

SPESIFIKASI TEKNIS

PEKERJAAN : PEMBANGUNAN GEDUNG REHAB NAPZA
LOKASI : KOMPLEKS RS JIWA MUTIARA SUKMA
TAHUN ANGG. : 2025

A. SYARAT-SYARAT TEKNIS UMUM PELAKSANAAN DAN PENYELESAIAN PEKERJAAN

PASAL 1. PERATURAN TEKNIS

Untuk melaksanakan pekerjaan ini digunakan lembar - lembar ketentuan-ketentuan dan peraturan-peraturan seperti tercantum dibawah ini termasuk segala perubahan - perubahannya hingga kini ialah :

1. Undang-Undang No. 2 Tahun 2017 tentang jasa konstruksi;
2. Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi ;
3. Peraturan Presiden RI. No. 12 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah
4. Standar Industri Indonesia :
Permenperind_No_100_2009.pdf
5. Beton Indonesia (SK SNI T-15-1992-03) :
SNI 1726 - 2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
SNI 2847 - 2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung
6. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PPKI-Ni/1961) :
SNI 7973- 2013
9. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBI – 1983) :
SNI 03 - 1729 - 2002 Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung
10. Peraturan Instalasi Listrik (PUIL-1977) dan Ketetapan PLN : Peraturan Instalasi Listrik (PUIL-2011)
11. Peraturan Umum Bahan Bangunan indonesia (PBUI -1982):
Peraturan Badan Standarisasi Nasional republik Indonesia nomor 12 Tahun 2020 tentang Skema Penilaian Kesesuaian Terhadap Standar Nasional Indonesia Sektor Bahan Bangunan, Konstruksi dan Teknik Sipil
12. Peraturan CAT Indonesia N-4 : SNI 3564 : 2014 Cat Tembok Emulsi
13. Pedoman Plumbing Indonesia Th.1979 dan PAM SNI 8153 : 2015
14. Peraturan Direktorat Jenderal Perawatan Departemen Tenaga Kerja tentang Penggunaan Tenaga, Keselamatan dan kesehatan kerja:
 - Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
 - Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja
SNI 8153 : 2015
15. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit.
16. Keputusan Gubernur Nomor : 500.15.1 – 758 Tahun 2024 Tentang Upah Minimum Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2025.

PASAL 2. URAIAN / PENJELASAN UMUM TENTANG TATA TERTIB PELAKSANAAN

- a. Sebelum mulai pekerjaan, pemborong diwajibkan mempelajari dengan seksama gambar kerja dan RKS, pelaksanaan beserta Berita Acara penjelasan pekerjaan.
- b. Pemborong diwajibkan melaporkan kepada Direksi pekerjaan setiap ada perbedaan ukuran diantara gambar-gambar, perbedaan antara gambar kerja dan RKS untuk mendapat keputusan.
Tidak dibenarkan bagi pemborong memperbaiki sendiri perbedaan tersebut diatas.

Akibat-akibat dari kelalaian pemborong dalam hal ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab pemborong.

- c. Daerah kerja akan diserahkan kepada pemborong (selama pelaksanaan) dalam keadaan seperti diwaktu pemberian kerja dan dianggap bahwa pemborong mengetahui benar mengenai :
 1. Letak bangunan yang akan dibangun.
 2. Batas-batas persil/kaveling.
 3. Keadaan Kontur tanah.
- d. Pemborong wajib menyerahkan hasil pekerjaannya hingga selesai dan lengkap yaitu membuat, memasang serta memesan maupun menyediakan bahan-bahan bangunan, alat-alat kerja, pengangkutan dan membayar upah kerja serta lain-lain yang bersangkutan dengan pelaksanaan.
- e. Pemborong wajib menyediakan sekurang-kurangnya 1 (satu) salinan gambar dan RKS ditempat pekerjaan untuk dapat digunakan setiap saat oleh Direksi pekerjaan.
- f. Setiap pekerjaan yang akan dimulai pelaksanaannya maupun yang sedang dilaksanakan, pemborong diwajibkan berhubungan dengan Direksi Pekerjaan, untuk ikut menyaksikan sejauh tidak ditentukan lain, untuk mendapatkan pengesahan/persetujuannya.
- g. Setiap usul perubahan dari pemborong ataupun persetujuan pengesahan dari Direksi pekerjaan dianggap berlaku, sah serta mengikat jika dilakukan secara tertulis.
- h. Atas perintah Direksi pekerjaan kepada pemborong dapat dimintakan membuat gambar-gambar penjelasan dan perincian bagian-bagian khusus, semuanya atas beban pemborong.
Gambar tersebut setelah disetujui oleh Direksi pekerjaan secara tertulis menjadi gambar pelengkap dari gambar-gambar pelaksanaan.
- i. Semua bahan yang akan digunakan untuk melaksanakan pekerjaan proyek ini harus benar-benar baru dan diteliti mengenai mutu, ukuran dan lain-lain yang disesuaikan standart/peraturan yang dipergunakan di dalam RKS ini. Semua bahan-bahan tersebut diatas harus mendapat pengesahan/ persetujuan dari Direksi pekerjaan sebelum dimulai pekerjaannya.
- j. Semua barang-barang yang tidak berguna selama pelaksanaan pembangunan harus dikeluarkan dari lapangan pekerjaan.
- k. Pengawasan terus menerus terhadap penyelesaian / perapihan harus dilakukan oleh tenaga-tenaga dari pihak pemborong yang benar-benar ahli.
- l. Cara-cara menimbun bahan-bahan material dilapangan maupun di gudang harus memenuhi syarat teknis dan dapat dipertanggung jawabkan.

PASAL 3. JADWAL

Paling lambat 2 (dua) minggu setelah dinyatakan sebagai pemenang pelelangan, pemborong diharuskan mengajukan ;

- a. Jadwal waktu (time Schedule) pelaksanaan secara terperinci yang digambarkan secara panah (network planning) dan program balik (barchat).
 - b. Jadwal Pengadaan tenaga kerja
 - c. Jadwal pengadaan bahan material
 - d. Struktur organisasi pelaksana lapangan
- Bagan-bagan yang disebutkan diatas (a) sampai (d) harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan sebagai dasar/patokan pemborong dalam melaksanakan pekerjaan dan pemborong wajib mengikutinya.

PASAL 4. PEIL DAN PENGUKURAN

- a. Pemborong wajib memberitahukan kepada Direksi pekerjaan bagian pekerjaan yang akan dimulai, untuk dicek terlebih dahulu ketetapan-ketetapan peil-peil dan ukuran-ukurannya.
- b. Pemborong diwajibkan mencocokkan ukuran-ukuran satu sama lainnya dalam tiap pekerjaan, dan melapor secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan jika ada perselisihan/perbedaan-perbedaan ukuran untuk diberi keputusan.
Tidak dibenarkan pemborong membetulkan sendiri kekeliruan tersebut, tanpa persetujuan Direksi.

- c. Pemborong bertanggung jawab atas tepatnya pekerjaan selanjutnya, maka ketetapan peil-peil dan ukuran-ukuran yang ditetapkan dalam gambar kerja.
- d. Mengingat kesalahan selalu akan mempengaruhi bagian pekerjaan selanjutnya, maka ketetapan peil dan ukuran tersebut mutlak perlu diperhatikan. Kelalaian pemborong dalam hal ini akan ditolerir dan Direksi pekerjaan berhak untuk Membongkar pekerjaan atas biaya pemborong.

PASAL 5. PEMAKAIAN UKURAN

- a. Pemborong tetap bertanggung jawab dalam menepati semua ketentuan yang tercantum dalam Rencana Kerja & Syarat-syarat serta gambar-gambar berikut tambahan dan perubahannya.
- b. Pemborong wajib memeriksa kebenaran dari ukuran-ukuran keseluruhan maupun bagian-bagiannya dan memberitahukan Direksi pekerjaan tentang setiap perbedaan yang ditemukan didalam RKS dan gambar-gambar maupun dalam pelaksanaan, pemborong dapat membetulkan kesalahan gambar dan melaksanakan pekerjaan setelah ada persetujuan secara tertulis oleh Direksi.
- c. Pengambilan ukuran-ukuran yang keliru dalam pelaksanaan didalam hal apapun menjadi tanggung jawab pemborong.

PASAL 6. KANTOR DIREKSI, PEMBORONG DAN GUDANG

- a. Pemborong harus menyediakan kantor Direksi pekerjaan yang dilengkapi dengan ruang rapat, ruang direksi lengkap, serta fasilitas kamar mandi/WC. Perlengkapan personil antara lain topi pengaman dan alat-alat ukur lengkap.
- b. Untuk menyimpan bahan-bahan bangunan pemborong harus membuat gudang.
- c. Pembuatan kantor pemborong juga menyediakan perlengkapan seperti kantor Direksi pekerjaan serta fasilitas kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari.
- d. Pemborong harus menyediakan sarana alat tulis menulis seperti buku harian untuk catatan-catatan, teguran, saran dan petunjuk dalam pelaksanaan berupa buku tamu, buku direksi/pengawas.

Jenis laporan/catatan yang harus dibuat adalah :

- 1). Laporan Harian, yang terdiri dari :
 - Catatan kemajuan fisik setiap hari;
 - Catatan mengenai cuaca setiap hari;
 - Catatan bahan-bahan yang diterima maupun ditolak oleh pengawas lapangan;
 - Catatan sipil tenaga kerja yang masuk (bekerja) pada setiap hari;
 - Catatan-catatan mengenai kejadian-kejadian lainnya yang memerlukan pencatatan lebih lanjut.
- 2). Laporan Mingguan;
- 3). Buku tamu/Direksi;
- 4). Buku pengawas lapangan.

PASAL 7. PAGAR SEMENTARA DAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

- 1. Kontraktor harus membuat pagar sementara yang sifatnya melindungi dan menutupi lokasi yang akan dibangun dengan persyaratan kualitas sebagai berikut :
 - a. Bahan dari seng dengan rangka kayu dicat sementara
 - b. Tinggi pagar minimum 2,1 m
 - c. Ruang gerak selama pelaksanaan dalam lokasi berpagar harus cukup leluasa untuk lancarnya pekerjaan.
 - d. Pada tahap selanjutnya Kontraktor harus menyediakan/ memasang pengaman secukupnya disekeliling konstruksi bangunan untuk mencegah jatuhnya bahan – bahan bangunan dari atas yang membahayakan baik pekerja maupun aktivitas lain disekitar bangunan.

2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Rumah Sakit (K3LRS)

Persyaratan K3LRS pada saat proses konstruksi gedung adalah sebagai berikut :

1. Kontraktor memiliki data lengkap setiap pekerja serta sistem kerjanya
2. Semua pekerja harian lepas/borongan telah mendapat perlindungan jaminan kesehatan (pada pekerjaan dengan jangka waktu 6 bl)
3. Pertimbangan tentang jam kerja, Apakah pekerjaan konstruksi dikerjakan diluar jam pelayanan pasien?
4. Proyek mempunyai petugas K3 yang bersertifikat
5. Setiap bangunan mempunyai minimal 2 akses keluar utama sebagai jalur evakuasi Setiap pintu harus mengayun kearah luar
6. Setiap pintu harus mengayun keluar
7. Pada saat pintu dibuka harus menyisihkan ruang tidak terhalangi minimal $\frac{1}{2}$ lebar koridor
8. Pintu tangga darurat dapat tertutup rapat (dengan door closer, arah ayun menuju tangga darurat
9. Terdapat pagar pembatas proyek dengan area perawatan di RS. Pagar dipasang setinggi minimal 2m dengan bahan tahan lama. Identifikasi penghalang yang diperlukan dengan menggunakan kajian pencegahan infeksi sebelumnya. Tipe penghalang/barrier apa yang diperlukan (gypsum, plastik, triplek, tembok, dll),
10. Pertimbangkan potensial resiko kerusakan akibat kegiatan konstruksi tersebut misalnya saluran air, instalasi listrik, kabel telekomunikasi, ventilasi, jaringan internet dll..
11. Terpasang rambu-rambu dan signase berupa :
 - a. Papan nama proyek
 - b. Simbol dan lambang K3
 - c. Tanda larangan merokok
 - d. Tanda area / daerah dengan akses terbatas
12. Lokasi proyek, minimal mempunyai 2 akses utama keluar yang mudah teridentifikasi sebagai jalur evakuasi dan pintu keluar masuk area proyek
13. Terdapat akses pasien sementara yang memadai selama proses konstruksi berlangsung
14. Area proyek harus menerapkan 5 R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin)
15. Terdapat ruang pertemuan di lokasi proyek
16. Terdapat kamar mandi sementara untuk pekerja proyek
17. Bagi Pekerja yang tinggal sementara di area rumah sakit, siapkan sumber air bersih, listrik, kegiatan mandi dan mencuci, pengelolaan limbah rumah tangga. Batasan ruang mobilisasi dan aktifitas pekerja sehingga tidak mengganggu proses perawatan pasien
18. Pekerja konstruksi dapat teridentifikasi (ID card/seragam) dan menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dan disediakan oleh kontraktor pelaksana
19. APD yang digunakan di lokasi proyek minimal helm proyek, masker, sepatu safety dan sarung tangan.
20. Kontraktor menyediakan alat pemadam api ringan (APAR) yang siap digunakan di lokasi proyek
21. Kontraktor menyediakan kotak P3K yang memadai dan siap digunakan (minimal tersedia perban steril, iodine, antiseptik, plester, gunting)
22. Proyek diharapkan memiliki kegiatan rapat rutin dan safety talk/briefing untuk pekerja
23. Kontraktor memastikan keamanan sumber listrik yang digunakan dalam proses konstruksi
24. Area RS bebas dari asap rokok dan api
25. Pengukuran fisik pada area proyek dan lingkungan sekitar proyek sesuai dengan persyaratan:
 - a. Kebisingan tidak melebihi nilai ambang batas (NAB: 85 dB)
 - b. Getaran alat kerja yang kontak langsung maupun tidak langsung pada lengan dan tangan pekerja tidak melebihi 4m/det²
 - c. Getaran yang kontak langsung maupun tidak langsung pada seluruh tubuh tidak melebihi 0,5 m/det²

