjaan, tetapi Direksi mempertimbangkan perpanjangan waktu, karena adanya tersebut.

Pasal 06

PERSYARATAN BAHAN

- a. Yang disebut dengan bahan bangunan adalah semua bahan-bahan yang digunakan dalam pelaksanaan sebagaimana tertera dalam uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan ini serta gambar kerja.
- b. Semua bahan bangunan harus berkualitas baik dan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam PUBI 1982, PBI 1971, SKSNI – T15 – 1991 – 03, SNI 03-1729-2002, AV, PTC, AUWI, AVE dan PKKI-05-2002.
- c. Penyedia jasa harus membuat gambar-gambar detail pelaksanaan (*shop drawing*), pengiriman kepada Pengawas Kegiatan contoh bahan bangunan termasuk warna dan bentuk yang akan dipakai sebelum pelaksanaan pekerjaan untuk diperiksa dan disetujui.

- d. Penyedia jasa harus menyerahkan hasil tes laboratorium jika diperlukan, yang berkaitan dengan mutu bahan yang akan digunakan.
- e. Contoh-contoh harus sesuai dengan macam dan kualitas keadaan barang-barang yang dipakai (dimaksud).
- f. Pengawas Kegiatan berhak untuk meminta keterangan selengkap-lengkapny tentang bahan tersebut.
- g. Jika diperlukan pekerjaan yang memerlukan tempat kerja selain tempat kerja yang ada dilapangan / Basecamp, maka Penyedia Jasa wajib memberitahu kepada Pengawas Kegiatan, agar kualitas bahan maupun kualitas pekerjaan sebelum dikirimkan ke lapangan bisa direkomendasi oleh Manajemen Pengawas Kegiatan apakah layak untuk dikirim/dipasang.
- h. **A i r**
 - Air untuk pembangunan haruslah digunakan air tawar yang bersih dan bebas mineral zat organik tanah lumpur, larutan alkalin dan lain-lain.
 - Jika air dari saluran air minum atau sumber air yang ada tidak mencukupi maka penyedia jasa harus mengadakan air untuk tujuan pembangunan ini dengan mendatangkan atau mengadakan sumber air sendiri yang memenuhi syarat.
- i. **Semen Portland**
 - Portland Cemen (PC) yang dipergunakan dalam pekerjaan ini adalah semen sekualitas Tiga Roda Type I atau Type II harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam NI-8 Bab 3.2, PBI 1971 dan PUBI – 1982, warna abu-abu kehijauan.
 - Semen yang digunakan dalam pekerjaan harus sama dengan semen yang dipakai pada waktu menentukan campuran beton.
 - Untuk pekerjaan beton plat, menggunakan semen portland type II yang tahan sulfat.
 - Kantong pembungkus tidak boleh rusak jahitannya sebelum sampai di tempat pekerjaan.
 - Semen yang sudah mulai membatu tidak boleh dipergunakan.
 - Untuk menghindari terjadinya semen sampai membatu, Penyedia Jasa diwajibkan untuk menjaga stok semen jangan sampai melebihi kapasitas penggunaan (sesuai dengan schedule).

- Penyimpanan semen (gudang semen), agar dibuat bebas air / bocor air hujan dan tidak terpengaruh cuaca.
 - Semen harus keluaran pabrik yang sama dan hasil produksi yang sama.
- j. K e r i k i l / agregat kasar.
- Untuk pekerjaan beton, batu pecah atau koral dengan gradasi 2 sampai 3 cm, bersih dari bahan organis atau kotoran lain dan sebelum digunakan harus dicuci terlebih dahulu.
 - Kerikil yang akan digunakan untuk bahan beton (pengecoran) harus kerikil yang keras tidak berpori.
 - Untuk pekerjaan rembesan kerikil dari kwarsa keras.
- k. P a s i r / agregat halus
- Pasir urug adalah pasir pengisi yang tidak mengandung bahan organis dan bebas dari bahan lumpur.
 - Pasir aduk adalah pasir yang tidak mengandung bahan organis atau garam atau tidak tercampur tanah atau bahan-bahan lain.
 - Pasir beton adalah pasir yang bersih tidak mengandung bahan-bahan organis, kasar tajam memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam PBI' 71.
 - Untuk pasir aduk pasir beton digunakan pasir yang kasar tidak mengandung lumpur atau tanah (yang berkualitas baik).
 - Penyetakan material terutama pasir agar dipisahkan sesuai dengan fungsi penggunaannya, tidak diperbolehkan tercampur satu dengan yang lainnya.
- l. Batu bata
- Batu bata yang digunakan harus berkualitas baik, tegak lurus, rata, keras dan tidak mudah pecah.
 - Batu bata yang dipergunakan harus satu ukuran dan satu kualitas.
 - Pada penyerahan di tempat pekerjaan batu bata tidak boleh ada yang pecah.
- m. Batu Belah

- Jenis batu yang digunakan harus keras dan tidak boleh berupa batu blondos (harus dibelah).
- Ukuran batu yang digunakan antara 10 cm sampai dengan 20 cm, sedapat mungkin berbentuk persegi.

n. B e s i

- Semua besi beton yang dipakai harus sesuai dengan standart yang telah ditetapkan.
- Semua baja tulangan yang akan dipakai harus berasal dari produksi pabrik yang telah disetujui Pengawas Kegiatan.
- Baja tulangan harus dari baja polos atau diprofilkan dengan tegangan leleh minimal 2400 kg/cm² untuk besi beton $\varnothing < 12$ mm dan dengan tegangan leleh 4000 kg/cm² untuk besi beton $\varnothing > 12$ mm, untuk tulangan dengan $\varnothing > 12$ mm digunakan baja diprofilkan, yang dalam segala hal harus memenuhi ketentuan-kelentuan SKSNI T-15-1991-03.
- Baja tulangan harus disimpan dengan tidak menyentuh tanah dan tidak boleh disimpan di udara terbuka untuk jangka lama. Cara pembengkokan besi tulangan harus menurut SKSNI T-15-1991 - 03.
- Anyaman besi harus kokoh sehingga tidak berubah tempat selama pengecoran. Selimut beton dibuat dengan beton decking (tahu beton) dari semen pasir campuran 1 : 2 dengan ukuran 4 x 4 x 3 cm untuk elemen struktur (balok, kolom) dan 4 x 4 x 2 cm untuk elemen pelat. Besi tulangan harus disatukan satu sama lain dengan kawat bendrat.
- Sebelum pengecoran baja tulangan harus bebas dari minyak, kotoran, cat, karat atau bahan lain yang merusak hubungan besi dan beton.
- Untuk besi tulangan tidak boleh mempergunakan besi bekas pakai.

o. Baja Profil

- Mutu baja profil yang digunakan adalah BJ 37 dengan tegangan ijin = 1600 kg/cm², tegangan leleh = 2400 kg/cm²
- Semua baja tulangan yang akan dipakai harus berasal dari produksi pabrik yang telah disetujui oleh Pengawas Kegiatan.
- Semua baja profil dilapisi dengan zinc cromate.
- Tidak boleh dipergunakan baja profil bekas pakai.

p. Pasir urug

- Lapisan pasir digunakan sebagai lantai kerja untuk konstruksi jalan dengan menggunakan beton bertulang.
- Lapisan pasir tidak boleh mengandung bahan organis dan bebas dari bahan lumpur.
- Lapisan pasir tidak boleh mengandung bahan organis atau garam atau tidak tercampur tanah atau bahan-bahan lain.
- Penggunaan lapis sirtu dan peralatannya harus disahkan oleh Pengawas Kegiatan sebelum digunakan.
- Pada akhir pekerjaan lapis sirtu harus dipadatkan dengan alat stamper atau yang sejenis.

q. Kayu

- Kayu yang rusak akibat kesalahan penyimpanan dalam lokasi proyek, harus dikeluarkan segera dan merupakan resiko Penyedia Jasa Konstruksi.
- Semua kayu baik untuk daerah basah maupun daerah kering harus berada dibawah kadar air 12 % dan mengalami pengawetan kayu dengan residu dengan pelaksanaan di bawah.

r. Lain-lain

- Penggunaan bahan yang belum tertuang dalam pasal ini agar menyesuaikan penggunaannya dan sesuai gambar dan dapat persetujuan dari Pengawas Kegiatan.
- Semua bahan-bahan perlengkapan yang akan dipergunakan pada bangunan ini sebelumnya harus setelah diperiksa dan diterima oleh Pengawas Kegiatan.
- Penggunaan bahan yang tidak sesuai dengan syarat-syarat bahan tersebut akan ditolak atau dikeluarkan atas perintah Pengawas Kegiatan setelah 2x24 jam dengan segala resiko oleh Penyedia jasa.
- Apabila diperlukan pemeriksaan laboratorium atas bahan maka biaya pemeriksaan ditanggung oleh Penyedia jasa.
- Persyaratan bahan-bahan yang belum tertuang didalam RKS dan ada dalam gambar, sebelum bahan tersebut didatangkan di lokasi kegiatan agar terlebih dahulu dikoordinasikan dengan Pengawas Kegiatan.

Pasal 07

AIR KERJA

Penyedia jasa harus memperhitungkan penyediaan air untuk keperluan bangunan, baik dengan sumur pompa atau cara-cara lain yang memenuhi syarat, tidak diperkenankan memakai air rawa atau sesuai dengan petunjuk Pengawas Kegiatan.

Air yang dipakai sebagai pencampur adukan beton harus memenuhi syarat-syarat PUBI 1982.

Pasal 08

PEKERJAAN PENGUKURAN DAN SURVEY LAPANGAN

a. Survey Lapangan

1. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor harus melakukan survey dan membuat laporan mengenai kondisi fisik lapangan khususnya terhadap kesesuaian lokasi rencana konstruksi. Kontraktor bersama-sama dengan Direksi secara bersama-sama mengambil peil permukaan dan sounding areal kerja dan menyetujui hal-hal khusus yang mendasar dalam pekerjaan.
2. Kontraktor harus menyediakan dan merawat stasion survey yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan dan harus membongkarnya setelah pekerjaan selesai.
3. Kontraktor harus memberitahu Direksi sekurang-kurangnya 24 jam diadakan penentuan peil (leveling) pada semua bagian pekerjaan.
4. Atas biaya sendiri Kontraktor harus menyediakan semua tenaga dan alat bantu yang diperlukan pengecekan peil (leveling).
5. Bila dipandang perlu oleh Direksi/ Pengawasan Pekerjaan dapat dilakukan lagi penelitian kelurusan maupun level dari bagian-bagian pekerjaan.
6. Kontraktor harus menyediakan peralatan dan tenaga pengukuran yang berpengalaman selama pekerjaan berlangsung jika diperlukan untuk pengukuran ulang.
7. Pengukuran titik peil ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat optik dan sudah dikalibrasi.

8. Apabila terdapat perbedaan antara elevasi yang tercantum dalam gambar dengan hasil pengukuran ulang, maka ketentuan elevasi akan diputuskan oleh Direksi/ Pengawas Pekerjaan..
 9. Apabila terdapat kesalahan dalam pengukuran kembali, maka pengukuran ulang menjadi tanggung jawab Kontraktor. Kontraktor harus mengukur ulang lagi dan dikoreksi oleh pihak Direksi/ Pengawas Pekerjaan.
 10. Pengukuran kembali juga dilakukan setelah pekerjaan selesai. Hasil pengukuran kembali berupa gambar Long Section dan Cross Section tiap jarak 25 meter.
 11. Hasil pengukuran lengkap mengenai peil/ elevasi, sudut, koordinat, serta posisi patok-patok harus dibuat dalam gambar dan dilaporkan kepada Direksi/ Pengawas Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan. Kebenaran dari hasil laporan sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
 12. Jika menurut pendapat Direksi/ Pengawas Pekerjaan kemajuan Kontraktor tidak memuaskan untuk menyelesaikan pekerjaan survey dan pengukuran lapangan tepat pada waktunya atau dalam hal Kontraktor tidak memulai atau melakukan pekerjaan tidak dengan standar yang ditentukan, Direksi dapat menunjuk stafnya sendiri atau pihak lain untuk mengerjakan survey lapangan dengan seluruh biaya ditanggung oleh Kontraktor.
 13. Jika diperlukan untuk mengetahui kondisi tanah (tekstur, jenis tanah dan daya dukung tanah), Kontraktor diwajibkan melakukan test penyelidikan tanah melalui pihak/ lembaga penyelidikan tanah yang bersertifikasi.
- b. Pematokan dan Pekerjaan bowplank
1. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor harus melaksanakan pematokan dan pemasangan bouwplank sesuai hasil pengukuran atas dasar petunjuk Direksi/ Pengawas Pekerjaan.
 2. Bouwplank harus dibuat tegak lurus sumbu saluran dan harus dibuat melebihi lebar dasar saluran.

3. Patok dan bouwplank harus dibuat kokoh, tidak mudah rusak dan tidak bergerak serta harus dijaga agar tidak rusak/ hilang selama pelaksanaan pekerjaan dengan jarak antar patok 25 meter atau ditentukan oleh Direksi/ Pengawas Pekerjaan.
4. Elevasi yang tercantum dalam bouwplank dan patok menjadi dasar pelaksanaan pekerjaan, baik dalam penentuan lebar saluran, tinggi saluran maupun tebal konstruksi saluran atau lainnya.