- d. Kandungan debu maksimal di dalam udara area lokasi proyek dan lingkungan sekitarnya tidak melebihi 0,5 mg/m³
- 26. Pada proyek yang menggunakan B3 (bahan berbahaya dan beracun) harus melakukan pengelolaan B3 sesuai dengan standard prosedur operasional sebagai berikut:
 - a. Tempat penyimpanan B3 harus terpisah dari bahan lain dan dirancang sesuai karakteristik B3
 - b. Tempat penyimpanan B3 wajib dilengkapi sistem tanggap darurat.
 - c. B3 yang disimpan harus memiliki MSDS (material safety data sheet)
 - d. B3 yang disimpan dapat diidentifikasi jenis dan karakteristiknya
 - e. Apabila kegiatan proyek memiliki limbah B3, maka tempat pembuangannya harus terpisah dari limbah lain dan berkoordinasi dengan bagian sanitasi
 - f. Apabila proyek menggunakan B3 atau menghasilkan limbah B3 wajib melapor ke Tim K3
 - g. Informasikan mengenai pembuangan limbah konstruksi dengan tim proyek, seperti jalur keluar-masuk, pembersihan, pembuangan debris, dan lain-lain
- 27. Kontraktor pelaksana melakukan sosialisasi pada seluruh pekerja proyek mengenai:
 - a. Prosedur evakuasi pada saat terjadi bencana
 - b. Lokasi APAR
 - c. Lokasi titik kumpul aman
 - d. Prosedur penanggulangan kebakaran
 - e. Kode-kode emergensi yang diterapkan RS:
 - o Kode merah / red code : Kebakaran
 - o Kode biru / blue code : Henti jantung
 - o Kode kuning / yellow code : bencana eksternal
 - o Kode coklat / brown code : bencana internal
 - o Kode black / hitam code : ancaman bom
 - o Kode pink code : ancaman personal / penculikan bayi
 - o Kode silver/perak code : ancaman dengan benda tajam
 - o Kode grey/abu-abu code : adanya orang yang mencurigakan.
 - o Kode orange/orange code : Tumphan bahan berbahaya dan beracun
- 28. Memastikan dalam Perjanjian Kerja Sama (PKS) uji kultur sudah termasuk dalam pembiayaan
- 29. Pada akhir kegiatan Vendor melakukan General Cleaning, uji tingkat debu, uji fungsi, dan khusus area high care yang di renovasi juga wajib dilakukan kultur udara.
- 30. Kontraktor wajib melaporkan kejadian kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja ke Tim K3 RS

PASAL 8. PAPAN NAMA PROYEK

Kontraktor wajib membuat atau memasang papan nama proyek di bagian depan halaman proyek sehingga mudah dilihat umum. Ukuran dan redaksi papan nama tersebut 90 x 150 cm ditopang dengan tiang setinggi 250 cm atau sesuai dengan petunjuk Pemerintah Daerah setempat. Kontraktor tidak diijinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan disekitar proyek tanpa ijin dari Pemberi Tugas

PASAL 9. PENANGANAN LALU LINTAS, KEBERSIHAN DAN KETERTIBAN

1. Penanganan dampak lalu lintas Pembangunan pada **Tahap Konstruksi** sebagai berikut :
 - a. Menyediakan Akses keluar dan masuk dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Akses masuk dan keluar dari Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma pada saat konstruksi menggunakan 2 (dua) pintu masuk dan keluar, khusus untuk pejalan kaki di pisahkan oleh trotoar.
 - 2) Pintu masuk berada di Jalan Ahmad Yani (Sebelah Barat) mempunyai lebar akses pintu masuk sebesar 3 meter dan pintu keluar 3 meter di gunakan sebagai pintu masuk baik kendaraan roda dua, kendaraan roda empat, kendaraan darurat dan pejalan kaki.
 - 3) Pintu keluar berada di Jalan Gora Timur (Sebelah Utara) mempunyai lebar akses pintu keluar sebesar 6 meter, di gunakan sebagai kendaraan roda dua, kendaraan roda empat, kendaraan darurat dan pejalan kaki.
 - 4) Desain radius pintu masuk dan keluar kendaraan yang sesuai dengan kendaraan yaitu R. 12.
- b. Pada pintu keluar - masuk kendaraan proyek perlu menempatkan petugas untuk mengatur lalu lintas kendaraan proyek yang dilengkapi dengan peralatan yang lengkap,
 - c. Pada tahap mobilisasi tenaga kerja, jam masuk pekerja proyek menghindari jam sibuk pagi (antara Pukul 06.45 – 08.00 WITA), oleh karena itu untuk tenaga kerja masuk Pukul 08.00 WITA sedangkan jam pulang kerja menghindari jam sibuk sore (antara Pukul 16.30 – 17.30 WITA), sehingga jam pulang pekerja proyek Pukul 18.00 WITA,
 - d. Pengangkutan peralatan berat dengan menggunakan truk pada saat awal dan akhir proyek dilakukan pada malam hari (di atas Pukul 22.00 WITA) agar tidak mengganggu lalu lintas mengingat lokasi proyek pembangunan,
 - e. Menyediakan tempat pembersihan bagi kendaraan berat pada pekerjaan galian dan timbunan tanah sebelum menuju jalan,
 - f. Melengkapi truk-truk material dengan penutup dan terpal atau plastik ,
 - g. Penggunaan kendaraan pengangkutan yang disesuaikan dengan daya dukung jalan di lokasi Pembangunan proyek,
 - h. Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma Wajib Memastikan bahwa seluruh kendaraan barang yang digunakan pada masa Konstruksi harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku (laik jalan, dimensi kendaraan, dan tata cara pemuatan) dengan berpedoman pada PM 60 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang dengan Kendaraan Bermotor di Jalan.
 - i. Bertanggung jawab untuk memperbaiki kembali jalan seperti semula, apabila terjadi kerusakan yang diakibatkan oleh kendaraan konstruksi,
 - j. Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma Wajib Memastikan bahwa seluruh kendaraan barang yang digunakan ketika masa konstruksi dalam hal kegiatan urugan dan pendistribusian bahan material konstruksi tidak melanggar ketentuan Over Dimension dan Over Loading (ODOL).

- k. Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma wajib membuat SOP penanganan teknis ketika terjadi keadaan darurat (*emergency*)
- l. Menempatkan petugas untuk mengatur keluar masuknya truk/alat-alat berat proyek dan berkoordinasi dengan Kepolisian.
- m. Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma berkomitmen penuh dan berjanji bahwa

No	Jenis Rambu/Perlengkapan Jalan	Visualisasi Rambu	Jumlah (unit)	Keterangan
1	Rambu peringatan hati-hati 100 meter lagi memasuki area proyek		2 (dua)	
2	Rambu Larangan parkir		2 (dua)	
3	Rambu peringatan ada pekerjaan konstruksi		2 (dua)	
4	Rambu Batas Kecepatan 40 km/jam		2 (dua)	
5	Rambu Petunjuk Lajur Pintu Masuk Lokasi		1 (satu)	
6	Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Parkir Sepeda Motor		3 (tiga)	
7	Warning Light		1 (satu)	

seluruh kendaraan karyawan atau kendaraan konstruksi milik Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma wajib berada di dalam area pembangunan dan tidak ada yang parkir di bdan jalan.

- n. Mengatur interval waktu kedatangan dan keberangkatan Kendaraan Barang Material wajib beroperasi pada pukul (09.00 – 11.00, 14.00 – 16.00 dan 19.00 – 05.00)
- o. Menyediakan area khusus *loading-unloading* untuk kendaraan konstruksi di dalam lokasi, tidak menggunakan badan jalan serta menempatkan/menyimpan material bangunan di dalam lokasi pembangunan.
- p. Menyediakan ruang parkir di dalam lokasi pembangunan yang cukup mengakomodir kendaraan konstruksi dan kendaraan pekerja dengan 6 SRP Truk, 5 SRP Mobil dan 50 SRP motor. Dilarang parkir di badan jalan, agar tidak mengurangi kapasitas jalan yang ada dan tidak mengganggu arus lalu lintas.
- q. Menempatkan Petugas Pengatur Lalu Lintas pada Masa konstruksi yang Menggunakan APD lengkap di depan akses keluar masuk
- r. Menyediakan informasi nomor telepon atau kontak yang dapat dihubungi untuk layanan pengaduan terkait kegiatan pembangunan yang dipasang di depan kawasan sehingga adanya ketidaknyamanan dapat segera ditindaklanjuti oleh pembangun/kontraktor.
- s. Rambu dan Perlengkapan Jalan pada Tahap Konstruksi.
- t. Dalam pelaksanaan pembangunan/konstruksi berkoordinasi dengan instansi terkait.

No	Jenis Rambu/Perlengkapan Jalan	Visualisasi Rambu	Jumlah (unit)	Keterangan
1	Rambu peringatan hati-hati 100 meter lagi memasuki area proyek		2 (dua)	
2	Rambu Larangan parkir		2 (dua)	
3	Rambu peringatan ada pekerjaan konstruksi		2 (dua)	
4	Rambu Batas Kecepatan 40 km/jam		2 (dua)	
5	Rambu Petunjuk Lajur Pintu Masuk Lokasi		1 (satu)	
6	Rambu Petunjuk Lokasi Fasilitas Parkir Sepeda Motor		3 (tiga)	
7	Warning Light		1 (satu)	

- Selama berlangsungnya pembangunan pekerjaan fisik di proyek, kebersihan halaman dan lingkungan terutama jalan-jalan sekitar proyek, kantor, gudang los kerja tetap bersih dan material bangunan.
- Penimbunan bahan-bahan material yang ada dalam gudang maupun berada di halaman bebas harus diatur sedemikian rupa agar tidak mengganggu kelancaran dan keamanan pekerjaan juga memudahkan jalannya pemeriksaan dan penelitian bahan-bahan oleh Direksi.
- Pemborong wajib membuat urinoir dan WC untuk pekerja.

PASAL 10. ALAT-ALAT KERJA DAN ALAT-ALAT PEMBANTU

- a. Pembedorong harus menyediakan alat-alat yang diperlukan untuk melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan secara sempurna dan efisien, misalnya : truk-truk, escavator, pompa air, mesin-mesin dan alat-alat lain yang diperlukan.
- b. Disamping harus menyediakan alat-alat yang diperlukan pada butir (a) dalam pasal ini, pembedorong harus menyediakan tanda-tanda untuk bekerja pada waktu hujan/panas dan perlengkapan penerangan.

PASAL 11. PEMBANGKIT TENAGA DAN SUMBER AIR

- a. Setiap pembangkit tenaga sementara untuk penerangan pekerjaan, harus diadakan oleh pembedorong, termasuk pemasangan sementara kabel-kabel, meteran serta pembersihan kembali pada waktu pekerjaan selesai.
- b. Air untuk keperluan pekerjaan harus diadakan dan bila memungkinkan didapatkan sumber air yang sudah ada dilokasi pekerjaan.
- c. Pembedorong tidak diperbolehkan memakai, menyambung listrik dan air ataupun lainnya tanpa seijin tertulis dari Direksi Pekerjaan.

PASAL 12. IKLAN

Pembedorong tidak diijinkan memasang iklan dalam bentuk apapun dilapangan kerja ataupun yang berdekatan dengan lokasi proyek tanpa seijin Direksi Pekerjaan.

PASAL 13. JALAN MASUK DAN JALAN KELUAR

- a. Pemakaian jalan masuk ketempat pekerjaan menjadi tanggung jawab pihak pembedorong dengan kebutuhan proyek tersebut.
- b. Pembedorong diwajibkan membersihkan kembali jalan masuk pada waktu penyelesaian, dan memperbaiki segala kerusakan operasi pelaksanaan pekerjaan dan menjadi beban pembedorong.

PASAL 14. PERLINDUNGAN TERHADAP BANGUNAN LAMA DAN MILIK UMUM

- a. Selama masa pelaksanaan pekerjaan, pembedorong bertanggung jawab penuh atas kerusakan akibat operasi pelaksanaan pekerjaan terhadap bangunan yang ada, utilitas, jalan, saluran dan lain-lain yang ada dilapangan pekerjaan dan lingkungan sekitarnya.
- b. Pembedorong juga bertanggung jawab atas gangguan dan pemindahan perlengkapan umum, seperti saluran air, listrik, Telpon yang terjadi dilapangan akibat berlangsungnya operasi pekerjaan, segala biaya untuk perbaikan kembali menjadi tanggung jawab pembedorong.

PASAL 15. PENGAWASAN

- a. Pembedorong harus mengadakan fasilitas-fasilitas untuk menguji, memeriksa setiap bagian pekerjaan dan bahan serta peralatan yang diperlukan.
- b. Bagian-bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan tetapi luput dari Pengawasan Direksi pekerjaan, jika diperlukan untuk dibuka sebagian/seluruhnya menjadi tanggung jawab pembedorong.
- c. Jika pembedorong akan melaksanakan pekerjaan diluar jam kerja (lembur) hingga pengawasan, maka harus meminta permohonan untuk pelaksanaan pekerjaan dan segala biaya ditanggung pembedorong.
- d. Wewenang Direksi pekerjaan dalam memberikan keputusan terbatas dalam soal-soal yang jelas tercantum/dimasukkan dalam gambar-gambar, RKS dan risalah penjelasan, penyimpangan lainnya harus ada seijin pemilik proyek.

PASAL 16. PEMERIKSAAN DAN PENYEDIAAN BAHAN DAN BARANG

- a. Bila dalam RKS disebutkan nama dan pabrik pembuatan dari suatu bahan dan barang, maka ini dimaksudkan untuk menunjukkan standart minimal/kualitas bahan dan barang yang digunakan.

- b. Setiap bahan dan barang yang akan digunakan harus disampaikan Direksi pekerjaan, untuk mendapatkan persetujuan dan penyampaian barang/material sebelum pekerjaan dilaksanakan.
- c. Usulan penggunaan nama, pabrik dan pembuatan barang material, harus mendapatkan rekomendasi dari Direksi pekerjaan berdasarkan petunjuk dalam RKS serta gambar-gambar dan risalah penjelasan.
- d. Contoh bahan dan barang disimpan Direksi pekerjaan untuk dijadikan dasar penolakan bila bahan dan barang yang dipakai tidak sesuai dengan contoh baik kualitas maupun sifat.
- e. Pemborong dalam menawarkan harga penawaran, harus sudah termasuk biaya pengujian bahan dan barang.

PASAL 17. RKS DAN GAMBAR KERJA

- a. Gambar-gambar detail merupakan bagian-bagian yang tidak terpisahkan pada RKS ini.
- b. Perbedaan-perbedaan gambar dengan RKS, pemborong diwajibkan mengajukan pernyataan tertulis, mentaati dan mengikuti keputusan Direksi pekerjaan.
- c. Ukuran-ukuran yang terdapat dalam gambar yang terbesar dan terakhir yang berlaku, ukuran dengan angka adalah yang harus diikuti daripada ukuran skala gambar.
- d. RKS, Daftar Volume Pekerjaan (BQ), gambar serta Berita Acara Penjelasan Pekerjaan adalah bagian yang saling melengkapi, didalamnya bersifat mengikat.

PASAL 18. PENJELASAN PERBEDAAN GAMBAR

Bila ada perbedaan ukuran atau penjelasan atau tidak sesuai antara gambar yang berlainan bidang / jenisnya maka dapat dipakai pedoman sebagai berikut:

- o gambar kerja arsitektural dengan gambar struktural/ mechanical/electrical yang dipakai sebagai pegangan secara fungsional adalah gambar arsitektural, sedang mengenai jenis dan kualitas bahan yang dipakai adalah gambar struktural/mechanical/electrical.

PASAL 19. GAMBAR YANG BERUBAH DARI RENCANA

- a. Gambar-gambar hanya dapat berubah dengan perintah tertulis pemilik proyek berdasarkan pertimbangan Direksi pekerjaan.
- b. Perubahan rancangan harus digambar pemborong dengan jelas dan memperlihatkan perbedaan - perbedaannya dengan dasar perintah pemilik proyek, dan diserahkan rangkap dengan berikut kalkirnya untuk diperiksa dan disetujui.

PASAL 20. PENYERAHAN PERTAMA

- a. Semua bangunan sementara harus dibongkar,
- b. Tiap bagian pekerjaan harus dalam keadaan baik, bersih dan utuh tanpa cacat.
- c. Semua bagian yang bergerak harus dijaga kelancarannya, misalnya daun pintu pagar, dll.
- d. Semua instalasi harus dapat berfungsi secara baik.
- e. Membersihkan dan membuang sisa-sisa bahan, sampah serta material lainnya yang tidak berguna.
- f. Pemborong wajib menyerahkan ke pemilik proyek berupa :
 - Gambar as built drawing dan perubahannya;
 - Buku petunjuk sistem pemeliharaan untuk mesin-mesin/peralatan-peralat terpasang (Maintenance Hand Book);
 - Photo Album;

B. PELAKSANAAN DAN PENYELESAIAN PEKERJAAN

PASAL 21. LINGKUP PEKERJAAN

21.1. PEKERJAAN UTAMA

Pembangunan Gedung Rehab NAPZA Tahun Anggaran 2025 sesuai dengan gambar kerja, RKS dan BOQ.

Sarana Bekerja :

Untuk kelancaran pekerjaan kontraktor harus menyediakan :

Tenaga kerja/tenaga ahli yang cukup memadai sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.

Alat-alat Bantu, alat-alat pengangkut dan alat alat lain yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan.

Bahan-bahan bangunan dalam jumlah yang akan dilaksanakan tepat pada waktunya.

Cara Pelaksanaan :

Pekerjaan yang harus dilaksanakan dengan penuh keahlian sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam Rencana Kerja & Syarat-Syarat (RKS), Gambar Rencana, Berita Acara Penjelasan serta mengikuti petunjuk Direksi.

21.2. PEKERJAAN PENDUKUNG LAINNYA.

a. SITUASI

Pekerjaan yang dilaksanakan terletak di atas tanah yang berlokasi di Kompleks Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma - Mataram.

b. PENGUKURAN

- a. Ukuran-ukuran patokan dan ukuran tinggi telah ditetapkan dalam gambar-gambar.
- b. Jika terdapat perbedaan ukuran antara gambar-gambar utama dengan gambar-gambar perincian, maka yang mengikat adalah ukuran-ukuran pada gambar utama atau skala besar.
Namun demikian hal-hal tersebut harus dilaporkan segera kepada Direksi Lapangan.
- c. Pengambilan dan pemakaian ukuran-ukuran yang keliru selama pelaksanaan pekerjaan adalah menjadi tanggung jawab dan resiko Kontraktor sepenuhnya.
- d. Ketidak cocokan yang mungkin ada mengenai perbedaan- perbedaan antara gambar dan kenyataan harus segera dilaporkan kepada Direksi Lapangan, untuk diproses keputusannya ke Pemberi Tugas dan Konsultan Perencana.
- e. Sebagai ukuran pokok kurang lebih 0,00 (titik duga pokok = titik nol) ditentukan kemudian oleh tanda-tanda tersebut dari patok-patok beton yang permanen di atas halaman pembangunan.
Oleh Kontraktor tanda-tanda tetap ini harus dijaga dan dipelihara selama pembangunan.
- f. Penetapan ukuran dan sudut-sudut siku tetap dijaga dan diperhatikan dengan ketelitian yang sebesar-besarnya antara lain dengan mempergunakan alat-alat waterpas dan theodolit.
- g. Piket-piket untuk mengadakan sumbu-sumbu (as) dan tinggi tidak boleh lebih kecil dari 10 x 10 cm yang terbuat dari balok kayu kualitas klas 2.
- h. Pelaksanaan pengukuran agar memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
 - ☐ Garis sempadan dan patok patok yang sah dikerjakan oleh Kontraktor dan disahkan oleh Dinas Tata Kota Pemda setempat dinyatakan dalam sebuah Berita Acara.
 - ☐ Pelaksanaan ini jika terdapat kelambatan, tidak akan dapat dipakai alasan untuk

penundaan waktu pembangunan; semua biaya adalah tanggung jawab Kontraktor.

- ☐ Lantai dasar gedung ini adalah Peil lantai ± 0.00 m, yang dijadikan pegangan pada waktu pelaksanaan.
- ☐ Pengukuran siku hanya dilakukan dengan alat teropong Waterpas atau Theodolit.
- ☐ Pengukuran siku dengan benang secara azas segitiga Phytagoras tidak diperkenankan.
- ☐ Kebenaran pengukuran-pengukuran horizontal maupun vertical sepenuhnya adalah tanggung jawab Kontraktor.

Kesalahan pengukuran harus segera diperbaiki, dan akibat-akibat yang terjadi karenanya (misalnya pembongkaran) harus ditanggung oleh Kontraktor.

c. **BARANG CONTOH (SAMPLE)**

- a. Kontraktor dan Sub-kontraktor diwajibkan menyerahkan barang-barang contoh (sample) dari material yang akan dipakai/ dipasang, untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas Konstruksi.
- b. Barang-barang contoh (sample) tertentu harus dilampiri dengan tanda bukti/sertifikat pengujian dan spesifikasi teknis dari barang /material tersebut.
- c. Untuk barang-barang dan material yang akan didatangkan ke site (melalui pemesanan), maka kontraktor dan sub-kontraktor diwajibkan menyerahkan :
 - ☐ Brosur.
 - ☐ Katalogue.
 - ☐ Gambar kerja atau shop drawing.
 - ☐ Mock-up dan sample.
 - ☐ Dll. yang dianggap perlu oleh Konsultan Pengawas Konstruksi dan harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas Konstruksi.

d. **PENGUJIAN MUTU PEKERJAAN**

- a. Kontraktor dan sub-kontraktor diwajibkan mengadakan pengujian atas mutu pekerjaan yang telah diselesaikan sesuai dengan kebutuhannya masing-masing.
- b. Semua biaya-biaya untuk kebutuhan tersebut diatas, ditanggung oleh kontraktor dan sub-kontraktor yang bersangkutan.

e. **GAMBAR-GAMBAR “ AS-BUILT DRAWING “**

- a. Kontraktor atau sub-kontraktor diwajibkan untuk membuat gambar-gambar "As Built Drawing" sesuai dengan pekerjaan yang telah dilakukan di lapangan secara kenyataannya, untuk kebutuhan pemeriksaan dan maintenance dikemudian hari. Gambar-gambar tersebut diserahkan kepada Pemberi Tugas, setelah disetujui oleh Konsultan Pengawas Konstruksi (dibuat rangkap-3 (tiga)), dan Pemberi Tugas.
- b. Pada akhir pekerjaan pelaksanaan yang telah disetujui dan diterima oleh pihak Konsultan Pengawas Konstruksi, maka sub-kontraktor diwajibkan membuat "As Built Drawing" yang setelah diteliti dan disetujui oleh pihak Konsultan Pengawas Konstruksi dan Konsultan Perencana diserahkan kepada Pemberi Tugas dalam rangkap-3 (tiga) set, lengkap dibukukan.

f. **SHOP-DRAWING**

Dalam hal-hal tertentu maka kebutuhan pemasangan atau pelaksanaan suatu pekerjaan yang membutuhkan penjelasan-penjelasan, dimana hal-hal tersebut tidak terdapat dalam gambar-gambar kerja, maka kontraktor dan sub-kontraktor diwajibkan membuat gambar-gambar shop drawing untuk kebutuhan tersebut dan mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas Konstruksi, dibuat rangkap-3 (tiga).

g. **FOTO-FOTO DOKUMENTASI PROYEK**

- a. Pelaksana Pekerjaan / Kontraktor diwajibkan membuat foto foto dokumentasi proyek meliputi :

- Foto-foto kegiatan pekerjaan proyek, antara lain kegiatan dalam uitzet, penempatan peralatan-peralatan lapangan (beton-batcher), penempatan material, fabrikasi baja dll.
 - Foto-foto tahapan pekerjaan yang penting antara lain pembesian, bekisting, pekerjaan beton sebelum dan sesudah pengecoran.
 - Dan lain-lain kegiatan yang dianggap perlu oleh Konsultan Pengawas Konstruksi.
- b. Kondisi proyek pada progress pekerjaan mencapai 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan seterusnya sampai dengan 100% (setiap peningkatan progress 10%) dan kondisi pada waktu selesainya masa pemeliharaan.
 - c. Foto-foto dicetak dalam ukuran post card (dicetak berwarna) masing-masing 2 (dua) eksemplar untuk Pemberi Tugas dan 1 (satu) eksemplar untuk Konsultan Pengawas Konstruksi, file diserahkan kepada Pemberi Tugas.
 - d. Tiap stage/tahap disyaratkan min. 18 (delapan belas) foto.