Pasal 09

PEKERJAAN PEMBONGKARAN DAN PEMBERSIHAN

- a. Pekerjaan mencakup pembongkaran, baik keseluruhan ataupun sebagian, dan pembuangan bangunan saluran, gorong-gorong, box culvert, trotoar lama dan struktur-struktur lain yang dibongkar sehingga memungkinkan pembangunan atau perluasan atau perbaikan struktur yang mempunyai fungsi yang sama seperti struktur yang lama (atau bagian dari struktur) yang akan dibongkar.
- b. Pekerjaan ini juga meliputi pembuangan bahan ketempat yang ditunjuk oleh Direksi/ Pengawas Pekerjaan, baik pembuangan atau pengamanan, penanganan, pengangkutan, penyimpanan dan pengamanan dari kerusakan atas bahan yang ditentukan oleh Direksi/ Pengawas Pekerjaan.
- c. Seluruh bahan bongkaran harus segera dibuang/ disingkirkan dari lokasi setelah pekerjaan pembongkaran dan harus dilaporkan kepada Direksi/ Pengawas Pekerjaan.
- d. Pembongkaran harus dilaksanakan tanpa menimbulkan kerusakan pada bagian struktur yang lain, seperti pagar, badan jalan, saluran lama yang dipertahankan dan lainnya. Setiap kerusakan atau kehilangan pada bagian yang diamankan akibat kelalaian Kontraktor harus diperbaiki kembali atas biaya Kontraktor
- e. Kontraktor harus melakukan seluruh pengaturan yang diperlukan dengan Pemilik lahan dan menanggung semua biaya, untuk memperoleh lokasi yang sesuai untuk pembuangan akhir sisa bahan bangunan dan penyimpanan sementara untuk bahan yang diamankan.

Pasal 10

PEKERJAAN TANAH

a. Lingkup Pekerjaan

1. Termasuk didalam pekerjaan tanah adalah pekerjaan pembersihan, penggalian, penimbunan, pemadatan, membuang ke tempat lain, pekerjaan menurap, mengeringkan air, dan mengembalikan lapisan tanah yang digali.
2. Pekerjaan tanah dilakukan pada:
 - Galian dan timbunan tanah untuk pekerjaan saluran drainase, bak control, bidang resapan dan inlet saluran
 - Galian dan timbunan tanah untuk pekerjaan box culvert
 - Galian dan timbunan tanah untuk pekerjaan trotoar
3. Semua pekerjaan tanah dikerjakan sesuai dengan letak, elevasi, kemiringan dan penampang. yang diminta dalam gambar, dengan memperhitungkan ruang kerja dan ukuran bangunan.
4. Tanah galian yang memenuhi syarat, setelah memperoleh persetujuan Pengawas/ Direksi Pekerjaan dapat dipakai sebagai tanah timbun kembali. Tanah yang tidak terpakai untuk menimbun harus disingkirkan dari lokasi dengan segera.
5. Penyedia jasa tidak diperkenankan menumbangkan pohon tanpa ijin dari Pengawas/ Direksi Pekerjaan. Semua galian harus dilaksanakan sesuai dengan yang disyaratkan dan ditentukan dari gambar-gambar pelaksanaan.
6. Apabila dalam pelaksanaan galian tanah untuk ruas saluran drainase ternyata mengenai pohon, maka diusahakan agar ruas saluran digeser ke kiri atau kekanan sepanjang saluran tersebut masih dalam posisi lurus dan masih dibawah rencana trotoar, tidak diperbolehkan terjadi belokan-belokan saluran dalam satu ruas saluran.

b. Pengukuran Elevasi Tanah

Untuk memulai penggalian dan pengurugan, Penyedia jasa harus mengukur elevasi tanah asli dengan cara sesuai pasal 08 spesifikasi ini dan disetujui oleh Pengawas/ Direksi Kegiatan. Pengawas/ Direksi Kegiatan harus hadir dalam pengukuran tersebut.

c. Pekerjaan Galian Tanah

1. Lingkup Kegiatan

Pekerjaan ini mencakup penggalian, penanganan, pembuangan atau penumpukan tanah atau batu atau bahan lain dari sekitarnya yang diperlukan untuk penyelesaian dari pekerjaan

2. Pelaksanaan

- Pelaksanaan pekerjaan galian dapat dimulai setelah mendapat persetujuan dari Direksi/ Pengawas Pekerjaan
- Penyedia jasa tidak diperkenankan menumbangkan pohon. Jika sangat terpaksa untuk menumbangkan pohon maka harus seijin Pengawas/ Direksi Pekerjaan
- Apabila dalam pelaksanaan galian tanah untuk ruas saluran drainase ternyata mengenai pohon, maka diusahakan agar ruas saluran digeser ke kiri atau kekanan sepanjang saluran tersebut masih dalam posisi lurus dan masih dibawah rencana trotoar, tidak diperbolehkan terjadi belokan-belokan saluran dalam satu ruas saluran.
- Sebelum pelaksanaan penggalian Kontraktor wajib mengajukan rencana kerja penggalian minimal dengan menyebutkan:
 - Urutan pekerjaan penggalian
 - Metode penggalian
 - Peralatan yang digunakan
 - Jadwal waktu pelaksanaan (time schedule)
 - Pembuangan tanah galian, dan lainnya yang berhubungan dengan Pekerjaan Galian.
- Pekerjaan penggalian harus dilaksanakan sampai mencapai kedalaman sebagaimana yang ditentukan dalam gambar.

- Bila pada waktu pelaksanaan penggalian ternyata kondisi tanah galian kurang baik dan dikhawatirkan akan terjadi kelongsoran, maka harus diadakan konstruksi penguat (dengan turap kayu) atau cara lain yang disetujui Pengawas/ Direksi Kegiatan sehingga pekerjaan dapat berlangsung terus.
- Segala biaya akibat adanya pekerjaan ini adalah tanggung jawab Penyedia jasa. Jika pada waktu penggalian terdapat tanah gembur atau batuan, maka tanah/ batuan tersebut harus dibuang dan diganti dengan urugan pasir atau sirtu yang dipadatkan dengan menyiram air hingga rata permukaannya.
- Kedalaman dan lebar galian harus sedemikian rupa, sehingga memungkinkan pelaksanaan dengan baik dengan memperhitungkan elevasi, kedalaman letak saluran atau bangunan yang akan dilaksanakan.
- Jika dasar galian telah mencapai kedalaman sesuai gambar rencana dan terdapat tanah lumpur, maka galian harus dibuang dan diganti dengan tanah lainnya yang ditunjuk oleh Pengawas Kegiatan atas beban Penyedia jasa.
- Semua pekerjaan konstruksi dan pemasangan harus dilakukan dalam keadaan dasar galian yang kering dan atas beban Penyedia jasa, Penyedia jasa diwajibkan menyediakan pompa air untuk dapat melaksanakan pekerjaan ini bila diperintahkan oleh Pengawas/ Direksi Kegiatan.
- Semua galian dan bongkaran yang tidak dipergunakan untuk pengurugan kembali harus segera dibuang ke tempat yang disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan atas beban Penyedia jasa.

d. Pekerjaan Urugan (Timbunan)

1. Uraian Umum

- Pekerjaan ini mencakup pengambilan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah atau bahan berbutir, untuk urugan umum yang diperlukan untuk membuat bentuk timbunan baru dan urugan kembali galian atau struktur.

- Urugan yang dicakup oleh ketentuan dalam hal ini adalah bahan urugan tanah biasa atau tanah pilihan yang disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
2. Toleransi Dimensi
- Permukaan dan ketinggian akhir setelah pemadatan harus tidak lebih tinggi dari atau lebih rendah 2 cm dari yang ditentukan atau disetujui.
 - Seluruh permukaan akhir urugan yang terbuka harus cukup rata.
 - Urugan tidak boleh dipasang dalam lapis yang lebih dari 20 cm tebal padat.
3. Standar Rujukan (AASHTO)
- T 88 - 78 Analisa ukuran butir tanah
- T 89 - 68 Penetapan batas cair tanah
- T 90 - 70 Penetapan batas plastis dan indeks plastis tanah
- T 99 - 74 Penetapan batas plastis dan indeks plastis tanah
- T 180 - 74 Hubungan antara kelembaban dan kepadatan tanah menggunakan palu 2.5 kg dan 305 mm tinggi jatuh
- T 191 - 61 Kepadatan tanah di tempat dengan menggunakan metoda kerucut pasir
- T 258 - 78 Penetapan tanah yang mengembang dan tindakan perbaikannya.
4. Kondisi Tempat Kerja
- Penyedia jasa harus menjamin bahwa pekerjaan tetap kering sebelum dan selama pekerjaan pemasangan dan pemadatan berlangsung, untuk itu bahan urugan selama konstruksi harus memiliki kemiringan yang cukup untuk membantu drainase dari aliran air hujan dan harus menjamin bahwa pekerjaan akhir mempunyai drainase yang baik. Bilamana mungkin, air dari tempat kerja harus dibuang ke dalam sistem drainase terdekat. Cara yang memadai untuk menjebak lumpur harus diadakan pada bagian darurat yang mengalir ke dalam sistem drainase terdekat.
 - Penyedia jasa harus menjamin di tempat kerja harus tersedia air yang cukup untuk pengendalian kelembaban timbunan selama operasi pemasangan dan pemadatan.

5. Perataan Tanah dan Pemadatan

- Sehubungan dengan pekerjaan ini daerah yang digali dan diurug harus diratakan kembali dan dipadatkan sehingga sesuai dengan jenis ketinggian akhir yang tercantum dalam gambar.
- Untuk pemadatan urugan dari galian dimana pemadatan tidak memerlukan test uji laboratorium, maka Direksi/ Pengawas Pekerjaan harus memberi petunjuk kepada Penyedia jasa untuk dapat melaksanakan pemadatan. Petunjuk ini tidak mengurangi tanggung jawab Penyedia jasa atas hasil pemadatan yang dilakukan.

6. Persyaratan Bahan

- Sumber Material
Sumber material untuk urugan diperoleh dari sumber yang disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
- Bahan Urugan
 - Penyedia jasa harus mendatangkan sumber material dari luar yang diklasifikasikan sebagai urugan tanah biasa atau tanah pilihan sesuai petunjuk Direksi/ Pengawas Pekerjaan
 - Bahan urugan hasil pekerjaan galian yang digunakan untuk urugan tanah kembali harus harus disetujui secara tertulis oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan, setelah melalui test uji laboratorium maupun petunjuk dari Pengawas / Direksi Pekerjaan.
 - Bila tanah galian ternyata tidak baik atau kurang dari jumlah yang dibutuhkan, maka Kontraktor harus mendatangkan tanah urug yang baik dan cukup jumlahnya serta mendapat persetujuan dari Direksi Teknik
 - Kontraktor harus mengirim contoh-contoh bahan urugan kepada Direksi Teknik paling lambat 14 (empat belas) hari sebelum tanggal yang diusulkan untuk penggunaan yang pertama kalinya sebagai bahan urugan dan harus menyerahkan hal-hal tersebut dalam bentuk tertulis kepada Direksi Teknik segera setelah selesainya satu bagian dari pekerjaan, dan

sebelum mendapat persetujuan dari Direksi Teknik, tidak diperkenankan material lain dipasang di atas urugan terdahulu.

- **Timbunan Biasa**

- Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan biasa harus terdiri dari bahan galian tanah yang disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan sebagai bahan yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam pekerjaan permanen.
- Bahan untuk timbunan biasa tidak boleh dari bahan galian tanah yang mempunyai sifat- sifat:
 - ✓ Tanah yang mengandung organik seperti jenis tanah OL, OH dan Pt dalam sistem USCS, serta tanah yang mengandung daun-daunan, rumput-rumputan, akar dan sampah
 - ✓ Tanah yang mempunyai sifat kembang susut tinggi dan sangat tinggi dalam klasifikasi Van Der Merwe dengan ciri-ciri adanya retak memanjang sejajar tepi perkerasan jalan
 - ✓ Tanah yang mempunyai nilai sensitivitas > 4
 - ✓ Tanah dengan kadar air alamiah sangat tinggi yang tidak mungkin dikeringkan untuk memenuhi toleransi kadar air pada pemadatan ($> \text{OMC} + 1\%$)
 - ✓ Tanah jenis CH dalam sistem USCS dan tanah A-7-6 dalam sistem AASHTO sama sekali tidak boleh digunakan untuk lapisan 20 cm di bawah dasar perkerasan atau bahu jalan atau tanah dasar bahu jalan, kecuali bila diuji dengan SNI 03-1744-1989 memenuhi nilai CBR 6% setelah perendaman 4 hari dan dipadatkan 100% kepadatan kering maksimum (MDD) seperti yang ditentukan oleh SNI 03-1742-1989
 - ✓ Material dari jenis GW, GP, GM, GC, SW, SP, SM, dan SC dalam sistem USCS dapat digunakan sebagai bahan timbunan sepanjang menurut Direksi Teknis tidak mempunyai sifat-sifat yang khas yang menyulitkan pemadatan dan sifat-sifat lain yang merugikan.