Pasal 22. PEKERJAAN PEMBERSIHAN DAN PEMBONGKARAN

Semua benda dan bangunan existing sebagaimana yang tercantum dalam gambar harus dibersihkan dan dibongkar kecuali untuk hal-hal di bawah ini :

1. Sisa-sisa pohon yang tidak mengganggu dan akar-akar serta benda-benda yang tidak mudah rusak yang letaknya minimum ± 1 meter di bawah dasar pondasi.
2. Pembongkaran tiang-tiang saluran-saluran dan selokan-selokan hanya sedalam yang diperlukan dalam penggalian ditempat tersebut.
3. Kecuali pada tempat-tempat yang harus digali lubang-lubang bekas pepohonan dan lubang-lubang lain harus diurug kembali dengan bahan-bahan yang baik dan dipadatkan
4. Kontraktor bertanggung jawab untuk membuang sendiri bekas-bekas bongkaran ketempat yang ditentukan oleh Konsultan Pengawas.
5. Kontraktor bertanggung jawab untuk melakukan evakuasi / pemindahan instalasi yang berada di dalam lokasi pekerjaan sehingga instalasi tersebut kembali bisa berfungsi seperti sebelumnya.
6. Semua berangkal dan kotoran dari bekas pembongkaran konstruksi existing dan lain-lain harus segera dikeluarkan dari tapak dan dibuang ke tempat yang ditentukan oleh Konsultan Pengawas. Semua peralatan yang diperlukan pada paket pekerjaan ini harus tersedia di lapangan dalam keadaan siap pakai. Kecuali bongkaran yang masih bisa dimanfaatkan kembali seperti genteng penutup atap harus diserahterimakan kepada Pemilik Proyek.
7. Kontraktor harus tetap menjaga kebersihan diarea pekerjaan dan disekitarnya yang diakibatkan oleh semua kegiatan pekerjaan ini serta menjaga keutuhan terhadap material/barang-barang yang sudah terpasang (existing)

PASAL 23. PEKERJAAN TANAH

1. Pekerjaan Tanah Halaman

- a. **B a h a n**
Tanah yang digunakan untuk urugan harus bersih dari humus dan expensvie (Low clay contents), bebas sampah, bebas dari bahan organisme dan lain-lain sesuai dengan petunjuk Direksi/Konsultan Pengawas.
- b. **Macam Pekerjaan.**
Pemerataan Tanah dan Pengurukan tanah dilakukan pada lahan dimana akan dibangun.
- c. Menyusun rencana kerja secara grafis yang disertai dengan penjelasan-penjelasan sejenis tentang jenis, kualitas equipment yang akan digunakan, metode kerja, cara pengangkatan dan distribusi tanah, tempat-tempat penimbunan dan penyimpanan, lokasi gudang, los kerja dan sebagainya dari jumlah tenaga kerja yang digolongkan dalam tingkat ketrampilan.
- d. Mengadakan koordinasi kerja sebaik-baiknya dengan pekerjaan lain

2. Persyaratan.
Titik duga untuk rambu-rambu petunjuk tidak dibongkar sebelum mendapat ijin tertulis dari ahli, sedangkan rambu-rambu yang tidak dipakai harus dipelihara dan disimpan ditempat-tempat yang disediakan Penyedia Barang / Jasa
3. Penggalian.
 - a. Tanah humus digali dan dipisahkan dari lapisan tanah dibawahnya, pengupasan (stripping) dengan kedalaman disesuaikan gambar .
 - b. Jika tebal tanah humus lebih tebal dari 20 cm, seluruh tebal humus akan digali dan digunakan kembali sebagai urugan lapisan penutup. Seperti diuraikan diatas, sesuai dengan instruksi Direksi/Konsultan Pengawas dan biaya yang diakibatkan dianggap telah termasuk dalam kontrak dan tidak dapat diajukan sebagai tambahan biaya.
 - c. Humus dinyatakan sebagai setiap lapisan tanah yang langsung berada diatas permukaan tanah dapat berisi atau berupa organis lainnya yang menurut pendapat Direksi/Konsultan Pengawas akan mempengaruhi stabilitas dari setiap pembersihan halaman, lapisan atas tanah liat, tumbuh-tumbuhan dan lumpur dari akibat air, harus dihilangkan.
 - d. Bilamana lapisan humus telah digali dan cocok untuk digunakan sebagai bahan pelapis, sisi-sisi humus tersebut harus dikumpulkan dulu untuk digunakan kembali. Sisa tanah humus harus diambil dan dibuang keluar halaman pembuangan dan pengangkutan adalah menjadi tanggung jawab Penyedia Barang / Jasa Biaya apapun untuk pembuangan dan pengangkutan dianggap sudah termasuk dalam seluruh Kontrak.
 - e. Semua penggalian harus dikerjakan sesuai dengan panjang, kedalaman, kemiringan dan lingkungan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan atau seperti dinyatakan dalam gambar atau seperti diperlukan untuk pemindahan tanah macam apapun yang ada dan tidak dibutuhkan serta galian tersebut akan digunakan baik untuk urugan atau dibuang, tergantung instruksi Direksi/Konsultan Pengawas.
 - f. Persetujuan terhadap tempat pengambilan tanah. Semua tempat pengambilan tanah untuk memenuhi kebutuhan tanah, pekerjaan pengurugan seluruhnya harus dari kualitas yang sama dan hanya dapat dipakai jika ada persetujuan dari Direksi/Konsultan terlebih dahulu. Penyedia Barang/Jasa harus memberikan keterangan yang lengkap pada Direksi/Konsultan Pengawas tentang jumlah, kualitas dan keseragaman dari tempat penggalian yang dimaksud, sekurangnya sepuluh hari sebelum penggalian ditempat Penyedia Barang/Jasa harus menyerahkan kepada Konsultan Direksi/Konsultan contoh-contoh tanah yang diambil dari tempat tersebut menurut cara yang disetujui. Biaya untuk pengambilan contoh-contoh tanah dari tempat galian, termasuk angkutan dari dan kearah lokasi seluruhnya menjadi beban Penyedia Barang / Jasa dan dianggap termasuk dalam biaya Kontrak.
4. Pekerjaan Urugan
Setelah lapisan atas dikupas, daerah bangunan tersebut harus dipadatkan hingga mencapai 90 % kepadatan maksimum paling sedikit sedalam 15 cm sebelum urugan dilaksanakan.
Untuk daerah bukan bangunan, sebelum pelaksanaan urugan tanah harus dipadatkan hingga mencapai 90 % kepadatan maksimum sedalam 15 cm.
Untuk dapat menentukan kadar air optimum dan jumlah gilasan yang dibutuhkan guna mencapai kepadatan maksimum harus dilakukan "Pemadatan Percobaan" dengan bahan timbunan dan peralatan yang akan digunakan.
5. Urugan dan Pemadatan
Urugan dan pemadatan harus dilakukan lapis demi lapis dengan ketebalan tidak melebihi 20 cm setiap lapis harus dipadatkan dengan sheepsfoot atau stamping rollers, rubber tired rollers atau steel wheels power rollers, khusus untuk jalan dan parkir paving block pemadatan tanah menggunakan stoomwalls.
Rollers yang digunakan minimum 1 ton kecuali atas persetujuan Direksi/Konsultan Pengawas harus digunakan peralatan yang lebih kecil guna mencegah kerusakan struktur yang telah ada.

Tanah urug yang digunakan adalah tanah urug pilihan yang disetujui oleh Direksi/Konsultan Pengawas.

6. Pembentukan Muka Tanah (Finish Grading)
 - a. Muka tanah harus dibentuk dengan rata dan baik, sesuai dengan garis ketinggian atau kedalaman menurut gambar rencana.
 - b. Daerah-daerah yang akan menerima slabs, basecourt atau pengerasan, pembentukan permukaan terakhir tidak boleh menyimpang lebih dari 1,5 cm dari ketinggian yang ditetapkan.
 - c. Daerah yang akan ditanami atau dibiarkan terbuka, penyimpangannya tidak boleh lebih dari 3 cm dari ketinggian yang ditentukan.
 - d. Untuk mencegah longsor dan erosi harus dibuatkan parit sementara dan dibuat dengan kemiringan 2 %.
7. Direksi/Konsultan Pekerjaan
 - a. Selama pelaksanaan pekerjaan dan masa pemeliharaan harus diadakan tindakan pengecekan baik terhadap genangan atau arus air yang dapat menyebabkan terjadinya erosi.
Pencegahan ini termasuk pembuatan sumur-sumur penampung, pompa air dan tindakan lain yang dapat diterapkan guna mencegah pekerjaan atau penundaan pekerjaan, termasuk pencegahan terhadap masuknya air hujan atau air tanah dari daerah sekitarnya dan sebagainya.
 - b. Pemborong harus menjaga lapangan kerja dari kerusakan; semua sarana umum yang masih digunakan seperti saluran air dan air minum, listrik dan lain-lain yang dijumpai. Bila sampai terjadi kerusakan maka Pemborong harus memperbaikinya atau bila karena terdapatnya sarana-sarana itu kelancaran pekerjaan akan terganggu, ia harus memindahkan tanpa adanya biaya tambahan.
8. Pekerjaan Tanah dan Struktur
 - a. Bahan
Sama dengan pekerjaan tanah halaman. Macam Pekerjaan :
Penyediaan tenaga kerja peralatan dan bahan-bahan untuk pekerjaan galian dan urugan kembali struktur sesuai dengan gambar rencana.
 - b. Pekerjaan tanah halaman.
 - c. Pekerjaan galian tanah dan urugan tanah untuk peninggian peil bangunan.
 - d. Syarat Pelaksana.
9. Pengurugan dan Pengupasan
 - a. Sisa kayu, akar, batu-batuan dan unsur-unsur pengganggu lain harus disingkirkan dikeluarkan sebelum dilakukan pengurugan tanah bagian teratas (top soil) daerah yang akan dibangun hingga minimal 1 meter diluar garis rabat harus dikupas sedalam 20 cm (kedalaman retak).
 - b. Bila bagian tertentu kondisi tanah jelek atau labil maka lapisan atas ini harus digali sampai kedalaman tertentu dan diganti dengan tanah yang baik atau pasir dan batu (sirtu).
10. Pembentukan Muka Tanah
 - a. Muka tanah dimana akan dibangun diatasnya, harus dibentuk dengan rata menurut garis-garis dan ketinggian yang ditentukan didalam gambar rencana.
 - b. Pada pembentukan tanah yang bertangga atau bila akibat dari perataan tanah terjadi suatu talud (tebing) maka harus diusahakan pengamanan pada tebing yang rawan untuk mencegah terjadinya longsor hujan/air tanah tidak melimpah ke daerah bangunan yang lebih rendah. Dengan kata lain daerah kerja harus selalu bebas air.
11. Galian tanah

- a. Galian tanah dilaksanakan untuk semua pasangan pondasi dan semua pasangan lainnya dibawah tanah.
- b. Galian tanah tidak boleh melebihi kedalaman yang ditentukan dan bila ini terjadi pengurugan kembali harus dilakukan dengan pasangan atau beton tumbuk tanpa biaya tambahan dari Pemberi Tugas.
- c. Semua unsur-unsur pengganggu yang terdapat didalam atau didekat tanah galian seperti akar atau tunas pohon, sisa kayu-kayuan, bekas bongkaran, batu-batuan dan sebagainya harus dikeluarkan dan disingkirkan.
- d. Pada bagian-bagian yang dianggap mudah longsor Pemborong harus mengadakan tindakan pencegahan dengan memasang papan-papan penahan atau cara lain. Kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat gugurnya tanah, dengan alasan apapun menjadi tanggungan Penyedia Barang / Jasa

12. Pengeringan Tempat Kerja

Untuk pelaksanaan tempat kerja terutama galian pondasi harus dalam keadaan bebas air, Untuk itu pemborong harus menyediakan alat-alat pengeringan dalam keadaan siap pakai dengan daya dan jumlah yang bisa menjamin kelancaran pekerjaan .

13. Urugan Tanah

- a. Urugan kembali lubang pondasi hanya boleh dilaksanakan seijin Direksi/Konsultan Pengawas setelah dilakukan pemeriksaan pondasi.
- b. Setiap tanah urugan harus dibersihkan dari tunas tumbuh-tumbuhan dan segala macam sampah atau kotoran, tanah urugan harus dari jenis tanah berbutir (tanah ladang atau berpasir atau tidak terlalu basah).
- c. Urugan tanah harus dipasang sepadat mungkin dengan mesin pemadat (compactor) dan tidak dibenarkan hanya menggunakan timbris.
- d. Urugan tanah untuk meninggikan atau memperbaiki permukaan, pada dasarnya akan ditentukan dan dibawah Direksi/Konsultan Pengawas, menurut ketinggian, lebar dan kedalaman yang diperlukan. Pelaksanaannya harus dilakukan dengan mesin gilas lapis demi lapis. Setiap lapis tidak boleh lebih tebal dari 20 cm.
- e. Kekurangan atau kelebihan tanah harus ditambah atau disingkirkan dari tempat-tempat yang akan ditentukan oleh Direksi/Konsultan Pengawas.

14. Urugan Pasir

- a. Urugan pasir harus dilaksanakan dibawah semua pondasi setebal 10 cm dan dibawah rabat/pas. keramik dan koral sikat setebal 7 cm, kecuali ditentukan lain dalam gambar rencana.
- b. Sebelum pondasi, rabat beton, lantai keramik dipasang, lapisan pasir harus dipadatkan dengan disiram air dan diratakan.

15. Pekerjaan Pemadatan

Penjelasan pekerjaan ini tidak terpisah dan berhubungan dengan pekerjaan pengurugan. Penggunaan peralatan untuk pekerjaan pemadatan harus mendapat persetujuan Direksi/Konsultan Pengawas sebelumnya. Selama pemadatan Penyedia Barang / Jasa harus memperbaiki pekerjaan pemadatan dengan bahan yang sesuai dengan persyaratan bila ternyata timbul hal-hal yang bertentangan dengan syarat teknis untuk pemadatan berhubung dengan pekerjaan pengurugan sebelumnya.

16. Uraian Pekerjaan galian

- a. Semua galian harus dilaksanakan sesuai seperti dinyatakan dalam gambar-gambar dan syarat-syarat yang ditentukan menurut keperluan, seperti galian lubang pondasi, saluran drainase dan lain sebagainya.
- b. Dasar dari semua galian lubang pondasi dan saluran harus waterpas.

Bilamana pada dasar setiap galian masih terdapat akar-akar pohon, lain-lain sisa jasad atau bagian-bagian yang gembur maka ini harus digali keluar, sedang lobang-lobang tadi diisi kembali dengan pasir urug yang disiram dan dipadatkan, sehingga mendapatkan kembali dasar yang waterpas.