- **Timbunan Pilihan**
 - Timbunan hanya boleh diklasifikasikan sebagai “Timbunan Pilihan” bila digunakan pada lokasi dan untuk maksud dimana timbunan pilihan telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan. Seluruh timbunan lain yang digunakan harus dipandang sebagai timbunan biasa (atau drainase porous bila ditentukan atau disetujui sebagai hal tersebut)
 - Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah, tanah berbatu atau batu berpasir yang memenuhi semua ketentuan untuk timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya, seperti diperintahkan atau disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan. Dalam segala hal, seluruh timbunan pilihan harus, bila diuji sesuai dengan SNI 03-1744-1989, memiliki CBR paling sedikit 10% setelah 4 hari perendaman bila dipadatkan sampai 100% kepadatan kering maksimum sesuai dengan SNI 03-1742-1989, atau 95% kepadatan kering maksimum sesuai SNI 03-1743-1989. Timbunan pilihan untuk lapis 20 cm di bawah dasar perkerasan (subgrade) ukuran butir maksimum tidak boleh lebih dari 7,5 cm.
 - Bahan timbunan pilihan yang akan digunakan bilamana pemadatan dalam keadaan jenuh atau banjir yang tidak dapat dihindari, haruslah pasir atau kerikil atau bahan berbutir bersih lainnya dengan Indeks Plastisitas maksimum 6%.
 - Bahan timbunan pilihan yang akan digunakan pada timbunan lereng atau pekerjaan stabilisasi timbunan atau pada situasi lainnya yang memerlukan kuat geser yang cukup, bilamana dilaksanakan dengan pemadatan kering normal, maka timbunan pilihan dapat berupa timbunan batu atau kerikil lempungan bergradasi baik atau lempung pasiran atau lempung berplastisitas rendah. Jenis bahan yang dipilih,

dan disetujui oleh Pengawas/ Direksi Teknik akan tergantung pada kecuraman dari lereng yang akan dibangun atau ditimbun, atau pada tekanan yang akan dipikul.

7. Pemasangan dan Pemadatan Urugan

- **Penyiapan Tempat Kerja**
 - Sebelum pemasangan urugan pada suatu tempat, seluruh bahan yang tidak memenuhi harus telah dibuang sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
 - Bila tinggi dari urugan satu meter atau kurang, dasar dari urugan harus dipadatkan benar-benar (termasuk penggaruan dan pengeringan atau pembasahan bila diperlukan) sehingga 15 cm bagian atas memenuhi persyaratan kepadatan yang ditentukan untuk urugan yang dipasang di atasnya.
 - Penyedia Jasa harus selalu menyediakan pasokan air yang cukup untuk pengendalian kadar air timbunan selama operasi penghamparan dan pemadatan.
- **Penyiapan Tanah Dasar pada Urugan**
 - Tanah dasar pada urugan harus bersih dari bahan organik, diratakan dan dipadatkan sesuai arahan Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
 - Bila tanah dasar berupa lumpur maka lumpur tersebut harus dibuang ketempat yang disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan sampai mendapatkan kondisi tanah asli.
- **Pemasangan Urugan**
 - Bagian pekerjaan yang direncanakan untuk ditimbun kembali atau pengurugan baru adalah sampai batas mencapai ketinggian yang ditentukan.
 - Pengurugan ini tidak boleh dilaksanakan sebelum dilakukannya Pemeriksaan dan mendapat persetujuan dari Direksi Teknik
 - Semua penimbunan kembali tanah bekas galian harus bebas dari sisa-sisa (rumput-rumput, akar-akar, dan lain-lainnya) dan dipadatkan serta mendapatkan persetujuan dari Direksi Teknik.

- Urugan harus dibawa kepermukaan yang telah disiapkan dan disebar merata dalam lapis yang bila dipadatkan akan memenuhi toleransi tebal lapisan.
- Urugan tanah umumnya harus diangkut langsung dari lokasi sumber material ke tempat permukaan yang telah dipersiapkan sewaktu cuaca kering dan disebar. Penimbunan stok tanah urug tidak diperbolehkan, terutama selama musim hujan.
- Urugan kembali di belakang (sisi luar) konstruksi pasangan pondasi harus dilaksanakan secara sistematis dan secepat mungkin menyusul pemasangan konstruksi. Akan tetapi sebelum pengurugan paling sedikit harus diberikan waktu 8 jam setelah pemberian adukan pada pengecoran struktur beton dengan gaya berat, pemasangan batu atau pasangan batu dengan adukan. Periode 14 hari diberikan sebelum pengurugan di sekitar struktur penahan tanah dari beton, pasangan batu atau pasangan batu dengan adukan.
- Pemadatan dari Urugan
 - Langsung setelah pemasangan dan penghamparan urugan, masing-masing lapis harus dipadatkan benar-benar dengan peralatan pemadat yang memadai yang disetujui Pengawas/ Direksi Pekerjaan hingga mencapai kepadatan yang ditentukan.
 - Bahan urugan harus dipadatkan tiap lapis 20 cm seperti yang ditentukan dan diterima oleh Direksi/ Pengawas Pekerjaan sebelum lapis berikutnya dipasang.
 - Timbunan harus dipadatkan mulai pada tepi luar berlanjut kearah memanjang sedemikian sehingga masing-masing bagian menerima jumlah usaha pemadatan yang sama.
 - Bila bahan urugan dapat ditimbun pada satu sisi pada tembok kepala atau tembok penahan, harus diperhatikan agar tempat bersebelahan dengan struktur jangan dipadatkan sedemikian sehingga menyebabkan bergesernya struktur atau timbul tekanan yang berlebih pada struktur.

- Urugan pada lokasi yang tidak dapat dicapai dengan peralatan pemadat mesin gilas konstruksi, harus dipasang dalam lapisan horisontal yang tidak lebih dari 15 cm tebal gembur dan secara menyeluruh dipadatkan dengan penumbuk loncat mekanis atau timbris (stamper) minimum seberat 10 kg. Harus diperhatikan secara khusus untuk menjamin pemadatan yang memuaskan.

8. Jaminan Mutu

- Pengendalian Mutu Bahan
 - Jumlah dari data pendukung hasil uji yang diperlukan untuk persetujuan awal dari mutu bahan akan ditetapkan oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan, tetapi akan mencakup seluruh pengujian yang dipersyaratkan dalam pasal ini pada paling sedikit tiga contoh yang mewakili sumber yang diusulkan, yang dipilih mewakili rentangan mutu yang cenderung dijumpai dari sumber.
 - Menyusul persetujuan dari mutu bahan urugan yang diusulkan, pengujian mutu bahan selanjutnya akan diulangi atas dasar pertimbangan Direksi/ Pengawas Pekerjaan, dalam hal diamati perubahan dalam bahan atau dalam sumbernya.
 - Program untuk pengendalian pengujian bahan secara rutin akan dilakukan untuk pengendalian perubahan yang ada dalam bahan yang dibawa ke tempat kerja. Cakupan dari pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan tetapi untuk 1000 meter kubik bahan urugan dari setiap sumber paling sedikit harus dilakukan satu penentuan dari aktivitas.
- Persyaratan Kepadatan untuk Urugan Tanah
 - Untuk urugan kembali di sekitar struktur paling sedikit harus dilaksanakan satu pengujian untuk satu lapis urugan yang dipasang. Dalam timbunan, paling sedikit satu pengujian harus dilakukan dalam setiap 1000 meter kubik urugan yang dipasang.

- Direksi/ Pengawas Pekerjaan berhak menghentikan pekerjaan penimbunan yang sedang dilakukan oleh kontraktor apabila pekerjaan tersebut dianggap tidak memenuhi yang telah dipersyaratkan dalam RKS ini.

Pasal 11

PEKERJAAN BETON

a. Lingkup Pekerjaan

Meliputi pengadaan dan pengerjaan semua tenaga kerja, equipment, peralatan dan bahan untuk semua pekerjaan beton biasa dan beton bertulang, meliputi:

1. Semua pekerjaan beton tidak bertulang, antara lain lantai kerja dan lain-lain seperti pada gambar rencana.
2. Semua pekerjaan beton bertulang yang menurut sifat konstruksinya merupakan struktur utamanya antara lain : penambahan dinding saluran, inlet saluran dan lainnya seperti pada gambar rencana.
3. Semua pekerjaan yang dilakukan sebelum, sedang dan sesudah pengecoran yaitu : pembuatan cetakan, pemasangan floor dek, persiapan dan penulangan (stek-stek), pengecoran, pemeliharaan, pembukaan cetakan dan lain sebagainya.
4. Semua pekerjaan beton yang akan dilakukan sebelum pengecoran harus dilakukan test beton dengan pemeriksaan test beton yang dilakukan di lembaga yang biaya pengetesannya ditanggung oleh Penyedia Jasa Konstruksi.

b. Persyaratan Umum :

1. Konstruksi-konstruksi harus menggunakan peraturan peraturan / normalisasi yang berlaku di Indonesia seperti PBI 1971 / SKSNI – T15 – 1991-03, PMI, PKKI - 05 2002 dan lain-lain.
2. Peraturan beton
 - Semua pekerjaan beton harus dipenuhi syarat-syarat yang ada pada PBI 1971 / SKSNI – T15 – 1991-03.

- Syarat-syarat bahan untuk semua pekerjaan beton PBI 1971 NI-2 pasal 3.1 sampai 3.9 atau seperti yang tertera dalam SKSNI – T15 – 1991-03.
- Syarat pelaksanaan pekerjaan beton PBI 1971 NI-2 bagian 3 bab 4,5,6 berlaku seluruh pasal.
- Syarat-syarat pekerjaan tulangan PBI 1971 NI-2 bab 5 pasal 5.3 sampai 5.8.
- Perhitungan untuk pekerjaan beton bertulang berdasarkan PBI 1971 / SKSNI – T15 – 1991-03.
- Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung, SNI-1727-1989 F.

c. Penggunaan Bahan Bangunan

1. Kualitas campuran beton harus memenuhi syarat minimal:
 - K-350 untuk pekerjaan beton penambahan dinding saluran, bak control dan inlet saluran
 - K-125 untuk pekerjaan beton biasa/ lantai kerja
2. Kualitas baja BJTS 420. untuk tulangan Besi Beton dan diprofilkan.
3. Kawat Pengikat

Kawat pengikat besi beton/ rangka dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng, dengan diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm. Kawat pengikat besi beton / rangka harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam NI/2 (PBI tahun 1971).
4. Setiap sambungan beton lama dan baru ditambahkan bahan additive beton.
5. Cetakan Beton

Bekisting harus dipakai kayu kelas II yang cukup kering dan sesuai dengan finishing yang diminta menurut bentuk, garis ketinggian dan dimensi dari beton sebagaimana diperlihatkan dalam gambar rencana. Bekisting harus cukup kuat untuk menahan beban mati dan beban hidup yang bekerja, tekanan beton dalam keadaan basah, getaran vibrator atau kejutan-kejutan lain yang diterima, tanpa berubah bentuk. Cetakan harus dibuat dari papan-papan yang bermutu baik atau plywood tebal minimal 18 mm.

d. Persyaratan Pelaksanaan Pekerjaan

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan beton Penyedia Jasa Konstruksi harus meneliti gambar-gambar kerja penulangan beton. Apabila terjadi keragu-raguan segera memberitahu kepada Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
2. Dalam penambahan dinding saluran pra cetak (precast) dengan beton baru harus terdapat stek tulangan dari beton pra cetak. Penyedia jasa harus memprediksikan pengadaan beton pra cetak disertai stek tulangan dari pabrik pembuatnya pada penambahan beton dinding saluran baru sesuai gambar rencana
3. Adukan
Adukan beton tak bertulang dan beton bertulang adalah sesuai dengan mix design, dengan mutu beton:
 - K-350 untuk pekerjaan Jalan, penambahan dinding saluran, bak control, inlet saluran dan penambahan landasan kerb (jika diperlukan)
 - K-125 untuk lantai kerja
4. Penulangan
 - Penulangan untuk konstruksi beton harus memenuhi persyaratan-persyaratan dalam PBI 1971 / SKSNI – T15 – 1991 – 03. Penyedia Jasa Konstruksi sebelum melaksanakan pembesian harus membuat gambar kerja yang mencakup penempatan tulangan, pemotongan dan pembengkokan besi.
 - Penambahan dinding saluran pra cetak (precast) dengan beton baru harus terdapat stek tulangan dari beton pra cetak. Penyedia jasa harus memprediksikan pengadaan beton pra cetak disertai stek tulangan dari pabrik pembuatnya pada penambahan beton dinding saluran baru sesuai gambar rencana
 - Dalam pemotongan tulangan tidak boleh menggunakan binder.
 - Antar tulangan yang satu dengan yang lain harus dihubungkan dengan bendrat. Tulangan hanya boleh disambung pada tempat-tempat yang telah ditentukan dalam gambar dan pada tempat-tempat yang disetujui oleh Pengawas Lapangan. Panjang sambungan harus sesuai dengan PBI 1971 / SKSNI – T15 – 1991

– 03.