- c. Dalamnya semua galian harus mendapatkan pemeriksaan dan persetujuan Direksi Lapangan. Kontraktor wajib melaporkan hasil pekerjaan galian tanah yang selesai kepada Direksi Lapangan sebelum dimulainya dengan pekerjaan pondasi.
Penyimpangan dari ketetapan ini akan menjadi tanggung jawab dan resiko Kontraktor.
- d. Terhadap kemungkinan berkumpulnya air didalam galian-galian, baik pada waktu menggali maupun pada waktu mengerjakan pondasi, harus disediakan pompa air atau pompa lumpur yang jika diperlukan dapat bekerja terus menerus untuk menghindari terkumpulnya air tersebut.
- e. Kontraktor harus memperhatikan pengamanan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberi suatu dinding pengaman atau penunjang-penunjang sementara.
- f. Semua tanah yang berasal dari pekerjaan galian, setelah mencapai jumlah tertentu harus segera disingkirkan dari halaman pekerjaan pada setiap saat instruksi Pemberi Tugas dan Direksi Lapangan.
- g. Bagian-bagian yang diurug kembali harus diurug dengan tanah yang bersih dari segala kotoran. Pelaksanaannya secara berlapis-lapis dengan penimbrisan.

17. Uraian Pekerjaan Urugan dan Pemadatan

- a. Dibawah pasangan lajur pondasi batu kali diurug pasir setebal 10 cm padat, juga di bawah pasangan rabat beton dan keramik setebal 7 cm atau sesuai dengan gambar rencana
- b. Urugan dilakukan secara lapis demi lapis (max.20 cm) sedikit basah/dibasahi dan dipadatkan dengan Vibro Stamper.
- c. Dibawah lantai kerja harus diurug dengan pasir 10 cm padat.
- d. Lapisan-lapisan pasir juga diperlukan dibawah rabat beton, saluran drainase, dasar perkerasan/pedestrian dan lain sebagainya. Semua sesuai dengan gambar-gambar dan petunjuk-petunjuk Direksi Lapangan.
- e. Pekerjaan urugan dilakukan pada daerah urugan (fill) sebagai yang tercantum dalam gambar rencana dan daerah-daerah yang peil permukaan akhir (final grade).
- f. Tanah untuk urugan digunakan tanah urug pilihan dan disetujui Konsultan Pengawas Konstruksi.
- g. Tanah yang dalam keadaan basah, dimana dalam keadaan kering dinyatakan dapat dipakai, harus dikeringkan lebih dulu sebelum digunakan untuk timbunan.
- h. Pada daerah-daerah basah/tergenang air, kontraktor harus membuat saluran-saluran pembuangan sementara atau memompa air untuk mengeringkan daerah tersebut. Lapisan lumpur yang ada, harus dibuang ke tempat yang akan ditunjuk oleh Konsultan Pengawas Konstruksi sebelum pengurugan dilakukan.
- i. Penghamparan material urugan dapat dimulai setelah ada persetujuan Konsultan Pengawas Konstruksi.
- j. Pengurugan dilakukan lapis demi lapis dan setiap lapis harus dipadatkan sampai mencapai kepadatan 95% dari kepadatan maximum menurut AASHTO. 99-70 atau CBR = 5. Lapisan dari material lepas selain dari material batu-batuan, tebal tiap lapisannya tidak boleh lebih dari 30 cm, dan harus dipadatkan dengan alat mekanis (compaction equipment). Kadar air pada tanah urugan harus diatur agar dapat dicapai kepadatan yang maximum.
- k. Sebelum dimulai pekerjaan pemadatan yang sesungguhnya, kontraktor harus melakukan percobaan pemadatan atas petunjuk Konsultan Pengawas Konstruksi, pada jalur dengan panjang dan lebar tertentu, dengan alat-alat dan material seperti yang sama, yang akan digunakan pada pekerjaan pemadatan yang sesungguhnya. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan kadar air optimum yang akan dipakai dan

hubungan antara air optimum yang akan dipakai dan hubungan antara jumlah penggilasan dan kepadatan yang dapat dicapai untuk rencana material urugan tertentu. Seluruh pembiayaan untuk percobaan ini sudah termasuk dalam harga penawaran.

- l. Material urugan yang tidak mengandung kadar air yang cukup untuk dapat mencapai kepadatan yang dikehendaki, harus ditambah air dengan alat penyemprot (sprinkler) dan dicampur/diaduk sampai merata (homogen). Material urugan yang mempunyai kadar air lebih tinggi dari seharusnya tidak boleh dipadatkan sebelum dikeringkan dan disetujui oleh Konsultan Pengawas Konstruksi. Pekerjaan pemadatan tanah urugan tadi harus dilaksanakan pada kadar air optimum sesuai dengan sifat alat-alat pemadatan yang tersedia. Pada pelaksanaan kontraktor harus mengambil langkah-langkah yang perlu agar pada pekerjaan tersebut air hujan dapat mengalir dengan lancar.
- m. Kontraktor wajib membuktikan hasil pemadatan lapis per lapis dengan test langsung di lapangan dan di laboratorium atas biaya kontraktor. Jumlah test yang diperlukan untuk mengetahui kepadatan ditentukan minimal 1(satu) titik tiap 100 m² urugan. Bila tebal urugan lebih dari 1.00 m maka jumlah test minimal 1 (satu) test untuk 75 m².
- n. Laboratorium yang dipakai adalah laboratorium Mekanika Tanah yang mempunyai izin usaha dan izin operasi resmi pada bidangnya.
- o. Semua hasil pekerjaan akan diperiksa kembali terhadap patok-patok referensi.
- p. Pekerjaan pengurugan dianggap selesai setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas Konstruksi.

PASAL 24. PEKERJAAN PASANGAN BATU KALI

1. Perekat yang dipergunakan untuk pasangan batu kali adalah campuran 1 PC : 5 Ps.
2. Ukuran minimal batu adalah :
 - Tebal minimum = 15 cm
 - Lebar minimum = 1,5 x tebal (22,5 cm)
 - Panjang minimum = 1,5 x lebar (33,75 cm)
3. Ukuran batu maksimum akan ditentukan oleh Direksi Teknik dengan memperhitungkan jenis, struktur, lokasi batu dalam stuktur dan persyaratan umum stabilitas dan saling mengunci.
4. Batu yang dipilih harus bersih, keras tanpa lapisan yang lemah atau retak dan harus memiliki satu daya tahan (awet).
5. Batu-batu tersebut harus berbentuk datar, biji ataupun datar dan harus dapat dilapisi seperlunya untuk menjamin saling mengunci yang rapat bila dipasang bersama-sama.
6. Semua galian harus selalu bebas air dan kontraktor harus melengkapi semua bahan-bahan yang diperlukan, peralatan dan tenaga untuk membuang atau mengalirkan air, termasuk saluran-saluran sementara pengaliran lintasan air.
7. Batu harus bersih dan dibasahi sepenuhnya sebelum dipasang, diberikan waktu untuk penyerapan air.
8. Tebal atas adonan untuk masing-masing lapisan pekerjaan batu adalah dalam batas-batas 2 – 5 cm, tetapi harus dipertahankan sampai keperluan minimum untuk menjamin bahwa semua rongga diantara batu yang telah dipasang telah diisi sepenuhnya.
9. Batu harus diletakan dengan permukaan yang paling panjang mendatar dan permukaan menonjol masing-masing batu harus diatur sejajar dengan permukaan dinding yang sedang dibangun.

PASAL 25. PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA DAN BATA RINGAN

1. Lingkup Pekerjaan

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

Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

- Pasangan batu bata dan bata ringan
- Adukan
- Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.

Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.

2. Standar / Rujukan

1. American Society for Testing and Materials (ASTM)
2. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982)
3. Standar Nasional Indonesia (SNI)

3. Prosedur Umum

a. Keterangan.

Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan dinding yang terbuat dari batu bata dan bata ringan disusun $\frac{1}{2}$ bata, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

b. Pengiriman dan Penyimpanan.

- i. Semua bahan harus disimpan dengan baik, terlindung dari kerusakan.
- ii. Bata harus disusun dengan baik dan teratur dengan tinggi maksimal 150 cm.
- iii. Semen harus dikirim dalam kemasan aslinya yang tertutup rapat dimana tertera nama pabrik serta merek dagangnya.
- iv. Penyimpanan semen harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

4. Bahan - Bahan

a. Batu Bata.

Batu bata merah (dari tanah liat) yang dipakai adalah produksi dalam negeri eks daerah setempat dari kualitas yang baik dengan ukuran 5 x 10,5 x 22 cm yang dibakar dengan baik, warna merah merata, keras dan tidak mudah patah, bersudut runcing dan rata, tanpa cacat atau mengandung kotoran. Meskipun ukuran bata yang bisa diperoleh di suatu daerah mungkin tidak sama dengan ukuran tersebut diatas, harus diusahakan supaya ukuran bata yang akan dipakai tidak terlalu menyimpang. Kualitas bata harus sesuai dengan pasal 81 dari A.V. 1941. Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata dan menyuruh bongkar pasangan bata yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.

Bata merah yang digunakan harus mempunyai kuat tekan minimal 25 kg/cm², sesuai ketentuan SNI 15-2094-2000.

b. Adukan dan Plesteran.

Adukan terdiri dari semen, pasir dan air dipakai untuk pemasangan dinding batu bata. Komposisi adukan adalah 1 pc : 5 pasir untuk dinding biasa, 1 Pc : 3 pasir untuk tasram.

Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (Bosowa, Tiga Roda atau produk lain yang mempunyai kualitas standar konstruksi).

Adukan harus dibuat dalam alat tempat mencampur, diatas permukaan yang keras, bukan langsung diatas tanah. Bekas adukan yang sudah mulai mengeras tidak boleh digunakan kembali.

Adukan dan plesteran untuk pasangan batu bata harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

c. Bata Ringan

Batu bata ringan yang dipakai adalah produksi setara BRICON.

Kontraktor harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Konsultan MK berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.

d. Mortar/Plester

Adukan terdiri dari bahan Dry-Mix dan air dipakai untuk pemasangan dinding batu bata ringan. Komposisi adukan sesuai dengan yang disyaratkan oleh Fabrikasi.

Bahan Dry-Mix yang dipakai adalah produk LEMKRA, Cipta Mortar atau setara.

e. Beton Bertulang

Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis dan ringbalk.

Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalk) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil.

Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

f. Bahan Penutup dan Pengisi Celah.

Bahan penutup dan pengisi celah harus memenuhi persyaratan Spesifikasi Teknis.

5. Pelaksanaan Pekerjaan

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

a. Pasangan dinding bata.

Bata yang akan dipasang harus direndam dalam air terlebih dahulu sampai jenuh.

Tidak diperkenankan memasang batu bata :

- a) Air bersih untuk keperluan sehari-hari seperti minum, mandi/buang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.
- b) Yang ukurannya kurang dari setengahnya
- c) Lebih dari 1 (satu) meter tingginya setiap hari di satu bagian pemasangan
- d) Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap
- e) Setiap luas pasangan dinding bata mencapai $\pm 12 \text{ m}^2$ harus dipasang beton praktis (kolom, dan ring balk)

Bata dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus.

Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan bata diatas kusen harus dibuat balok lantai 12/12 atau dilengkapi dengan pasangan rollaag. Pemasangan harus dijaga kerapihannya, baik dalam arah vertikal maupun horizontal. Sela-sela disekitar kusen-kusen harus diisi dengan aduk

b. Pasangan Bata Ringan

Bata ringan yang akan dipasang harus direndam dalam air terlebih dahulu sampai jenuh.

Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan:

- a) Yang ukurannya kurang dari setengahnya
- b) Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap
- c) Setiap luas pasangan dinding bata ringan mencapai ± 12 m² harus dipasang beton praktis (kolom, dan ring balk)

Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus.

Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan bata ringan diatas kusen harus dibuat balok latei 10/10. Pemasangan harus dijaga kerapihannya, baik dalam arah vertikal maupun horizontal. Sela-sela disekitar kusen-kusen harus diisi dengan aduk

c. Perawatan dan Perlindungan.

Pasangan batu bata harus dibasahi terus menerus selama sedikitnya 7 hari setelah didirikan.

Pasangan batu bata yang terkena udara terbuka, selama waktu – waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.

Siar atau celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah.

d. Plesteran dan Pengacian.