- Membengkok dan meluruskan tulangan untuk beton bertulang harus dilakukan dalam keadaan dingin. Batang tulangan harus dipotong dan dibengkokkan sesuai dengan gambar kerja. Bila tidak tercantum dalam gambar kerja, harus dimintakan persetujuan Pengawas/ Direksi Pekerjaan terlebih dahulu.
- Tulangan harus bebas dari kotoran-kotoran dan karat, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya rekat.
- Tulangan harus dipasang sedemikian rupa hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempat.
- Tulangan lengkung tidak boleh menempel pada papan cetakan atau tumpuan lain. Untuk itu harus dibuat beton tahu (beton decking) dengan tebal dan pemasangan sesuai dengan PBI 1971 / SKSNI – T15 – 1991-03
- Untuk mengatur jarak tulangan tarik dan tulangan tekan pada pelat digunakan cakar ayam, yang sebelumnya telah disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
- Pertemuan dengan tulangan Plat / balok / kolom / pondasi yang sudah dicor harus distek dengan overlapping sesuai dengan PBI 1971.
- Sebelum pelaksanaan pengecoran, penulangan harus diperiksa oleh Pengawas mengenai penempatan dan kebersihannya. Beton tidak boleh dicor sebelum penulangan diperiksa dan ijin pengecoran belum diberikan oleh Pengawas Proyek.

5. Cetakan (Bekisting)

- Konstruksi

Cetakan harus dibuat dan disangga sedemikian rupa hingga dapat menahan getaran yang merusak atau lengkung akibat tekanan adukan beton yang cair atau sudah padat. Cetakan harus dibuat sedemikian rupa hingga mempermudah penumbukan-penumbukan untuk memadatkan pengecoran tanpa merusak konstruksi.

Acuan harus rapat tidak bocor, permukaannya licin, bebas dari kotoran-kotoran seperti tahi gergaji, potongan-potongan kayu,

tanah dan sebagainya sebelum pengecoran dilakukan dan harus mudah dibongkar tanpa merusak permukaan beton. Tiang-tiang acuan harus diatas papan atau baja untuk memudahkan pemindahan perletakan. Tiang-tiang tidak boleh disambung lebih dari satu. Tiang-tiang dari dolken diameter : 8/10 cm atau kaso 5/7 cm.

Tiang acuan satu dengan yang lain harus diikat dengan palang papan / balok secara cross.

- Alat untuk membersihkan
Pada pencetakan untuk kolom atau dinding harus diadakan perlengkapan- perlengkapan untuk menyingkirkan kotoran - kotoran, serbuk gergaji, potongan - potongan kawat pengikat dan lain-lain.
- U k u r a n
Semua ukuran cetakan harus tepat sesuai dengan gambar rencana dan sama disemua tempat untuk bentuk dan ukuran tiang yang dikehendaki sama.
- Pelapis Cetakan
Untuk mempermudah pembongkaran cetakan dan menyingkirkan penutup-penutup pelapis cetakan dari merk yang telah disetujui dapat dipergunakan. Minyak pelumas, baik yang sudah maupun yang belum dipakai, tidak boleh digunakan untuk ini.
- Semua sudut terbuka yang runcing dari kolom atau balok harus dibulatkan (dihaluskan 1,5 cm), kecuali untuk kolom bulat
- Toleransi-toleransi memenuhi ketentuan ayat 8.4.4. PBI
- Segala cacat pada permukaan beton yang telah dicor, harus diplester dengan campuran perekat sedemikian rupa sehingga sesuai warna tekstur dan bentuknya dengan permukaan yang berdekatan

6. Persiapan Pengecoran

- Semua cetakan dibersihkan dari segala kotoran, minimal satu hari sebelum dilaksanakan pengecoran. Pengawas/ Direksi Pekerjaan diberi waktu yang cukup untuk memeriksa tulangan.
- Pertemuan dengan plat /balok / kolom / pondasi yang sudah dicor

beton kering dan sebagainya dibongkar terlebih dahulu sampai panjang dibuat miring 45 sesuai PBI 1971 dan disiram dengan lem beton dan air semen kental. Khusus untuk Pelat dan dinding basement diberi waterstop dan waterproofing.

- Cetakan harus datar dan tegak lurus, cetakan kedudukan dan bentuknya tetap tidak bergeser maupun bergerak pada waktu dan setelah pengecoran tetapi mudah dibongkar. Cetakan dibuat dari kayu kalimantan tebal 3 cm, dan memenuhi syarat sesuai fungsinya. Sambungan-sambungan antara papan dan balok harus rapat, rapi dan kuat.
- Apabila untuk rangka penyangga bekisting digunakan kayu, maka bahan kayu harus kering, lurus dan berupa kayu kina atau pinus. Jarak penempatan maksimum adalah 60 cm.
- Penulangan diteliti kembali/ disesuaikan dengan gambar, kalau ada yang bengkok atau berubah posisi harus segera dibetulkan.
- Perubahan / penambahan penulangan dan ukuran beton atau perbedaan pelaksanaan dengan gambar kerja, harus sepengetahuan dan disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.

7. Perbandingan Campuran dan Kekuatan

Campuran beton harus mengikuti persyaratan dari tabel campuran beton yang diberikan. Tes pendahuluan harus dilakukan sebelum pengecoran beton untuk berbagai kelas beton yang direncanakan dan harus mengikuti NI – 2 (PBI 1971) bagian 3 bab 4 untuk menentukan perbandingan semen, agregat dan air yang akan digunakan.

Tes pendahuluan adalah untuk memperoleh adukan dengan kemampuan pengerjaan (workability) yang diinginkan, dengan kekuatan yang diperoleh kira-kira 30% - 40% lebih tinggi dari kekuatan yang direncanakan.

Kekuatan yang lebih tinggi (margin) yang diminta oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan adalah untuk mencakup kemungkinan kegagalan hasil test karena keadaan mesin – mesin pengaduk, peralatan, tingkat pengawasan mutu dan terjadinya deviasi mutu beton.

Campuran yang pada akhirnya ditentukan dari test pendahuluan akan tetap dipertahankan selama pekerjaan berlangsung, kecuali ditentukan

lain oleh Pengawas/ Direksi/ Engineer Pekerjaan, perubahan mana dipandang perlu karena adanya perubahan dalam bahan atau hasil-hasil test.

Mutu beton yang digunakan untuk pekerjaan konstruksi bangunan ini adalah:

- K-350 untuk pekerjaan penambahan dinding saluran, bak control, inlet saluran, penambahan landasan kerb (jika diperlukan dan beton struktur lainnya
- K-125 untuk lantai kerja

8. Test Pendahuluan untuk Menentukan Perbandingan Beton

Perbandingan antara semen, agregat halus dan kasar, air dan bahan-bahan penambah (*admixture*) yang diperlukan untuk menghasilkan beton yang memenuhi persyaratan harus ditentukan oleh Penyedia Jasa dari sejumlah campuran-campuran percobaan yang dilakukan dalam laboratorium untuk beton yang akan dipakai dalam pekerjaan. Campuran-campuran tersebut diatas harus dibuat paling sedikit 42 hari sebelum pengecoran beton dimulai dan harus cukup variasi perbandingan campurannya agar dapat dipilih perbandingan campuran yang memenuhi keinginan Pengawas/ Direksi Pekerjaan. Kekuatan beton rencana 7 (tujuh) dan 28 (dua puluh delapan) hari harus ditentukan. Kekuatan campuran percobaan dalam laboratorium ditentukan sebagai nilai karakteristik dari beberapa contoh percobaan dan hanya satu buah contoh saja yang harganya lebih kecil dari yang ditentukan. Persetujuan Pengawas/ Direksi Pekerjaan mengenai campuran percobaan termasuk kekuatan 28 (dua puluh delapan) hari harus didapat secara tertulis sebelum beton diijinkan untuk dicor.

9. Bahan – Bahan Penambah (*Admixture*)

Penggunaan admixture dapat digunakan setelah diizinkan Pengawas Proyek. Dimana penggunaan admixture diizinkan, maka bahan ini harus ditambahkan pada beton dalam tempat pengadukannya dengan mempergunakan alat pengukur otomatis, dan petunjuk-petunjuk pabrik mengenai penggunaannya.

Istilah-istilah kimia, rumus-rumus dan jumlah bahan-bahan yang aktif, ukuran yang harus dipakai dan efek mengenai bertambahnya atau

berkurangnya penggunaan dosis bahan-bahan secara terus menerus pada sifat-sifat fisik dan kimia beton basah dan yang sudah mengeras dan akan diserahkan kepada Pengawas Proyek untuk persetujuannya. Penyedia Jasa Konstruksi harus menyediakan sampel-sampel dan melaksanakan percobaan-percobaan tersebut sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Proyek sebelum izin penggunaan admixture diizinkan dipakai pada pelaksanaan test menjadi tanggungan Penyedia Jasa Konstruksi.

10. Tempat Adukan

Pengadukan dari semua semen, agregat kasar dan halus harus dilakukan dalam mesin pengaduk beton yang disetujui dan yang mempunyai alat pengatur/ penunjuk berat. Air yang dimasukkan ke dalam mesin pengaduk ini harus dilakukan dengan tepat, tempat pengadukan menggunakan Batching plant. Kadar kelembaban dari agregat harus diperhitungkan sehingga banyaknya air yang akan dimasukkan dapat ditentukan dengan tepat. Kadar kelembaban setiap agregat biasanya ditentukan dua kali sehari yaitu sekali diwaktu pagi dan sekali diwaktu siang atau pada waktu-waktu lain yang dianggap perlu oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan. Toleransi untuk pengadukan harus dalam batas 2% untuk semen dan 3% untuk agregat.

11. Pengecoran

- Pengecoran beton harus seijin tertulis dan sepengetahuan Pengawas/ Direksi Pekerjaan. Perbandingan adukan beton sesuai dengan ketentuan dalam bestek ini.
- Angka dalam perbandingan adukan menyatakan takaran dalam berat yang ditakar dalam keadaan kering.
- Takaran harus dibuat baik dan kuat dan sebelum dipakai dimintakan persetujuan Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
- Pengadukan minimum 3 menit setelah semua bahan masuk ke dalam drum pengadukan, adukan beton harus memperlihatkan susunan dan warna yang sama.
- Penggunaan bahan-bahan pembantu harus terlebih dahulu disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
- Bekisting atau tulangan yang terkena percikan beton harus

dibersihkan sebelum pengecoran selanjutnya.

- Beton tak boleh dituang langsung dari ketinggian lebih dari 1,5 meter untuk mencegah terlepasnya agregat dari campuran bahan pengikatnya.
- Nilai slump untuk beton struktur adalah 7,5 sampai 18 cm.

12. Pembongkaran Bekisting.

- Pembongkaran harus dilakukan dengan cara sedemikian rupa hingga menjamin seluruhnya keamanan beton yang telah dicor. Bagian struktur beton vertikal dapat dibongkar bekistingnya setelah 72 jam dengan persyaratan bahwa betonnya telah cukup mengeras sehingga tidak ada kemungkinan cacat, setelah mendapat ijin dari Pengawas/ Direksi Pekerjaan. Bagian struktur beton yang disangga dengan batang penyangga tidak boleh dibongkar begesting maupun tiang penyangganya sebelum elemen struktur tersebut mencapai kekuatan minimal untuk memikul berat sendiri berikut bahan-bahan pelaksanaan di atasnya. Dalam keadaan apapun bekisting tidak boleh dibongkar sebelum mencapai 14 (empat belas) hari pada beton yang memakai rawatan begesting baru boleh dibongkar setelah rawatan berakhir.
- Selama proses pengerasan, beton tiap hari harus disiram dengan cukup air, selama minimum 1 (satu) minggu berturut-turut.

13. Pengujian Beton

Semua benda uji percobaan silinder harus diuji berdasarkan JIS A 1108, BS 1881 atau PBI 1971 / SKSNI – T15 – 1991 – 03. Untuk pengujian diperlukan 3 buah benda uji yang diambil dari contoh dari setiap 5 m³ beton selama pengecoran.

Semua benda uji harus diberi tanda dengan tanggal pengecoran, nomor urut dan petunjuk-petunjuk lain yang diperlukan oleh Pengawas Proyek dalam waktu 24 jam setelah benda uji tersebut dicor. Benda uji percobaan harus diuji sampai hancur karena tekanan dan harus dilakukan dibawah pengawasan Pengawas/ Direksi Pekerjaan.

Sepuluh dari setiap dua puluh buah benda uji r harus diukur berat dan kekuatan tekanannya setelah 7 (tujuh) hari dan harus dilakukan

dengan disaksikan Pengawas/ Direksi Pekerjaan dan sisanya dilakukan setelah 28 hari atau sesuai dengan perintah Pengawas/ Direksi Pekerjaan.

Detail-detail lain mengenai hasil pengujian kekuatan tekan dan data-data lain seperti grade dan jumlah semen yang dipakai dan hasil analisa ayakan dari agregat dan perbandingan adukan dari bermacam-macam kelas harus disampaikan kepada Pengawas/ Direksi Pekerjaan dalam waktu 24 jam setelah penyelesaian pengujian.

Setiap benda uji / silinder percobaan harus dibuat dari sampel yang diambil dari salah satu adukan beton atau dari adukan yang disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.