Plesteran dan pengacian harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

Pasal 26 PEKERJAAN BETON BETULANG

a. Pekerjaan beton bertulang dilaksanakan sebagai berikut:

□ Campuran untuk adukan beton dipergunakan pada :

- Pondasi, Sloof
- Kolom dan Balok
- Plat Lantai dan Tangga

b. Ukuran-ukuran, pembersihan dari semua bagian konstruksi beton bertulang diberikan secara lengkap didalam gambar-gambar dan merupakan patokan didalam perhitungan volume pekerjaan beton pada perincian harga penawaran.

c. Untuk pelaksanaan pekerjaan beton bertulang berlaku ketentuan ketentuan dan syarat-syarat FIB 1971, SK-SNI T-15-1993-03, dan Tata cara perhitungan struktur beton bangunan gedung/SK-SNI 03-2874-2002.

d. Syarat-syarat dan ketentuan ketentuan didalam FIB 1971, SK-SNI 1726 - 2019, dan Tata cara perhitungan struktur beton bangunan gedung/SK-SNI 2847-2019 mengenai bahan-bahan untuk beton bertulang, cara-cara pelaksanaan konstruksi

- beton betulang dan pemeriksaan (test), mengenai hal-hal itu harus mendapatkan perhatian yang seksama dari Kontraktor dan menjadi dasar dari seluruh pelaksanaan.
- e. Kontraktor diharuskan mentaati petunjuk-petunjuk dari pengawas ahli sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat yang tercantum didalam PBI 1971, SK-SNI 1726 - 2019 , dan SK-SNI 2847-2019.
 - f. Tidak diperkenankan kepada Kontraktor untuk melaksanakan pengecoran beton, tanpa ijin terlebih dahulu oleh Konsultan Pengawas Konstruksi untuk diadakan pengamatan/pemeriksaan Konstruksi dan selanjutnya dinyatakan persetujuan pengecoran secara tertulis.
- g. Bahan-bahan
1. Bahan-bahan yang dipergunakan pada pekerjaan pembuatan beton bertulang harus memenuhi ketentuan-ketentuan yang tercantum didalam PBI 1971, SK-SNI 1726 - 2019 , dan SK-SNI 2847-2019.
 2. Kontraktor diwajibkan untuk mematuhi setiap petunjuk yang diberikan oleh petugas ahli dan Direksi Lapangan dan Kontraktor berkewajiban untuk membantu penuh Direksi Lapangan dan pengawas ahli didalam melaksanakan pemeriksaan bahan-bahan.
 3. Portland Cement.
Digunakan portland cement jenis II menurut NI.8 type-I menurut ASTM. Kecuali ditentukan lain dalam gambar, digunakan besi beton dari jenis BJTP-24 untuk Ø 8, 10, 12 dan besi ulir BJTD-39 untuk D 10, 13, 16, 19.
Untuk mendapatkan jaminan akan kualitas besi yang diminta, maka disamping adanya certificate dari suppliers, juga harus ada/dimintakan certificate dari laboratorium baik pada saat pemesanan maupun secara periodik minimum 2 contoh percobaan (stress-strain) dan perlengkungan untuk setiap 20 ton besi.
 4. Aggregate
 - Kualitas aggregates harus memenuhi syarat-syarat P.B.I. 1971 dan SK-SNI 2847-2019 . Aggregates kasar berupa koral atau crushed stones yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous). Kadar lumpur dari pasir beton (Aggregates halus) tidak boleh melebihi dari 4% berat.
 - Dimensi maximum dari aggregates kasar tidak lebih dari 2,5 cm dan tidak lebih dari seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan. Khusus untuk pile caps, diluar lapis pembesian yang berat, batas maximum tersebut 0,3 cm dengan gradasi baik
 5. Pasir
Pasir untuk pekerjaan beton harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PBI-1971/NI-3 diantaranya yang paling penting :
 - Butir butir harus tajam, keras tidak dapat dihancurkan dengan jari dan pengaruh cuaca.
 - Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5 %.
 - Pasir harus terdiri dari butiran butiran yang beraneka ragam besarnya, apabila diayak dengan ayakan 150, maka sisa butiran di atas 4 mm, minimal 2 % dari berat sisa butiran butiran di atas ayakan 1 mm minimal 10 % dari berat sisa butiran butiran di atas ayakan 0,25 mm, berkisar antara 80 % sampai dengan 90 % dari berat.
 - Pasir laut tidak boleh digunakan.
 - Syarat-syarat tersebut harus dibuktikan dengan pengujian di laboratorium.
 - Admixture
 - Untuk pembetonan pada harus digunakan Plastisizer yang bersifat mereduksi pemakaian air, meningkatkan slump tanpa penambahan air, memperlambat setting time, memperkecil peningkatan temperatur dan meningkatkan kekuatan akhir beton. AdditVle tidak boleh mengandung Cloride dan bahan lain yang menghasilkan lapisan film additVle yang bisa digunakan antara lain Rheobuild 716 (dosis:0,80 liter per 100 kg cement), tricosal VZ 020 (dosis : 0.3 % berat cement).

- ❑ Cara penggunaan additivie harus sesuai dengan petunjuk-petunjuk dari produsen bahan-bahan tersebut.
- ❑ Penyimpangan dari ketentuan diatas harus dengan persetujuan Konsultan Perencana.

h. Penyimpanan

- 1) Pengiriman dan penyimpanan bahan-bahan pada umumnya harus sesuai dengan waktu dan urutan pelaksana.
- 2) Cement harus didatangkan dalam zak yang tidak pecah (utuh) tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak, segera setelah diturunkan disimpan dalam gudang yang kering, terlindung dari pengaruh cuaca, berventilasi secukupnya dan lantai yang bebas dari tanah.
Cement harus masih dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras) jika ada bagian yang mulai mengeras bagian tersebut masih harus dapat ditekan hancur dengan tangan bebas dan jumlahnya tidak boleh melebihi 5% berat; dan kepada campuran tersebut diberi tambahan cement baik dalam jumlah yang sama. Semuanya dengan catatan kualitas beton yang diminta harus tetap terjamin.
- 3) Besi beton harus bebas dari tanah dengan menggunakan bantalan bantalan kayu dan bebas dari lumpur atau zat-zat asing lainnya (misal : minyak dan lain lain).
- 4) Aggregates harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah dari satu dan lain jenisnya/gradasinya dan diatas lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.

i. Pelaksanaan Pembuatan Beton/Kualitas Beton.

Adukan beton adalah campuran dari cement portland, pasir beton, batu pecah/kerikil dan air, semuanya diaduk dalam perbandingan tertentu sehingga didapat kekentalan yang baik dengan kekuatan yang diinginkan.

j. Pemeriksaan mutu hasil pelaksanaan

- 1) Kontraktor diwajibkan untuk mengadakan percobaan pendahuluan atas minimum 20 benda uji untuk memastikan dapat dicapainya kekuatan karakteristik pada klas dan mutu beton seperti yang telah ditetapkan. Pemeriksaan benda uji dapat dilaksanakan pada umur beton 28 hari atau kurang menurut petunjuk pasal 41 ayat (4) PBI 1971 dan SK-SNI 03-2874-2002.
- 2) Selama masa pelaksanaan kontraktor diwajibkan secara tetap menyelenggarakan pemeriksaan benda-benda uji (kubus) beton menurut ketentuan-ketentuan dalam pasal 47 ayat 2 dan 3 PBI 1971 dan SK-SNI 03-2874-2002.
Untuk masing-masing mutu beton harus dibuat 1 (satu) benda uji setiap 5 m³ beton.
Ukuran kubus beton adalah 15 x 15 x 15 cm³ dan pembuatan serta pemeriksaannya harus disesuaikan dengan pasal 49 PBI 1971 dan SK-SNI 03-2874-2002.
- 3) Pada tiap-tiap kali mengaduk beton kontraktor diwajibkan menyelenggarakan pengujian slump seperti yang ditentukan didalam pasal 44 ayat 2 PBI 1971 dan SK-SNI 03-2874-2002.

k. Kualitas Beton

- 1) Kecuali yang ditentukan lain dalam gambar, kualitas beton untuk kolom, balok, plat lantai dan tangga menggunakan kualitas beton **K-250**, **K-300**. Evaluasi penentuan karakteristik ini digunakan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam code PBI 1971 dan SK-SNI 03-2874-2002.
- 2) Pelaksana harus memberikan jaminan atas kemampuannya membuat kwalitas beton ini dengan memperhatikan data-data pelaksanaan dilain tempat atau dengan mengadakan trial-mixes.
- 3) Selama pelaksanaan harus dibuat benda-benda uji menurut ketentuan-ketentuan yang disebut dalam pasal 4,7 dan 4,9 dari PBI 1971 dan SK SNI 03-2874-2002; mengingat bahwa WC faktor yang sesuai disini adalah sekitar 0,52 - 0,55 maka pemasukan adukan kedalam cetakan benda uji dilakukan menurut pasal 4,9 ayat 3 PBI 1971 tanpa menggunakan penggetar.

Pada masa-masa pembetonan pendahuluan harus dibuat minimum 1 benda uji per 1 1/2 m³ beton hingga dengan cepat diperoleh 20 benda uji yang pertama. Pengambilan benda-benda uji harus dengan periode antara yang disesuaikan dengan kecepatan pembetonan.

- 4) Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat dengan disahkannya oleh Direksi Lapangan, laporan tersebut harus dilengkapi dengan harga karakteristiknya.
- 5) Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump minimum 7,5 cm, maximum 15 cm. Cara pengujian slump adalah sebagai berikut :

Contoh :

Beton diambil saat sebelum dituangkan kedalam cetakan beton (bekisting), cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan di atas kayu yang rata atau plat beton.

Cetakan di isi sampai kurang lebih 1/3 nya. Kemudian adukan tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi 16 mm panjang 30 cm dengan ujungnya yang bulat (seperti peluru). Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapis ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk dalam satu lapisan yang di bawahnya. Setelah diratakan, segera cetakan di angkat perlahan lahan; dan diukur penurunannya (slump-nya).

Untuk konstruksi tertanam didalam tanah slump minimum 2,5 cm, maksimum 9 cm.

- 6) Jumlah semen minimum 325 kg per m³ beton, khusus pada pondasi beton setempat, balok sloof, pile-cap, dan tiang pancang jumlah minimum semen 375 kg per m³ beton.
- 7) Pengujian kubus percobaan harus dilakukan dilaboratorium yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
- 8) Perawatan kubus percobaan tersebut adalah dalam pasir basah tapi tidak genang air selama 7 hari dan selanjutnya dalam udara terbuka.
- 9) Jika perlu maka digunakan juga pembuatan kubus percobaan untuk umur 7 hari dengan ketentuan hasilnya tidak boleh kurang 65% kekuatan yang diminta pada 28 hari.
Jika hasil kuat tekan benda-benda uji tidak memberikan angka kekuatan yang diminta, maka harus dilakukan pengujian beton ditempat dengan cara-cara seperti ditetapkan dalam PBI 1971 dengan tidak menambah beban biaya bagi Pemberi Tugas (= beban Kontraktor).
- 10) Pengadukan beton dalam mixer tidak boleh kurang dari 75 detik terhitung setelah seluruh komponen adukan kedalam mixer.
- 11) Penyampaian beton (adukan) dari mixer ketempat pengecoran harus dilakukan dengan cara yang tidak mengakibatkan terjadinya segrasi komponen- komponen beton.
- 12) Harus digunakan vibrator untuk pemadatan beton.

l. Siar-siar kontruksi dan pembongkaran bekisting

Pembongkaran bekisting dan penempatan siar-siar pelaksanaan, sepanjang tidak ditentukan lain dalam gambar, harus mengikuti pasal 5,8 dan 6.5 dari kode PBI 1971 dan SK-SNI 03-2874-2002. Siar-siar tersebut harus dibasahi lebih dahulu dengan air cement tepat sebelum pengecoran lanjutan dimulai. Khusus pada bagian bagian yang dipersyaratkan kedap air, pemberhentian pengecoran harus diakhiri dengan pemasangan water-stop.

Letak siar-siar tersebut harus disetujui oleh Direksi Lapangan.

m. 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 :
 - Kontraktor dapat menambah ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian

yang tertera dalam gambar, secepatnya hal ini diberitahukan pada Konsultan Pengawas Konstruksi dan Konsultan Perencana sekedar informasi.

- ❑ Jika hal tersebut pada (i) akan dimintakan oleh Kontraktor sebagian kerja lebih, maka penambahan tersebut dapat dilakukan setelah ada persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas.
 - ❑ Jika disusulkan perubahan dari jalannya pembesian maka perubahan tersebut dapat dijalan kan dengan persetujuan tertulis dari Konsultan Perencana.
- 3) 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 :
- ❑ Harus ada persetujuan dari Konsultan Perencana/ Tenaga Ahli.
 - ❑ Jumlah besi persatuan panjang atau jumlah besi ditempat tersebut tidak boleh kurang dari tertera dalam gambar (dalam hal ini yang dimaksudkan adalah jumlah luas).
 - ❑ Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian di tempat tersebut atau didaerah overlapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.
 - ❑ Harus menyampaikan perhitungan Struktur (analisa) ke Konsultan Perencana.

4) Toleransi Besi

Diameter, ukuran sisi (atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan)	Variasi dalam berat yang di perbolehkan	Toleransi diameter
Dibawah 10 mm	$\pm 7 \%$	$\pm 0,4 \text{ mm}$
10 mm sampai 16 mm	$\pm 6 \%$	$\pm 0,4 \text{ mm}$
(tidak termasuk 16 mm)	$\pm 5 \%$	$\pm 0,5 \text{ mm}$
16 mm sampai 28 mm	$\pm 4 \%$	$\pm 0,6 \text{ mm}$
29 mm sampai 32 mm		

n. Cetakan dan acuan/bekisting

- 1) Pembuatan cetakan dan acuan harus memenuhi ketentuan-ketentuan didalam pasal 51 FBI 1971.
- 2) Untuk mencegah terserapnya air beton oleh cetakan, maka cetakan harus dilapis dengan lembaran plastik yang dihubungkan dengan cermat.
- 3) Pekerjaan pembuatan cetakan (form work) dengan pemotongan dan pemasangan yang rapih serta sistimatis agar mendapatkan kecermatan dan ketelitian kerja untuk mencapai hasil cetakan dengan kesempurnaan yang maksimal.
- 4) Didalam melaksanakan seluruh konstruksi beton bertulang tidak diperkenankan terjadinya kesalahan pembuatan cetakan.
Papan-papan bekas cetakan hanya boleh dipergunakan jika masih dalam keadaan baik dan harus disetujui oleh Direksi Lapangan.
- 5) Untuk tiang-tiang penyangga acuan tidak diperkenankan menggunakan bambu.
- 6) Bekisting yang digunakan dapat dalam bentuk beton, baja, pasangan batu kali diplester atau kayu.
Lain-lain jenis yang akan digunakan harus dengan persetujuan Direksi Lapangan.
- 7) Bekisting harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak ada perubahan bentuk yang nyata dan cukup dapat menampung beban-beban sementara sesuai dengan jalannya kecepatan pembetonan.
Semua bekisting harus diberi penguat datar dan silangan sehingga kemungkinan Bergeraknya bekisting selama pelaksanaan dapat ditiadakan; juga cukup rapat untuk menghindarkan keluarnya adukan (mortar-leakage).
Susunan bekisting dengan penunjang-penunjang harus teratur hingga pengawasan atas kekurangannya dapat mudah dilakukan.
- 8) Cukup penyangga dan silangan silangan adalah menjadi tanggung jawabnya Kontraktor; demikian juga kedudukan dan dimensi yang tepat dari bekisting adalah menjadi tanggung jawabnya.