- Apabila dari hasil pemeriksaan benda-benda uji seperti diuraikan dalam pasal 4.7. PBI ternyata kekuatan tekan beton karakteristik yang disyaratkan tidak tercapai, maka apabila pengecoran beton belum selesai, pengecoran tersebut segera harus dihentikan dan dalam waktu singkat harus diadakan percobaan non-destruktif pada bagian konstruksi yang kekuatan betonnya meragukan itu, untuk memeriksa kekuatan beton yang benar-benar terjadi. Untuk itu dapat dilakukan pengujian mutu beton dengan palu beton (hammer test) dan diperiksa benda uji yang diambil (dibor) dari bagian konstruksi yang meragukan itu.
- Pada percobaan palu beton, sebelum dipakai alatnya harus dikalibrasikan dan disetujui oleh Pengawas Ahli. Pada pengambilan benda uji dari konstruksi, maka pengambilan tersebut harus sedemikian rupa hingga daya dukung dari bagian konstruksi yang meragukan tidak terlalu dipengaruhi. Tempat-tempat pengambilan dari benda uji tersebut harus disetujui oleh Pengawas Ahli.
- Apabila dari percobaan ini diperoleh suatu nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang minimal adalah ekuivalen dengan 80 % dari nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang disyaratkan untuk bagian konstruksi ini maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat dan pengecoran beton yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali. Apabila dari percobaan ini

diperoleh suatu nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang tidak memenuhi syarat diatas dan kemudian tidak diadakan percobaan beban seperti ditentukan dalam ayat (2), maka berlaku ayat (3).

- Apabila dari hasil percobaan non-destruktif yang ditentukan dalam ayat (1) diperoleh suatu nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang tidak memenuhi syarat yang ditentukan dalam ayat (1), maka dianjurkan untuk mengadakan percobaan beban langsung lebih lanjut. Percobaan ini harus dilakukan dengan penuh keahlian menurut ketentuan dari PBI Bab-21. Apabila dari percobaan ini diperoleh suatu nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang minimal adalah ekuivalen dengan 70 % dari nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang disyaratkan untuk bagian konstruksi itu, maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat dan pengecoran beton yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali. Apabila dari percobaan ini diperoleh suatu nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang tidak memenuhi syarat diatas, maka berlaku ayat (3).
- Apabila dari percobaan non destruktif diperoleh suatu nilai kekuatan tekan beton karakteristik yang tidak memenuhi syarat yang ditentukan dalam ayat (1) dan (2), maka bagian konstruksi yang bersangkutan hanya dapat dipertahankan dan pengecoran beton yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali, apabila kekuatan tekan beton yang sesungguhnya menurut hasil percobaan non-destruktif benar-benar dapat dipenuhi dengan salah satu atau kedua tindakan berikut dengan memperhatikan pasal 10.1 ayat (6) :
 - Mengadakan perubahan-perubahan pada rencana semula sehingga pengaruh beban pada bagian konstruksi tersebut dapat dikurangi.
 - Mengadakan penguatan-penguatan pada konstruksi semula yang dipertanggung jawabkan.
- Apabila kedua tindakan diatas tidak dapat dilaksanakan maka dengan perintah Pengawas Ahli, pelaksana harus segera

membongkar beton dari konstruksi tersebut.

14. Pemotongan Contoh Beton untuk Pengujian (*Core Drill*)

Dalam hal mutu beton yang telah selesai dicor dianggap meragukan dan dalam hal-hal lain dimana benda uji-benda uji percobaan tidak memenuhi syarat pengujian seperti yang telah diutarakan di atas, maka harus dilakukan pengambilan contoh dari beton yang telah mengeras yang berbentuk silinder yang mempunyai diameter luar 100 mm untuk diuji. Peralatan dan cara pemotongan/pengambilan contoh harus disampaikan kepada Pengawas/ Direksi Pekerjaan / Engineer sebelum pelaksanaannya dan persiapan-persiapan dan pengujiannya harus dilakukan sesuai dengan JIS A 1108 / ASTM C 29 / C 29M - 97. Jika kekuatan contoh silinder yang diambil dari beton yang telah mengeras ini lebih rendah dari persyaratan kekuatan yang diminta dan beton tidak memenuhi persyaratan-persyaratan lain yang seharusnya dipenuhi, maka pekerjaan beton untuk bagian ini dianggap tidak memenuhi persyaratan.

Hasil Pengujian yang tidak Memenuhi Syarat

Jika persyaratan yang ditentukan tidak dipenuhi, Penyedia Jasa Konstruksi harus mengambil langkah-langkah untuk perbaikan seperti yang mungkin ditunjukkan oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan dan sebelum pelaksanaannya. Penyedia Jasa Konstruksi harus menyampaikan detail pelaksanaan kepada Pengawas/ Direksi Pekerjaan untuk mendapat persetujuannya dan harus menjamin bahwa beton yang akan dicor memenuhi persyaratan. Seluruh biaya mengenai pekerjaan perbaikan ini termasuk pengujian, peralatan pemotongan dan peralatan lain-lain, menjadi tanggungan Penyedia Jasa Konstruksi.

15. Peralatan Pengaduk Beton (*Plant*)

Peralatan pengaduk beton di Batching plant harus sesuai baik type maupun kapasitasnya yang direncanakan khusus untuk tujuan tersebut. Kemampuan peralatan pembuat beton ini harus memenuhi persyaratan teknis yang telah disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.

Jika Penyedia Jasa Konstruksi menganggap lebih cocok untuk menggunakan mixer yang lebih kecil untuk pekerjaan khusus atau bagian-bagian pekerjaan yang jauh letaknya, maka hal ini dapat disetujui oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan asal mixer yang lebih kecil ini juga dilengkapi dengan alat timbangan.

Dalam keadaan biasa pengadukan beton dengan mempergunakan tangan tidak diijinkan. Tapi bila jumlah beton yang dicor sedikit atau pada bagian pekerjaan yang dianggap kurang penting, pengadukan dapat dilakukan dengan tangan, hal mana sepenuhnya tergantung kepada pertimbangan Pengawas/ Direksi Pekerjaan.

16. Pengangkutan

Semua beton yang baru diaduk dan semua spesi harus diangkut secepat mungkin dari mixer agar dijamin bahwa tidak akan terjadi bleeding atau segregasi dari campuran agregat dan slump akan sesuai dengan harga-harga yang ditentukan. Jika dipergunakan kereta dorong atau trollry maka harus dibuat tempat jalannya yang rata agar beton tidak bersegregasi selama diangkut. Pemompaan beton dapat diijinkan jika Pengawas/ Direksi Pekerjaan menyetujuinya. Setiap perubahan perbandingan untuk campuran yang dianggap perlu dilakukan agar beton dapat dipompa harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa Konstruksi dan sepenuhnya menjadi tanggungannya.

17. Penempatan dan Pemadatan

Sebelum pekerjaan beton dimulai, penulangan atau barang-barang lain yang harus berada didalam beton, harus dibersihkan dari semua macam kotoran. Semua cetakan dan pengatur jarak harus diperiksa dengan teliti dan ruang yang akan diisi beton harus betul-betul dibersihkan. Pekerjaan pengecoran di bagian manapun dari pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum persiapan-persiapannya disetujui dan izin pengecoran diberikan oleh Pengawas Proyek. Pengecoran harus selalu diawasi langsung oleh mandor atau (foreman) yang berpengalaman. Penyedia Jasa Konstruksi harus memberitahukan kepada Pengawas Proyek bila akan mengecor dengan mengajukan request yang telah disetujui Pengawas Teknis. Beton harus dicor sedemikian rupa sehingga dalam satu bagian pekerjaan, permukaannya rata.

Penempatan didalam lapisan-lapisan horisontal tidak boleh melebihi tebal 40 cm (setelah dipadatkan), kecuali ditentukan lain oleh Pengawas Proyek. Pengecoran beton harus dilakukan terus menerus antara tempat sambungan yang direncanakan atau disetujui tanpa terhenti termasuk waktu makan. Jika dipakai corong-corong untuk mengalirkan beton, maka kemiringan harus sedemikian rupa sehingga tidak terjadi segregasi dan harus disediakan selang-selang penyemprot atau pelat-pelat peluncur agar tidak terjadi segregasi selama pengecoran.

Beton tidak boleh dijatuhkan bebas dari ketinggian lebih dari 1,5 m. Kecepatan pengecoran harus sedemikian rupa sehingga tebal beton tidak kurang dari 0,5 m per jam dan tidak lebih dari 1,5 m, kecuali disetujui lain oleh Pengawas Proyek. Semua beton harus dipadatkan dengan mempergunakan vibrator yang digerakkan dengan tenaga listrik (immersion type vibrator) yang baik type maupun cara kerjanya disetujui oleh Pengawas Proyek. Vibrator yang disediakan harus cukup jumlah, ukuran dan kapasitasnya dan sesuai dengan banyaknya beton yang akan dicor, ukuran-ukuran beton dan penulangan. Vibrator ini harus dapat bekerja dengan baik didalam acuan dan sekeliling penulangan dan barang-barang lain yang diletakkan didalamnya tanpa harus memindahkan. Penggetaran yang berlebihan (overvibration) yang menyebabkan segregasi, permukaan yang keropos atau kebocoran melalui acuan harus dihindarkan.

18. Siar Dilatasi

Beton harus dicor secara kontinu sampai pada siar dilatasi, letak dan pengaturannya ditunjukkan dalam gambar – gambar atau seperti yang disetujui Pengawas Proyek. Apabila siar dilatasi harus dibuat diluar yang ditunjukkan oleh gambar, karena kerusakan mesin pengaduk beton atau keadaan yang tidak terduga, harus dibuat bulk-head sedemikian sehingga arahnya tegak lurus arah tegangan – tegangan utama. Apabila letaknya berdekatan dengan tumpuan atau lokasi yang dianggap oleh Pengawas Proyek tidak dikehendaki, maka pengecoran harus dihentikan dan beton baru tersebut harus dibongkar sampai tempat yang dianggap baik.

Apabila pengecoran harus dilanjutkan pada permukaan beton yang sudah mengeras, maka permukaan beton tersebut harus dikasarkan. Kemudian permukaannya harus dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan kotoran lainnya disemprot dengan air semen/ zat perekat (addition) dan beton baru dikerjakan, yang harus dipadatkan dengan baik pada bidang pertemuan tersebut. Sebelum pengecoran, permukaan beton lama harus dilapis dengan adukan semen dengan kualitas yang sama dengan adukan beton.

19. Selimut Beton

Tebal selimut beton untuk seluruh konstruksi harus sesuai Tata cara perencanaan struktur beton 2002.

KETERANGAN	Tebal Selimut Minimum (mm)
Beton yang di cor langsung di atas tanah	75
Beton yang berhubungan dengan tanah dan cuaca	40
Balok, kolom	40
Pelat	20

20. Pengeringan Beton

Beton harus dilindungi selama proses pengerasan dari pengaruh panas matahari yang merusak, hujan dan air yang mengalir atau angin yang kering.

Perlindungan harus segera diberikan setelah pengerasan beton dengan cara sebagai berikut :

- Permukaan beton harus ditutup dengan lapisan karung, atau bahan sejenis atau lapisan pasir yang harus terus menerus dibasahi selama 10 hari.
- Setelah permukaan beton dibasahi seluruhnya, lalu ditutup dengan lapisan air yang disetujui.

Pasal 12

PEKERJAAN SALURAN DRAINASE, BAK KONTROL/ MANHOLE, LUBANG RESAPAN DAN INLET SALURAN

a. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan saluran drainase menggunakan konstruksi beton pra-cetak (precast), bak control/ manhole dan inlet saluran sesuai dengan letak, elevasi/ kemiringan, ukuran dan bentuk sesuai dengan gambar rencana.

b. Pengendalian Pekerjaan

1. Pekerjaan pengukuran dan survey lapangan sesuai pasal 08 spesifikasi ini.
2. Pekerjaan pembongkaran dan pembersihan sesuai pasal 09 spesifikasi ini.
3. Pekerjaan tanah sesuai pasal 10 spesifikasi ini.
4. Pekerjaan beton sesuai pasal 11 spesifikasi ini.
5. Toleransi
 - Perbedaan elevasi galian dasar saluran yang telah selesai dikerjakan tidak boleh lebih dari 1 cm dari yang ditentukan atau disetujui pada tiap titik, dan harus mempunyai permukaan yang cukup rata dan menjamin aliran yang bebas serta tanpa genangan bilamana alirannya kecil.
 - Alinyemen saluran drainase dan profil penampang melintang yang telah selesai dikerjakan tidak boleh bergeser lebih dari 5 cm dari yang ditentukan atau telah disetujui pada setiap titik.
6. Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan
 - Bilamana dianggap perlu maka survai profil permukaan yang akan dilaksanakan harus diulang untuk mendapatkan catatan kondisi fisik yang teliti.
 - Pelaksanaan pekerjaan saluran yang tidak memenuhi kriteria toleransi yang diberikan, harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa seperti yang diperintahkan oleh Manajemen Konstruksi / Direksi

Pekerjaan.

- Pekerjaan timbunan atau tibunan kembali yang tidak memenuhi ketentuan harus diperbaiki.

7. Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal. Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dan perbaikan, apabila diperlukan untuk semua selokan yang telah selesai dan diterima, selama Periode Kontrak termasuk Periode Pemeliharaan.

c. Bahan-Bahan

1. Pasir urug
2. Lantai kerja beton K-125
3. Beton pra-cetak (precast)/ U-ditch ukuran sesuai gambar rencana
 - Mutu beton K-350
 - Mutu Baja U-24
4. Plat deuker pra-cetak (precast) ukuran sesuai gambar rencana
 - Mutu beton K-350
 - Mutu Baja U-24
5. Tambahan dinding saluran beton K-350 mutu baja U-24
6. Bak kontrol/ manhole beton K-350, mutu baja U-24
7. Inlet saluran ukuran sesuai gambar rencana
 - Beton K-350, mutu baja U-24
 - PVC Ø 10'
8. Lubang resapan pipa PVC Ø 10' + ijuk + gravel + pasir urug

d. Pelaksanaan Pekerjaan

1. Persiapan

- Lokasi, panjang, arah aliran dan kelandaian yang ditentukan untuk semua saluran drainase yang akan digali serta semua saluran pembuang yang berhubungan, posisi manhole dan inlet

saluran harus diberi tanda dengan cermat oleh pelaksana sesuai dengan gambar rencana.

- Pengukuran dilakukan untuk untuk menentukan lokasi, panjang dan kelandaian saluran, manhole dan inlet saluran yang akan dikerjakan sesuai pasal 08 spesifikasi ini. Penyedia jasa harus memasang patok-patok ukur dari kayu ukuran 5 x 7 cm, patok-patok tersebut harus dipasang menonjol dipermukaan tanah + 30 cm.
- Bouwplank harus dipasang pada patok-patok yang tertancap kuat kedalam tanah dan tidak dapat digerakkan. Bouwplank harus dipasang tiap maksimal 20 m.

2. Bongkaran dan Pembersihan

- Bongkaran dan pembersihan harus dilakukan pada keseluruhan ataupun sebagian, dan pembuangan bangunan saluran, gorong-gorong, box culvert, trotoar lama dan struktur struktur lain yang dibongkar pada jalur saluran yang akan dikerjakan
- Bahan dari bongkaran harus segera dibuang/ disingkirkan, diangkut, disimpan ke tempat yang aman sesuai petunjuk Direksi/ Pengawas Pekerjaan

3. Galian Tanah dan Urugan Kembali

- Penggalian tanah harus dilakukan sebagaimana yang diperlukan untuk membentuk saluran baru, bak kontrol/ manhole dan lubang resapan sehingga memenuhi kelandaian yang ditunjukkan pada gambar rencana dan memenuhi profil/ dimensi saluran, bak kontrol/ manhole dan lubang resapan yang ditunjukkan dalam gambar atau bilamana diperintahkan lain oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
- Hasil galian tanah boleh digunakan sebagai tanah urug atau urugan kembali setelah terlebih dahulu dibuang humusnya dan akar-akar pohon sesuai petunjuk Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
- Pelaksanaan pekerjaan tanah sesuai dengan pasal 10 spesifikasi ini.

4. Pemasangan Konstruksi Saluran Drainase

- Konstruksi saluran drainase yang dikerjakan menggunakan konstruksi beton pra cetak (precast)/ U-ditch dengan penutup plat deuker pra cetak (precast) dengan ukuran sesuai gambar rencana
- Semua pekerjaan konstruksi beton saluran drainase, bak control/ manhole, plat deuker, inlet saluran dan tutup manhole dimulai setelah terlebih dahulu kedalaman galian dikontrol terlebih dahulu apakah sudah sesuai dengan kedalaman, kelandaian dan lebar galian.
- Setelah pekerjaan tanah selesai dan mendapatkan persetujuan dari Pengawas/ Direksi Pekerjaan segera diteruskan dengan pekerjaan lapisan pasir yang dipadatkan melalui penyiraman air sampai mencapai kepadatan setebal 10 cm.
- Lantai kerja campuran beton K-125 dipasang diatas lapisan pasir yang sudah padat dengan ketebalan 7 cm.
- Pemasangan saluran precast segera dilaksanakan apabila seluruh proses diatas telah dikerjakan. Dengan bantuan peralatan (untuk mengangkat dan penyetelkan dapat digunakan Crane atau Excavator dengan tetap mengacu prosedur Handling), satu persatu precast saluran dipasang mengikuti jalur galian yang dibuat dan sebaiknya dari arah hilir ke hulu.
- Penambahan dinding saluran baru menggunakan beton K-350 mutu baja U-24 melalui stek tulangan antara beton precast dengan beton baru sesuai gambar rencana
- Penyedia jasa harus memprediksikan pengadaan beton pra cetak disertai stek tulangan dari pabrik pembuatnya pada penambahan beton dinding saluran baru sesuai gambar rencana
- Pengurugan kembali lapis demi lapis (15 s/d 20 Cm per lapis) dengan pemadatan dapat dikerjakan dengan Stamper atau lainnya dengan material yang sesuai persyaratannya hingga ke finishing surface dilakukan beton tambahan dinding saluran sudah mencapai umur yang dipersyaratkan
- Plat deuker dipasang diatas konstruksi saluran sesuai gambar rencana dengan rapat, rata dan rapi

- Hasil akhir dari pasangan konstruksi beton saluran drainase harus rapi, lurus dan tidak terjadi kebocoran.

5. Pemasangan Konstruksi Inlet Saluran, Bak Kontrol/ Manhole dan Lubang Resapan

- Inlet saluran, bak control/ manhole dan lubang resapan dipasang menjadi satu-kesatuan bangunan yang dipasang pada tiap pertemuan saluran dan pada saluran drainase tiap jarak 10 m sesuai gambar rencana atau petunjuk lain dari Pengawas/ Direksi Pekerjaan
- Konstruksi inlet saluran menggunakan konstruksi beton K-350 mutu baja U-24 dan pipa PVC Ø 10' sesuai gambar rencana
- Konstruksi bak kontrol/ manhole dan penutup manhole menggunakan konstruksi beton K-350 mutu baja U-24 dengan ukuran sesuai gambar rencana
- Konstruksi lubang resapan menggunakan bahan PVC Ø 10' dilapis dengan ijuk dan diisi dengan gravel sedalam 30 cm pada bagian atas lubang resapan dengan penutup beton berlubang
- Semua pekerjaan konstruksi Inlet Saluran, Bak Kontrol/ Manhole dan Lubang Resapan dimulai setelah terlebih dahulu kedalaman galian dikontrol terlebih dahulu apakah sudah sesuai dengan kedalaman dan lebar galian.
- Setelah pekerjaan tanah selesai dan mendapatkan persetujuan dari Pengawas/ Direksi Pekerjaan segera diteruskan dengan pekerjaan lubang resapan, bak control/ manhole dan inlet saluran
- Lubang resapan dari pipa PVC Ø 10' ditanam sedalam 1 m dibawah bak kontrol/ manhole dan sebelumnya harus dibuat berlubang dengan diameter 1 – 2 cm tiap jarak 10 cm seperti pada gambar rencana
- Lubang resapan diisi dengan pasir urug sedalam 70 cm pada bagian bawah dan gravel sedalam 30 cm pada bagian atas serta dilapisi ijuk pada bagian paling atas kemudian ditutup dengan plat beton berlubang.

- Bak kontrol dan inlet saluran dipasang diatas lapisan pasir yang dipadatkan melalui penyiraman air sampai mencapai kepadatan setebal 10 cm.
- Lantai kerja campuran beton K-125 dipasang diatas lapisan pasir yang sudah padat dengan ketebalan 7 cm.
- Pemasangan bak control/ manhole dan inlet saluran beton bertulang segera dilaksanakan apabila seluruh proses diatas telah dikerjakan.
- Pipa inlet PVC Ø 10' dipasang dari bangunan inlet kearah bak kontrol/ manhole dengan kemiringan minimal 2%.
- Pengurugan kembali dilakukan apabila konstruksi beton sudah mencapai umur yang dipersyaratkan
- Pengurugan kembali dilakukan lapis demi lapis (15 s/d 20 Cm perlapis) dengan pemadatan dapat dikerjakan dengan Stamper atau lainnya dengan material yang sesuai persyaratannya hingga ke finishing surface
- Penutup manhole dipasang diatas konstruksi bak kontrol sesuai gambar rencana dengan rapat, rata dan rapi
- Penutup bangunan inlet saluran dibuat berlubang sesuai gambar rencana

Pasal 13

PEKERJAAN PASANGAN BATA

- a. Lingkup Pekerjaan
 1. Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pemasangan pekerjaan bata merah sesuai dengan gambar rencana.
 2. Pekerjaan ini dilaksanakan pada tempat-tempat seperti yang ditunjukkan dalam gambar, yaitu dinding sisi luar trotoar

b. Pengendalian Pekerjaan

1. Standar Rujukan

SNI 15-2049-1994 : Semen Portland

SNI 15-3759-1995 : Semen Adukan Pasangan

2. Pekerjaan tanah sesuai pekerjaan tanah pada pasal 08 spesifikasi ini.

c. Bahan-bahan

1. Pasir urug

2. Pasir pasang, persyaratan bahan sesuai pasal 06 spesifikasi ini.

3. Semen Portland

4. Batu bata, persyaratan bahan sesuai pasal 06 spesifikasi ini.

d. Pelaksanaan

1. Pasangan bata dipasang dipasang pada sisi dinding trotoar sisi luar

2. Sebelum pemasangan bata pada bidang-bidang galian dikontrol kedalamannya dan dibersihkan dari segala macam kotoran.

3. Kemudian dihamparkan pasir urug yang dipadatkan dengan penyiraman sampai ketebalan sesuai gambar rencana.

4. Pasangan batu bata mempergunakan campuran 1Pc : 4Ps sesuai ketentuan yang ada dalam gambar rencana.

5. Pemasangan batu bata harus benar-benar rapi, rata dan sesuai dengan alur yang sebenarnya.

6. Pemasangan batu bata tidak diperbolehkan terjadi siris vertikal yang segaris keatas untuk menghindari patahan pasangan.

7. Pemasangan batu bata tidak diperbolehkan menggunakan batu bata potongan, kecuali tempat-tempat tertentu yang diharuskan memakai batu bata potongan

8. Sebelum melakukan pemasangan, batu bata harus direndam dengan air sampai jenuh.

9. Batu bata yang akan dipergunakan untuk pasangan harus memenuhi persyaratan dalam bahan, atau ditetapkan oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.

10. Profil-profil kayu yang digunakan untuk membantu pasangan batu bata harus benar-benar tegak lurus sesuai petunjuk Pengawas / Direksi Pekerjaan.
11. Pemasangan batu bata harus satu muka tidak boleh bolak balik, agar mendapatkan pasangan yang rapi dan teratur.
12. Pasangan batu bata yang telah jadi harus dibasahi air

Pasal 14

PEKERJAAN TROTOAR

a. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan trotoar atau pedestrian jalan.

b. Pengendalian Pekerjaan

1. Pekerjaan pengukuran dan survey lapangan sesuai pasal 08 spesifikasi ini.
2. Pekerjaan pembongkaran dan pembersihan sesuai pasal 09 spesifikasi ini.
3. Pekerjaan tanah sesuai pasal 10 spesifikasi ini.
4. Pekerjaan beton sesuai pasal 11 spesifikasi ini.
5. Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan
 - Pelaksanaan pekerjaan trotoar yang tidak memenuhi kriteria toleransi yang diberikan, harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa seperti yang diperintahkan oleh Pengawas/ Direksi Pekerjaan.
 - Pekerjaan timbunan atau tibanan kembali yang tidak memenuhi ketentuan harus diperbaiki.
6. Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal. Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dan perbaikan, apabila diperlukan untuk semua

pekerjaan trotoar yang telah selesai dan diterima, selama Periode Kontrak termasuk Periode Pemeliharaan.

c. Bahan-Bahan

1. Pasir urug
2. Rabat beton campuran 1 Pc : 3 Kr : 5 Ps
3. Kerb dari beton pracetak mutu K-350 ukuran sesuai gambar rencana
4. Batu bata
5. BATU ANDESIT BAKAR dan guiding block

d. Persyaratan Kerja

1. Dua buah kereb pracetak bilamana unit-unit kerb pracetak ini dibuat di luar lokasi proyek beserta sertifikat pengujian dari pabrik pembuatannya yang membuktikan mutu bahan yang digunakan dan bahan olahan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan
2. Dua buah contoh material dari pabrik pembuatnya harus diajukan pada Direksi Pekerjaan.
3. Dua buah contoh batu bata harus diajukan pada Direksi Pekerjaan
4. Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar yang terinci untuk semua perencanaan yang akan digunakan, dan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan.

e. Pelaksanaan Pekerjaan

1. Persiapan

- Lokasi, lebar, panjang, dan kelandaian yang ditentukan untuk trotoar yang akan dikerjakan harus diberi tanda dengan cermat oleh pelaksana sesuai dengan gambar rencana.
- Pengukuran dilakukan untuk menentukan lokasi, lebar, panjang dan kelandaian trotoar yang akan dikerjakan sesuai pasal 08 spesifikasi ini. Penyedia jasa harus memasang patok-patok ukur dari kayu ukuran 5 x 7 cm, patok-patok tersebut harus dipasang menonjol dipermukaan tanah + 30 cm.
- Bouwplank harus dipasang pada patok-patok yang tertancap kuat kedalam tanah dan tidak dapat digerakkan.