- 9) Pada bagian terendam (dari setiap phase pengecoran) dari bekisting kolom atau dinding harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembesian.
- 10) Adakan tindakan untuk menghindarkan pengumpulannya air pembasahan tersebut pada sisi bawah.
- 11) Pembongkaran Bekisting.
Bekisting lantai tingkat harus dipertahankan beberapa lantai teratas dengan catatan harus memenuhi ketentuan bahwa lantai teratas yang sedang dikerjakan atau sedang dicor harus dipandang sebagai beban yang bisa dipindah ke bebannya kepada lantai di bawahnya yang beton nya sudah berumur lebih 28 hari atau kekuatannya melebihi K-300.
- 12) Sebelum dimulainya pekerjaan konstruksi, kontraktor harus membuat analisis, prosedur, dan jadual untuk pemasangan, pembongkaran, dan pemasangan kembali penopang dan untuk penghitungan beban-beban yang disalurkan selama pelaksanaan pembongkaran tersebut.
- o. Pemasangan pipa-pipa
Pemasangan pipa dalam beton harus tidak boleh sampai merugikan kekuatan konstruksi; untuk ini lihat pasal 5,7 ayat 1 dari PBI 1971 dan SK-SNI 03-2874-2002.
- p. Lantai kerja
Untuk bagian-bagian konstruksi beton bertulang yang terletak langsung di atas tanah, di bawahnya harus dibuat lantai kerja setebal 10 cm dengan campuran semen pasir dan kerikil dalam perbandingan 1 : 3 : 5.
- q. Pekerjaan mengaduk
Pengadukan beton harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton dengan daya aduk seimbang dengan besar bagian pekerjaan beton yang akan dicor.
Jenis dan daya aduk dari mesin pengaduk yang akan dipergunakan terlebih dahulu harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Lapangan.
Untuk pengadukan minimum 2 (dua) menit setelah seluruh bahan yang diperlukan masuk kedalam mesin pengaduk.
- r. Pengangkutan adukan
Pengangkutan adukan beton dari tempat pengadukan ke tempat pengecoran harus dilaksanakan dengan cara yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
Cara pengangkutan harus memenuhi persyaratan :
- ☐ tidak berakibat pemisahan dan kehilangan bahan-bahan
 - ☐ tidak terjadi perbedaan waktu pengikat yang menyolok antara beton yang sudah dicor dan yang akan dicor.
- Adukan beton harus dicor dalam waktu paling lambat 1 (satu) jam setelah pengadukan dengan air dimulai.
- s. Pengecoran dan pemadatan
1. Sebelum pekerjaan pengecoran beton dilakukan, semua pekerjaan acuan (bekisting), baja-baja tulangan, tarikan pipa-pipa instalasi air dan instalasi listrik serta angkur angkur yang harus ditanam dalam beton, sudah harus selesai terpasang dan mendapat pemeriksaan dan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan.
 2. Acuan harus dibersihkan terlebih dahulu dengan cara menyemprotkan air bersih atau dapat memakai compresor sehingga semua kotoran tersapu bersih dari dalam acuan.
 3. Selama pengecoran berlangsung kepada siapapun dilarang berjalan dan berdiri di atas baja penulangan.
Untuk dapat mencapai setiap tempat dengan mudah dan aman, Kontraktor harus mempersiapkan dan menggunakan jalur-jalur tempat berjalan tersebut dari papan yang cukup lebar ditumpangkan diatas kaki-kaki yang mudah dipindah-pindahkan dan tidak akan membebani baja tulangan.

4. Beton harus dicor pada tempat pekerjaan secepat mungkin setelah bidang acuan dibasahi dengan air dimulai.
5. Bilamana pengecoran pada salah satu bagian konstruksi terpaksa harus diputuskan, maka tempatnya harus terletak pada batas/siar pelaksanaan yang akan ditentukan oleh Direksi Lapangan berdasarkan ketentuan-ketentuan yang berlaku untuk konstruksi beton betulang.
Sebelum pekerjaan yang diputuskan itu dilanjutkan maka permukaan beton yang telah mengeras itu harus dibersihkan dari benda lepas, dibuat kasar kemudian diberi cairan semen (calbon) dan selanjutnya segera pengecoran beton dilaksanakan.
6. Adukan beton yang telah mulai mengeras atau mencampurnya dengan bahan-bahan campuran beton atau mencampurnya dengan adukan adukan beton baru tidak diperkenankan.
Adukan beton pada waktu pengecoran terdapat pemi sahan antara kerikil dan spesinya tidak diperkenankan untuk dipakai.
Adukan beton tidak boleh dituangkan terlalu tinggi yang dapat mengakibatkan terjadinya pemisahan kerikil dan spesinya. Tinggi maximal pengecoran menuangkan adukan beton tidak boleh lebih dari 1,5 m
7. Selama pengecoran berlangsung adukan beton pada acuan harus dipadatkan dengan menggunakan alat penggetar (vibrator).
Alat tersebut sudah harus berada di tempat pekerjaan sebelum pekerjaan pengecoran dimulai.
Cara-cara penggunaan alat penggetar harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam pasal 64 ayat 4 PBL.1971

t. Perawatan beton

Beton yang sudah dicor terutama pelat atap harus dijaga agar tidak terlalu cepat kehilangan kelembaban untuk paling sedikit 14 hari.

Untuk keperluan tersebut ditetapkan cara sebagai berikut :

1. Pada umumnya dipergunakan sebagai penutup permukaan beton karung-karung yang senantiasa basah.
2. Pada pelat-pelat kedap air seperti pelat atap pembasahan terus-menerus ini harus dilakukan dengan cara merendamnya (menggenang) dengan air.

- u. Hasil pekerjaan beton yang tidak baik seperti terdapatnya sarang kerikil, munculnya pembesian pada permukaan beton dan lain-lain hal yang tidak memenuhi syarat atas perintah Direksi Lapangan harus dibongkar kembali sebagian atau seluruhnya.
Untuk selanjutnya diganti atau diperbaiki segera dan menjadi risiko Kontraktor sepenuhnya.
Cara-cara perbaikan lainnya harus senantiasa diketahui dan dapat persetujuan Konsultan Pengawas Konstruksi ahli terlebih dulu.

v. Tanggung Jawab Kontraktor :

1. Kontraktor bertanggung jawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan di atas dan sesuai dengan gambar-gambar konstruksi yang diberikan.
Adanya atau kehadiran Direksi Lapangan selaku wakil Pemberi Tugas atau Konsultan yang sejauh mungkin melihat/mengawasi/menegur atau memberi nasihat tidaklah mengurangi tanggung jawab penuh tersebut diatas.
2. Direksi Lapangan tidak dibenarkan memberi ketentuan ketentuan tambahan yang menyimpang dari ketentuan yang telah digariskan di atas (dan yang telah tertera dalam gambar).

w. Pelaksanaan Beton Ready Mix

1) Umum

- a. Kecuali disetujui oleh Direksi Lapangan, semua beton haruslah beton ready-mixed yang didapatkan dari sumber yang disetujui Direksi Lapangan, dengan takaran, adukan serta cara

pengiriman/pengangkutannya harus memenuhi persyaratan di dalam ASTM C94-78a, ACI 304-73, ACI Committee 304.

- b. Adukan beton harus dibuat sesuai dengan perbandingan campuran yang sesuai dengan yang telah diuji di laboratorium, serta secara konsisten harus dikontrol bersama-sama oleh kontraktor dan supplier beton ready-mixed. Kekuatan beton minimum yang dapat diterima adalah berdasarkan hasil pengujian yang diadakan di laboratorium.
- c. Pemeriksaan
Bagi Direksi Lapangan diadakan jalan masuk ke proyek dan tempat pengantaran contoh atau pemeriksaan yang dapat dilalui setiap waktu. Denah dan semua peralatan untuk pengukuran, adukan dan pengantaran beton harus diperiksa oleh Direksi Lapangan sebelum pengadukan beton.
- d. Persetujuan
Periksa areal dan kondisi pada mana pekerjaan di bawah bab ini yang akan dilaksanakan. Perbaiki kondisi yang terusak oleh waktu dan perlengkapan / penyelesaian pekerjaan. Jangan memeroses sampai keadaan perbaikan memuaskan. Jangan memulai pekerjaan beton sampai hasil percobaan, adukan beton dan contoh – contoh benda diuji disetujui oleh Direksi Lapangan. Lagipula, jangan memulai pekerjaan beton sampai semua penyerahan disetujui oleh Direksi Lapangan.
- e. Adukan Beton dan Kekuatan
Adukan beton harus didesain dan disesuaikan dengan pemeriksaan laboratorium oleh kontraktor dan harus diperiksa teratur oleh kedua pihak, Kontraktor dan pemasok beton ready-mix. Kekuatan tercantum adalah kekuatan yang diijinkan minimum dan hasil dari hasil test oleh percobaan laboratorium adalah dasar dari yang diijinkan.
- f. Temperatur Beton Ready-Mix
Batas temperatur untuk beton ready-mix sebelum dicor disyaratkan tidak melampaui 38°C.
- g. Bahan Campuran Tambahan
Penambahan bahan additive dalam proses pembuatan beton ready-mix harus sesuai dengan petunjuk pabrik additive tersebut. Bila diperlukan dua atau lebih bahan additive, maka pelaksanaannya harus dilaksanakan secara terpisah. Dalam pelaksanaannya harus sesuai ACI 212-2R-71 dan ACI 212.1R-63 dilakukan hanya oleh teknisi in-charge dengan persetujuan Direksi lapangan sebelumnya.
- h. Kendaraan Pengangkut
Kendaraan pengangkut beton ready-mix harus dilengkapi dengan peralatan pengukur air yang tepat.
- i. Pelaksanaan Pengadukan
Pelaksanaan pengadukan dapat dimulai dalam jangka waktu 30 menit setelah semen dan agregat dituangkan dalam alat pengaduk.
- j. Penuangan Beton
Proses pengeluaran beton ready-mix dilapangan proyek dari alat pengaduk di kendaraan pengangkut harus sudah dilaksanakan dalam jangka waktu 1.5 jam atau sebelum alat pengaduk mencapai 300 putaran. Dalam cuaca panas, batas waktu tersebut diatas harus diperpendek sesuai petunjuk Direksi Lapangan.
Perpanjangan waktu dapat diijinkan sampai dengan 4 jam bila dipergunakan retarder yang harus disetujui oleh Direksi Lapangan.

k. Keadaan Khusus

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

l. Penggetaran

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

2) Pengecoran dan Pemadatan Beton

a. Persiapan

- Kontraktor harus menyiapkan jadwal pengecoran dan menyerahkan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui paling lambat 1 (satu) minggu sebelum memulai kegiatan pengecoran.
- Sebelum pengecoran beton, bersihkan benar-benar cetakannya, semprot dengan air dan kencangkan. Sebelum pengecoran, semua cetakan, tulangan beton, dan benda – benda yang ditanamkan atau dicor harus telah diperiksa dan disetujui oleh Direksi Lapangan. Permohonan untuk pemeriksaan harus diserahkan kepada Direksi Lapangan setidaknya 24 jam sebelum beton di cor. Kelebihan air, pengeras beton, puing, butir-butir lepasan dan benda-benda asing lain harus disingkirkan dari bagian dalam cetakan dan dari permukaan dalam dari pengaduk serta perlengkapan pengangkutan.
- Galian harus dibentuk sedemikian sehingga daerah yang langsung di sekeliling struktur dapat efektif dan menerus dicor. Seluruh galian harus dijaga bebas dari rembesan, luapan dan genangan air sepanjang waktu, baik dititik sumur, pompa, drainase ataupun segala perlengkapan dari kontraktor yang berhubungan dengan listrik untuk pengadaan bagi maksud penyempurnaan. Dalam segala hal, beton tidak boleh ditimbun digalian manapun, kecuali bila galian tertentu telah bebas air dan lumpur.
- Penulangan harus sudah terjamin dan diperiksa serta disetujui. Logam-logam yang ditanam harus bebas dari adukan lama, minyak, karat besi dan pergerakan lain ataupun lapisan yang dapat mengurangi retakan, kereta pengangkut adukan beton yang beroda tidak boleh dijalankan melalui tulangan ataupun disandarkan pada tulangan. Pada lokasi dimana beton baru ditempelkan ke pekerjaan beton lama, buat lubang pada beton lama, masukan pantek baja, dan kemas cairan tanpa adukan nonshrink.
- Basahkan cetakan beton secukupnya untuk mencegah timbulnya retak, basahkan bahan-bahan lain secukupnya untuk mengurangi penyusutan dan menjaga pelaksanaan beton.
- Penutup Beton
Bila tidak disebutkan lain, tebal penutup beton harus sesuai dengan persyaratan SKSNI 1991.
- Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton, untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor.
Bila tidak ditentukan lain, maka penahan-penahan jarak dapat terbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 8 buah setiap meter cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak tersebut harus tersebar merata.