2. Bongkaran dan Pembersihan

- Bongkaran dan pembersihan harus dilakukan pada keseluruhan ataupun sebagian, dan pembuangan trotoar lama yang dibongkar pada jalur baru yang akan dikerjakan
- Bahan dari bongkaran harus dibuang, diangkut, disimpan ke tempat yang aman sesuai petunjuk Direksi/ Pengawas Pekerjaan
- Pelaksanaan pekerjaan bongkaran dan pembersihan sesuai dengan pasal 09 spesifikasi ini.

3. Pemasangan Kerb

- Persiapan Landasan Kerb
 - Lokasi yang diperlukan untuk pekerjaan ini harus dibersihkan dan digali sampai bentuk dan ke dalaman yang diperlukan
 - Landasan kerb ini harus dipadatkan sampai suatu permukaan yang rata. Semua bahan yang lunak dan tidak sesuai harus dibuang dan diganti dengan bahan yang memenuhi serta harus dipadatkan sampai merata.
- Pemasangan
 - Kerb harus dipasang dengan teliti sesuai dengan detil, garis dan elevasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
 - Setiap kerb yang akan dipasang pada suatu kurva dengan radius kurang dari 20 meter harus dibuat dengan menggunakan cetakan lengkung atau unit-unit pracetak yang melengkung
 - Apabila diperlukan penambahan landasan kerb untuk mencapai ketinggian sesuai gambar rencana, maka landasan kerb tersebut dibuat dari beton K-350.
- Sambungan

Unit-unit kerb dan jenis-jenis pracetak lainnya harus dipasang dengan sambungan yang serapat mungkin.
- Penimbunan Kembali
 - Setelah suatu pekerjaan beton yang dicor di tempat mengeras dan unit-unit kerb telah dipasang sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, maka setiap lubang

galian yang tersisa harus ditimbun kembali dengan bahan yang disetujui.

- Bahan ini harus diisi dan dipadatkan sampai merata dalam lapisan-lapisan yang tidak melebihi ketebalan 15 cm.
- Apabila pemasangan kerb berada ditepi perkerasan maka semua celah di antara kerb baru dan tepi perkerasan yang ada harus diisi kembali dengan jenis campuran aspal yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, kecuali dalam Gambar telah ditunjukkan dengan jelas bahwa pengisian kembali ini tidak diperlukan.
- Jalan Masuk Kendaraan Yang Memotong Trotoar
 - Bilamana jalan masuk kendaraan yang memotong trotoar diperlukan, maka sebagian unit-unit kerb harus dibentuk khusus atau dipasang lebih rendah dengan peralihan yang cukup landai sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
 - Kontraktor harus menyediakan bahan kerb tersebut dan melaksanakan pekerjaan ini sesuai dengan Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

4. Pemasangan Dinding Bata

Pemasangan dinding bata pada sisi luar trotoar sesuai dengan Pasal 14 spesifikasi ini.

5. Pemasangan Trotoar Lantai Keramik

- Persiapan Landasan Trotoar
 - Pekerjaan trotoar dapat dilaksanakan setelah pekerjaan drainase selesai dikerjakan
 - Lokasi yang diperlukan untuk pekerjaan ini harus dibersihkan dan digali atau diurug dengan tanah atau sirtu sampai bentuk dan elevasi yang diperlukan sesuai gambar rencana, dan landasan trotoar ini harus dipadatkan sampai suatu permukaan yang rata. Semua bahan yang lunak dan tidak sesuai harus dibuang dan diganti dengan urugan urugan tanah atau sirtu yang harus dipadatkan sampai merata.

- Pondasi harus dibasahi sampai merata segera sebelum penempatan lapisan landasan pasir yang harus dihamparkan dengan ketebalan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan
- Rabat beton campuran 1 Pc : 3 Kr : 5 Ps dipasang diatas pasir urug yang telah padat dengan ketebalan sesuai gambar rencana
- Perkerasan Lantai ANDESIT dan Guiding Block
 - Keramik dan guiding block yang akan dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik bentuk dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang rusak/ gompal, retak maupun cacat lainnya
 - Pekerjaan pemasangan lantai keramik dan guiding block dapat dimulai apabila Penyedia Jasa telah membawa contoh-contoh dan telah disetujui Pengawas/ Direksi Pekerjaan
 - Bidang-bidang yang akan diberi penutup lantai harus sudah betul-betul bersih rata dan sempurna
 - Pemasangan keramik dan guiding block untuk penutup lapisan-lapisan ini, harus dilaksanakan sesuai dengan gambar dan dikerjakan oleh tenaga yang betul-betul ahli
 - Lapisan lantai keramik dan guiding block dipasang pada lantai dengan menggunakan perekat campuran 1 Pc : 3 Ps
 - Pola pemasangan dilakukan sesuai gambar rencana, corak diatur agar serat-seratnya dan warnanya menjadi satu kesatuan yang baik
 - Seluruh bagian dibawah keramik terisi penuh dengan spesi perekat hingga tidak terdapat rongga udara terjebak dibawah keramik
 - Setelah selesai, keramik dan guiding block dibersihkan dan bebas dari bintik-bintik, ngelotok, retak atau ubin tergores
 - Selama 3x24 jam lantai keramik yang telah terpasang harus dilindungi dari gangguan pekerjaan-pekerjaan lain di sekitarnya.

- **Penyelesaian Akhir**
 - Permukaan lantai keramik dan guiding block yang selesai dikerjakan harus menampilkan permukaan yang rata tanpa adanya bagian yang menonjol atau terbenam dari elevasi permukaan.
 - Semua nat dan sambungan harus rapi dan rapat, tanpa adanya adukan atau bahan lainnya yang menodai atau mencoreng permukaan yang telah selesai dikerjakan.
 - Perkerasan lantai keramik dan guiding block harus mempunyai lereng melintang minimum 2%.
- **Perpotongan Dengan Jalur Kendaraan**

Pada perpotongan dengan jalur kendaraan, suatu bagian lantai keramik pada trotoar yang lebih rendah atau yang dimodifikasi harus dipasang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- **Pola Pasang pada Penghalang Berbentuk Bulat dan Pematangan Keramik**

Keramik harus dipotong dengan mesin potong (cutter machine) untuk menyesuaikan penghalang berbentuk bulat seperti tiang atau pohon, antara kerb dan tepi keramik, dan sebagainya.

Pasal 15

PEKERJAAN-PEKERJAAN KHUSUS

a. Persyaratan Umum :

1. Pekerjaan yang bersifat khusus harus dilakukan oleh tenaga ahli/Sub Kontraktor berpengalaman yang sesuai dengan bidangnya.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor harus membuat shop drawing yang disetujui oleh Direksi/ Pengawas Pekerjaan..
3. Pengerjaan harus diselesaikan dengan baik, dengan mendapat persetujuan Konsultan Pengawas, dengan masa pemeliharaan sesuai dengan jenis pekerjaan tersebut.

4. Kontraktor utama bertanggung jawab sepenuhnya terhadap hasil pekerjaan Sub kontraktor yang telah direkomendasikan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.
5. Jenis Pekerjaan yang di sub kontraktorkan harus sesuai dengan gambar rencana yang tercantum dalam gambar kerja.
6. Kontraktor utama harus menyediakan contoh pekerjaan khusus tersebut sesuai dengan jenis pekerjaannya untuk mendapat persetujuan dari Pengawas/ Direksi Pekerjaan dan Konsultan Perencana
7. Lingkup Pekerjaan sampai dengan masa pemeliharaan meliputi :
 - Pembuatan shop Drawing
 - Pengadaan bahan
 - Pengolahan pelaksanaan
 - Pemeliharaan

Pasal 16 LAIN-LAIN

- a. Papan Nama Proyek lengkap dengan tulisan.
- b. Jalan masuk dibuat sesuai arahan Direksi Pekerjaan.
- c. Hal-hal yang belum tercantum dalam RKS ini dijelaskan di dalam aanwijzing dan atau akan diberikan petunjuk Direksi.
- d. Bila jenis pekerjaan yang telah tercantum di dalam contoh daftar RAB ternyata terdapat kekurangan, maka kekurangannya dapat ditambahkan menurut pos-posnya masing-masing dengan cara menambah huruf alpabet pada nomor terakhir dari pos yang bersangkutan, misalnya pos persiapan nomor terakhir 4, maka penambahannya tidak nomor 5, tetapi nomor 4a, 4b, dan seterusnya.
- e. Contoh BQ yang diberikan, VOLUME MENGIKAT, Penyedia Jasa Konstruksi harus meneliti apabila terdapat ketidaksamaan antara gambar dan BQ yang diberikan.
- f. Surat permintaan ijin bangunan dari pihak Proyek, sedang pengurusannya ke kantor / Kota diserahkan kepada pihak Penyedia Jasa Konstruksi.

- g. Besarnya ijin bangunan Penyedia Jasa Konstruksi supaya menghubungi kantor pemerintah setempat, pembiayaan yang timbul untuk pengurusan IMB menjadi beban Penyedia Jasa Konstruksi.

Pasal 17

P E N U T U P

- a. Sehubungan dengan adanya Bab ini dan pasal demi pasal dalam spesifikasi, maka Kontraktor wajib untuk mempelajari dan memahami gambar / bestek, daftar kuantitas barang serta dokumen lelang lainnya agar dapat memberikan penawaran yang baik dan dapat dipertanggungjawabkan.
- b. Lampiran dan gambar-gambar yang termasuk lingkup pekerjaan ini, tapi belum masuk dalam uraian ini, adalah merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari dokumen ini, dan harus diikuti / dilaksanakan oleh kontraktor sebagai bagian dari penawarannya, agar diperoleh penyelesaian pekerjaan yang baik dan memenuhi persyaratan.

OUTLINE PRODUK SPESIFIKASI MATERIAL

PEKERJAAN : PEMBANGUNAN SARANA DAN PRASARANA MASJID AGUNG JAWA TENGAH DI KABUPATEN MAGELANG TAHAP 2
LOKASI : KABUPATEN MAGELANG
TAHUN ANGGARAN : 2024

No	JENIS PEKERJAAN	KETERANGAN	MATERIAL/MERK
STRUKTUR			
1	Batu belah untuk pondasi		Lokal
2	Pasir pasang / beton		Lokal
3	Split 1/2, 2/3, 3/5		Lokal
4	Besi :		
	a. Besi sirip (BjTS-420)	- Fy = 420MPa (besi ulir)	SNI
	b. Besi polos (BjTP-28)	- Fy = 280MPa (besi polos)	SNI
	c. High Tension Bolt (HTB)	- Mutu A325	
5	Semen / PC & sejenisnya :		
	a. Semen / PC		SNI
	b. Semen Instan	Semen instan untuk plesteran premium	Uzin, Leicthmix, Top Mortar
		Untuk Acian pada Plesteran dan Beton	Uzin, Leicthmix, Top Mortar
		Untuk Perekat Bata Ringan	Uzin, Leicthmix, Top Mortar
		Untuk pengisi Nat Keramik / Homogenous Dinding & Lantai	Uzin, Leicthmix, Top Mortar
		Untuk Perekat Homogenous Tile	Uzin, Leicthmix, Top Mortar
	c. Beton struktur		
	Mutu fc=25MPa		Ready mix
	Mutu fc=29MPa		Ready mix
6	Baja :		
	a. Baja Profil ASTM A36M	- Fu = 400MPa	SNI
		- Fy = 250MPa	SNI
ARSITEKTUR			
1	Dinding		
		- Bata Ringan Ukuran 60x20x10 Cm ber SNI	FOCON INTERLITE, CITICON
		- Semen / PC	SNI
2	Pelapis Lantai		
		- Homogenous Tile 60x60 Cm Polished	Valentino Gress, Roman Granite
		- Homogenous Tile 60x60 Cm Unpolished	Valentino Gress, Roman Granite
		- Homogenous Tile 60x60 cm Unpolished + Step Tile (Tangga Utama)	Valentino Gress, Roman Granite
		- Keramik Tile Unpolished	Platinum, Roman
		- Floor Hardener Spray System	Penetron, Vandex, Estop
3	Wall Plint		
		- Homogenous Tile tinggi 8 cm Polished	Valentino Gress, Roman Granite
4	Dinding Partisi		
		- Cubical Toilet Panel Phenolic (Area Toilet)	Arin, SUMAS
		- Dinding Kaca Tempered	Asahimas, Mulia
		- Ornamen Cor Beton (Serambi Masjid)	Ornamen Cor Beton - PRODUK LOKAL
		- Movable Partition (Ruang Pertemuan)	Arin, Daiken
6	Pelapis Dinding		
		- Homogenous Tile 60x60 Cm Polished	Valentino Gress, Roman Granite
		- Homogenous Tile 60x60 Cm UNPolished	Valentino Gress, Roman Granite
		- Dinding Keramik Polished	Platinum, Roman
7	Kusen Pintu, Jendela & Aksesoris		
	a. Kusen Pintu & Jendela	- Aluminium 4"x1 3/4" Tebal 1,15 Mm Fin. Powder Coating	YKK, Alutama, Handex
	b. Kaca Pintu dan Jendela	- Kaca Bening	Asahimas, Mulia
		- Tempered Glass	Asahimas, Mulia
	c. Daun Pintu	- Solid Engineering Door	BUANA, SUMAS, DAIKEN
		- Aluminium Fin. Powder Coating	YKK, Alutama, Aimex
		- UPVC + Frosted Glass	CONCH, KENDS, YUPIVISI
		- Pintu Kaca Frameless 12 mm	Asahimas, Mulia
	d. Pintu Utama Masjid	- Kayu Jati Kelas 2 Mutu A bebas Kual tebal 4mm fin Melamic Doff	Lokal
	e. Pintu Khusus	- Frame : 150x50x53.5x23x3 mm	HK-M, BOSTINCO
		- Leaf : dengan Daun Pintu Tahan Api Berbentuk Rebated Door	HK-M, BOSTINCO
		didalamnya diisi Rockwool Densitas 100 kg/m3, Kaca Tahan Api	
	f. Aksesoris	- Engsel Pintu Utama Masjid	Dekson, KENDS, FINNO
		- Engsel/ Hinges	Dekson, KENDS, FINNO
		- Handle	Dekson, KENDS, FINNO
		- Kunci/ Lock Case	Dekson, KENDS, FINNO
		- Grendel/ Flustbolt	Dekson, KENDS, FINNO
		- Door Closer	Dekson, KENDS, FINNO
		- Patch Fitting	Dekson, KENDS, FINNO
8	Plafond		
		- Gypsum Board 9 Mm Fin Cat (Wet Area)	Jayaboard, Knauf, A-Plus
		- Gypsum Board 9 Mm Fin Cat	Jayaboard, Knauf, A-Plus
		- Rangka Plafond Aluminium 0.38x0.38 Mill Finish	YKK, Alutama, Aimex
		- PVC Plafond	INDOFOND, Shunda Plafond
9	Cat		
		Dinding	
	a. Dinding	- Interior, Anti Noda	NIPPON, PROPAN, MOWILEX
		- Eksterior, Weather Shield	NIPPON, PROPAN, MOWILEX
	b. Plafond	Plafond	NIPPON, PROPAN, MOWILEX

No	JENIS PEKERJAAN	KETERANGAN		MATERIAL/MERK
10	Sanitasi			
	a. Lavatory	- Closet Duduk		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Closet Jongkok		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Closed Difable		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Washlet Shower Spray		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Kran/ Water Faucet		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Kran Wudhu		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Paper Toilet Holder		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Floor Drain		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Washtafel Wall Hung		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Kran Washtafel Wall Hung		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Washtafel Under Counter		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Kran Washtafel Under Counter		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Kran Sink		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Rob Hook		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Soap Holder		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Urinoir		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Kran Urinoir		Triliunware,Toto, KOHLER
		- Urinoir Partition		Triliunware,Toto, KOHLER
11	Waterproofing			
	a. Waterproofing coating	Crystalline Waterproofing		Penetron, Vandex, E Stop
12	Fasade			
		- Papan Kalsium Silica Board		GRC, Kalsiboard, Nusaboard
		- Kaca Bening		Asahimas, Mulia
		- Tembaga Fin. Gloss		Lokal
		- Kerawangan Cor Beton Ringan Double		Lokal
		- Kerawangan Cor Beton Ringan Single		Lokal
		- Batu Alam		Lokal
		- Frameless Kaca Tempered Laminated 8 mm		Asahimas, Mulia
13	Infrastruktur			
		- Paving K-300		CISANGKAN, MASTER BETON, MUTIARA
		- Asplat		SNi
		- Grass Block		CISANGKAN, MASTER BETON, MUTIARA
		- Papan Kalsium Silica Board		GRC, Kalsiboard, Nusaboard
		- Batu Alam		ANDESIT, CANDI ; LOKAL
		- Kanstin 600x140x210mm		CISANGKAN, MASTER BETON, MUTIARA
		- Kanstin Tipe L 600x300x230mm		CISANGKAN, MASTER BETON, MUTIARA

C. PEKERJAAN MEKANIKAL

Sub Pekerjaan Plumbing

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
1	Pompa Booster untuk Rooftank Air Bersih	Jenis : Vertical In Line Multistage Pump Debit : 4 m ³ /h Head : 30 m Power : 1,1 kW / 380 V / 50 Hz Jumlah : 1 unit	Grundfos, Wilo, Lowara
2	Pompa Kuras Groundtank	Jenis : Submersible Pump Debit : 8 m ³ /h Head : 20 m Power : 2,2 kW / 380 V / 50 Hz Jumlah : 1 unit	Grundfos, Wilo, Lowara
3	Pompa Sumpit	Jenis : Submersible Pump Debit : 8 m ³ /h Head : 20 m Power : 2,2 kW / 380 V / 50 Hz Jumlah : 2 unit (Parallel Alternate)	Grundfos, Wilo, Lowara
4	Pipa Air Bersih	- Polypropylene Random 80 (PPR 80) PN 10 - Sertifikasi Internasional - Garansi Produk 5 Tahun	Rucika Green, Westpex, Toro
5	Pipa Header	Pipa GIP (Galvanized Iron Pipa) Medium A	Bakrie, Spindo, Riser
6	Pipa Air Kotor, Air Bekas, Vent dan Air Hujan	- Polyvinyl Chloride (PVC) kelas AW 10 kg/cm ² - Sertifikasi Internasional	Power, Pralon, Vinilon
7	Fitting	Sesuai dengan produk pipa yang digunakan	
8	Support	Fabrikasi, Galvanized	
9	Gate Valve Check Valve Strainer	Material : Brass, Screwed, untuk Dia ≤ 2" Cast Iron, Flange, untuk Dia ≥ 2,5" Tekanan : Class 10 K Garansi : Garansi Produk 5 Tahun	Mico, Kitz, Arita
10	Flexible Joint	Material : Rubber Tekanan : Class 10 K	Muraflex, Armflex, Tozen
11	Foot Valve	Material : Cast Iron, Screwed, untuk Dia ≤ 2" Cast Iron, Flange, untuk Dia ≥ 2,5" Garansi : Garansi Produk 5 Tahun	Mico, Kitz, Arita
12	Pressure Gauge	Tekanan : 0 - 15 kg/cm ²	Wika, Nagano
13	Pressure Switch	Tekanan : 0 - 15 kg/cm ²	Fanal, Potter Electric
14	Water Level Control		Omron, Chint
15	Clean Out	Brass Chromed	Oyo, San-ei
16	Vent Cap	Brass Chromed	Oyo, San-ei
16	Roof Drain	Brass Chromed	Oyo, San-ei
17	Roof Tank	FRP (Fiber Reinforced Panel)	Aquanor, Ezac
18	BioSeptictank	FRP (Fiber Reinforced Panel)	Aquanor, Ezac

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
Sub Pekerjaan Air Conditioning			
No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
1	Air Conditioning	- AC Type Wall Mounted - AC Type Ceiling Cassette Round Flow	Daikin, Panasonic, Samsung
2	Exhaust Fan	- Wall Mounted Fan - Ceiling Mounted Fan - In Line Fan	KDK, Panasonic, Vanco, Fantech
3	Pressurized Air Fan	Centrifugal Indirect Fan	Vanco, Fantech, TCF
4	Pipa Refrigeran	ASTM B280	Daikin, Kembla, Unipro
5	Pipa Drain	- Polyvinyl Chloride (PVC) kelas AW 10 kg/cm ² - Sertifikasi Internasional	Power, Pralon, Vinilon
6	Isolasi Pipa	Density 50 - 120 kg/m ³	Daikin, Flexicell, Armaflex
7	Support	Fabrikasi, Galvanized	
8	Grille	Aluminium Anodized Profile	Omega, Dinamis

D. PEKERJAAN ELEKTRIKAL

No	Uraian	Spesifikasi	
		Tipe	Merk
A.	Penerangan dan kotak kontak		
1	Panel Maker	Metal sheet 2 mm, Powder coating Indoor & Outdoor	DTE PANEL, SIMETRI, DJE
2	Komponen Panel	MCB, MCCB	TERASAKI, Schneider (Masterpact), LS
3	Komponen Panel	ACB, MCCB, MCB	TERASAKI, Schneider (Masterpact), LS
4	Capasitor Bank	APFR	TERASAKI, Schneider (Masterpact), LS
5	Komponen, Kontaktor, Relay, Volt/amper Meter		TERASAKI, Schneider (Masterpact), LS
6	Kabel daya	NYFGbY, NYY (Inti tembaga)	Supreme, Kabelindo, Kabelmetal
7	Kabel Instalasi	NYFGbY, NYY, NYM, NYA, NYMHY	Supreme, Kabelindo, Kabelmetal
		FRC	PYROTEC FRMI 110'C, Radox FRMI 110'C, Vitalink FRMI 110'C
8	Kabel Tray dan Ladder	Hot deep galvanized	TRI ABADI, TRI STAR, SAKA
9	Kabel Marking		CABS, Legrand
10	PVC Conduit	PVC High Impact	BOSS,LESSO
11	Armature lampu		Philips, OSRAM, Panasonic
	a. Ballast (Low Loss)	Elektronik	Philips, OSRAM, Panasonic
	b. Fitting		Philips, OSRAM, Panasonic
	c. Capacitor		Philips, OSRAM, Panasonic
	d. Tube		Philips, OSRAM, Panasonic
	e. Power battery		Menvier, Pierlite, WA
13	Saklar	Standart	BOSS,Schneider, Panasonic
14	Stop Kontak 1 Phase	Standart	BOSS,Schneider, Panasonic
15	Stop Kontak 3 Phase	16 Amp, 5 Pin	BOSS,Schneider, Panasonic
B.	FIRE ALARM		
1	MCFA, Detector	Konvensional	Apron, Nittan, Esser
2	Instalasi	NYMHY 2 x 1,5 mm ²	Supreme, Ezo
3	Conduit Instalasi	PVC High Impact	Clipsal, legrant
4	Detektor (ROR), Heat, smoke		Apron, Nittan, Esser
5	Manual Push Button		Apron, Nittan, Esser
6	Alarm Bell		Apron, Nittan, Esser
7	Break Glass		Apron, Nittan, Esser
C.	TELEPHONE		
1	Instalasi Telephone	kabel ITC 2 x 0,6 mm ²	Supreme, Ezo
2	Terminal Box	Terminal	Clipsal, ligrant,Schneider
3	Conduit Instalasi	PVC High Impact	Clipsal, ligrant,Schneider
4	Telephon outlet	Standard	Clipsal, ligrant,Schneider
5	Pesawat Telephone	Standard Telkom	Panasonic, Boss
D.	TATA SUARA		

No	Uraian	Spesifikasi	
		Tipe	Merk
1	Amplifier, mixer, Speaker, Volume control	Evacuation, Paging, Background Music	TOA, Boss, AUDAC
2	Instalasi	NYMHY 3 x 1,5 mm ²	Supreme, Ezo
3	Conduit Instalsi	PVC High Impact	BOSS,LESSO
E.	KOMPUTER		
1	Switch / Hub	kap. Sesuai gambar	
2	Instalasi Data Komputer	UTP Cat 6	Belden (USA), MMC
3	Conduit Instalasi	PVC High Impact	BOSS,LESSO
4	Komputer outlet	Standard	Clipsal, ligrant,Schneider
F.	CCTV		
1	Dome Camera	Infra Red	Panasonic, Honeywell, Axis
2	CCD Box Camera	Infra Red	Panasonic, Honeywell, Axis
3	Instalasi	Coaxial with cabel power	Supreme, Ezo
4	DVR		Panasonic, Honeywell, Axis
5	Conduit Instalasi	PVC High Impact	BOSS,LESSO
G.	PENYALUR PETIR		
1	Head Penyalur Petir	sesuai gambar	Flash Fectron fv6, pulsar
2	Down Conductor	NYN 70 mm	Supreme, Kabelindo, Kabelmetal
3	Peralatan Grounding	manufacturer	Lokal
4	Tahanan grounding		Lokal
H.	GENERATOR SET		
1	DAYA 725 KVA (stanby power)	sesuai gambar	PERKINS, CATERPILLAR, CUMMINS
2	Alternator		Stamford, Leroy Somer, Mec ALTE
3	Peralatan Grounding	manufacturer	Lokal
4	Kabel Instalasi		Supreme, Kabelindo, Kabelmetal
I.	TRANSFORMATOR		
1	DISTRIBUSI 630 KVA	Cast Resin 630 kVA ; 20kV/40V ; 3Ph ; 50Hz ; Ynyn0 ; AN ; AL - AL	B&D, Schneider
J	BUSDUCT dan PLUG-IN UNIT		
1	Busduct Straight length	manufacturer	FURUTEC, GE Spectra, Nissin
		manufacturer	
2	Elbow	manufacturer	FURUTEC, GE Spectra, Nissin
3	Hanger	manufacturer	
4	Flange End	manufacturer	FURUTEC, GE Spectra, Nissin
5	Couple Bar	manufacturer	
6	Flexible	manufacturer	FURUTEC, GE Spectra, Nissin
7	PLUG-IN UNIT	manufacturer	