b. Pengangkutan

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

- Pengangkutan adukan beton dari tempat pengadukan ketempat pengecoran harus dilakukan dengan cara-cara dengan mana dapat mencegah pemisahan dari kehilangan bahan-bahan (segregasi).
- Cara pengangkutan adukan beton harus lancar sehingga tidak terjadi perbedaan waktu pengikatan yang menyolok antara adukan beton yang sudah dicor dan yang akan dicor. Memindahkan adukan beton dari tempat pengadukan ketempat pengecoran dengan perantaraan talang-talang miring hanya dapat dilakukan setelah disetujui oleh Direksi Lapangan. Dalam hal ini Direksi Lapangan mempertimbangkan persetujuan penggunaan talang miring ini, setelah mempelajari usul dari pelaksana mengenai konstruksi. Kemiringan dan panjang talang itu. Batasan tinggi jatuh maximum 1.50 m.
- Adukan beton pada umumnya sudah harus dicor dalam waktu 1 jam setelah pengadukan dengan air dimulai. Jangka waktu ini harus diperhatikan, apabila diperlukan waktu pengangkutan yang panjang, jangka waktu tersebut dapat diperpanjang sampai 2 jam, apabila adukan beton digerakkan kontinue secara mekanis. Apabila diperlukan jangka waktu yang lebih panjang lagi, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan yang berupa bahan pembantu yang ditentukan dalam pasal 3.8 PBI 71.

c. Pengecoran

- Beton harus dicor sesuai persyaratan dalam PBI 1971, ACI Committe 304, ASTM C 94-98.
- Beton yang akan dituang harus ditempatkan sedekat mungkin ke cetakan akhir dalam posisi lapisan Horizontal kira-kira tidak lebih dari ketebalan 30 cm.
- Tinggi jatuh dari beton yang dicor jangan melebihi 1,50 m bila tidak disebutkan lain atau disetujui Direksi Lapangan.
- Untuk beton expose, tinggi jatuh dari beton yang dicor tidak boleh lebih dari 1.0 m. Bila diperlukan tinggi jatuh yang lebih besar, belalai gajah, corong pipa cor ataupun benda-benda lain yang disetujui harus diperiksa, sedemikian sehingga pengecoran beton efektif pada lapisan horizontal tidak lebih dari ketebalan 30 cm dan jarak dari corong haruslah sedemikian sehingga tidak terjadi segregasi / pemisahan bahan-bahan.
- Beton yang telah mengeras sebagian atau yang telah dikotori oleh bahan asing tidak boleh dituang kedalam struktur.
- Tempatkan adukan beton, sedemikian sehingga permukaannya senantiasa tetap mendatar, sama sekali tidak diijinkan untuk pengaliran dari satu posisi keposisi lain dan tuangkan secepatnya serta sepraktis mungkin setelah diaduk.
- Bila pelaksanaan pengecoran akan dilakukan dengan cara atau metode diluar ketentuan yang tercantum didalam PBI'71 termasuk pekerjaan yang tertunda ataupun penyambungan pengecoran, maka "Kontraktor" harus membuat usulan termasuk pengujiannya untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Lapangan paling lambat 3 minggu sebelum pelaksanaan dimulai.

d. Pemadatan Beton

- Segera setelah dicor, setiap lapis beton digetarkan dengan alat penggetar/ vibrator, untuk mencegah timbulnya rongga-rongga kosong dan sarang-sarang kerikil.
- Alat penggetar harus type elektrik atau pneumatic power driven, type "immersion", beroperasi pada 7000 RPM untuk kepala penggetar lebih kecil dari diameter 180 mm dan 6000 RPM untuk kepala

penggetar berdiameter 180 mm. Semua dengan amplitudo yang cukup untuk menghasilkan kepadatan yang memadai.

- Alat penggetar cadangan harus dirawat selalu untuk persiapan pada keadaan darurat dilapangan dan dilokasi penempatannya sedekat mungkin mendekati tempat pelaksanaan yang masih memungkinkan.
- Hal-hal lain dari alat penggetar yang harus diperhatikan adalah :
 - ✓ Pada umumnya jarum penggetar harus dimasukkan ke dalam adukan kira-kira vertikal, tetapi dalam keadaan-keadaan khusus boleh miring sampai 45 °C.
 - ✓ Selama penggetaran, jarum tidak boleh digerakkan kearah horizontal karena hal ini akan menyebabkan pemisahan bahan-bahan.
 - ✓ Harus dijaga agar jarum tidak mengenai cetakan atau bagian beton yang sudah mulai mengeras. Karena itu jarum tidak boleh dipasang lebih dekat dari 5 cm dari cetakan atau dari beton yang sudah mengeras, juga harus diusahakan agar tulangan tidak terkena oleh jarum , agar tulangan tidak terlepas dari betonnya dan getaran-getaran tidak merambat kebagian-bagian lain dimana betonnya sudah mengeras.
 - ✓ Lapisan yang digetarkan tidak boleh lebih tebal dari panjang jarum dan pada umumnya tidak boleh lebih tebal dari 30 – 50 cm berhubungan dengan itu, maka pengecoran bagian-bagian konstruksi yang sangat tebal harus dilakukan lapis demi lapis, sehingga tiap – tiap lapis dapat dipadatkan dengan baik.
 - ✓ Jarum penggetar ditarik dari adukan beton apabila adukan mulai nampak mengkilap sekitar jarum (air semen mulai memisahkan diri dari agregat), yang pada umumnya tercapai setelah maksimum 30 detik. Penarikan jarum ini dapat diisi penuh lagi dengan adukan.
 - ✓ Jarak antara pemasukan jarum harus dipilih sedemikian rupa hingga daerah-daerah pengaruhnya saling menutupi.

3) Penghentian/Kemacetan Pekerjaan

Penghentian pengecoran hanya bilamana dan padamana diijinkan oleh Direksi Lapangan.

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

4) Siar Pelaksanaan

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

Apabila tempat siar-siar pelaksanaan tidak ditunjukan didalam gambar-gambar rencana, maka tempat siar-siar pelaksanaan itu harus disetujui oleh Direksi Lapangan. Penyimpangan tempat-tempat siar pelaksanaan dari pada yang ditunjukan dalam gambar rencana, harus disetujui oleh Direksi Lapangan.

- b. Antara pengecoran balok atau plat dan pengakhiran pengecoran kolom harus ada waktu antara yang cukup, untuk memberi kesempatan kepada beton dari kolom untuk mengeras. Balok, pertebalan miring dari balok dan kepala – kepala kolom harus dianggap sebagai bagian dari sistem lantai dan harus dicor secara monolit dengan itu.
- c. Pada plat dan balok siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan kira-kira ditengah – tengah bentangnya, dimana pengaruh gaya melintang sudah banyak berkurang apabila pada balok ditengah-tengah bentangnya terdapat pertemuan atau persilangan dengan balok lain, maka siar pelaksanaan

ditempatkan sejauh dua kali lebar balok dari pertemuan atau persilangan itu.

- d. Permukaan beton pada siar pelaksanaan harus dibersihkan dari kotoran-kotoran dan serpihan beton yang rapuh.
- e. Sesaat sebelum melanjutkan penuangan beton, semua siar pelaksanaan harus cukup lembab dan air yang menggenang harus disingkirkan

PASAL 27 PEKERJAAN CETAKAN DAN PERANCAH

1. Pekerjaan Pemasangan Papan Bangunan (Bouwplank)

1) Umum

a. Persyaratan Umum

Kecuali ditentukan lain pada gambar atau seperti terperinci disini. Cetakan dan perancah untuk pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan dalam PBI-1971 NI-2, ACI 347, ACI 301, ACI 318.

Kontraktor harus terlebih dahulu mengajukan perhitungan – perhitungan serta gambar-gambar rancangan cetakan dan perancah untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan. Dalam gambar-gambar tersebut harus secara jelas terlihat konstruksi cetakan/acuan. Sambungan-sambungan serta kedudukan serta sistem rangkanya, pemindahan dari cetakan serta perlengkapan untuk struktur yang aman.

b. Lingkup Pekerjaan

a) Pekerjaan – pekerjaan yang termasuk

Bab ini termasuk perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran dari semua cetakan beton serta penunjang untuk semua beton cor seperti diperlukan dan diperinci berikut ini.

b) Pekerjaan yang berhubungan

- Pekerjaan Pembesian
- Pekerjaan Beton

c. Referensi-Referensi

Pekerjaan yang terdapat pada bab ini, kecuali ditentukan lain pada gambar atau diperinci berikut, harus mengikuti peraturan-peraturan, standar-standar atau spesifikasi terakhir, sebagai berikut :

- | | |
|--------------------|---|
| a) PBI – 1971 NI-2 | Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 |
| b) SII | Standard Industri Indonesia |
| c) ACI-301 | Specification for Structural Concrete Building |
| d) ACI – 318 | Building Code Requirement for Reinforced Concrete |
| e) ACI – 347 | Recommended Practice for Concrete Formwork |

d. Penyerahan

Penyerahan –penyerahan berikut harus dilakukan oleh "Kontraktor" sesuai dengan jadual yang telah disetujui untuk penyerahannya dengan segera, untuk menghindari keterlambatan dalam pekerjaannya sendiri maupun dari kontraktor lain.

a) Kwalifikasi Mandor Cetakan Beton (Formwork Foreman)

"Kontraktor" harus mempekerjakan mandor untuk cetakan beton yang berpengalaman dalam hal cetakan beton. Kwalifikasi dari mandor harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk diperiksa dan

disetujui, selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari sebelum memulai pekerjaan.

b) Data Pabrik

Data pabrik tentang bahan-bahan harus diserahkan oleh "Kontraktor" kepada Direksi Lapangan dalam waktu 7 hari kerja setelah "Kontraktor" menerima surat perintah kerja, juga harus diserahkan instruksi pemasangan untuk kepentingan bahan-bahan dari lapisan-lapisan, pengikat-pengikat dan asesoris serta sistem cetakan dari pabrik bila dipakai.

c) Gambar Kerja

Perhatikan sistem cetakan beton seperti pengaturan perkuatan dan penunjang, metode dari kelurusan cetakan, mutu dari semua bahan-bahan cetakan, sirkulasi cetakan.

Gambar kerja harus diserahkan kepada Direksi Lapangan sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja sebelum pelaksanaan, untuk diperiksa.

d) Contoh

Lengkapi cetakan dengan "cone" untuk mengencangkan cetakan.

2) Bahan-bahan/Produk

Bahan – bahan dan perlengkapan harus disediakan sesuai keperluan untuk cetakan dan penunjang pekerjaan, juga untuk menghasilkan jenis penyelesaian permukaan beton seperti terlihat dan terperinci.

a. Perancang Perancah

a) Definisi Perancah

Perancah adalah konstruksi yang mendukung acuan dan beton yang belum mengeras. Kontraktor harus mengajukan rancangan perhitungan dan gambar perancah tersebut untuk disetujui oleh Direksi Lapangan. Segala biaya yang perlu sehubungan dengan perancangan perancah dan pengerjaannya harus sudah tercakup dalam perhitungan biaya untuk harga satuan perancah.

b) Perancangan /Desain

- Perancangan/desain dari acuan dan perancah harus dilakukan oleh tenaga ahli resmi yang bertanggungjawab penuh kepada kontraktor.
- Beban-beban untuk perancangan perancah harus didasarkan pada ketentuan ACI-347.
- Perancah dan acuan harus dirancang terhadap beban dari beton waktu masih basah, beban-beban akibat pelaksanaan dan getaran dari alat penggetar, penunjang-penunjang yang sepadan untuk penggetar dari luar, bila digunakan harus ditanamkan kedalam acuan dan diperhitungkan baik-baik dan menjamin bahwa distribusi getaran-getaran tertampung pada cetakan tanpa konsentrasi berlebihan.

c) Acuan

- Acuan harus menghasilkan suatu struktur akhir yang mempunyai bentuk, garis, dan dimensi komponen yang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar rencana serta uraian dan syarat teknis pelaksanaan.
- Acuan harus cukup kokoh dan rapat sehingga mampu mencegah kebocoran adukan.
- Acuan harus diberi pengaku dan ikatan secukupnya sehingga dapat menyatu dan mampu mempertahankan kedudukan dan bentuknya.
- Acuan dan perancahnya harus direncanakan sedemikian sehingga tidak merusak struktur yang sudah selesai dikerjakan.

- Dilarang memakai galian tanah sebagai cetakan langsung untuk permukaan tanah tegak dari beton.
- b. Cetakan untuk Permukaan Beton Ekspose
- a) Cetakan Plastic-Faced Plywood (Penyelesaian Halus dan Penyelesaian dengan Cat/Smooth finish and Painted Finish).
Gunakan potongan /lembaran utuh. Pola sambungan dan pola pengikat harus seragam dan simetris. Setiap sambungan antara bidang panel ataupun sudut maupun pertemuan-pertemuan bidang harus disetujui dahulu oleh Direksi Lapangan untuk pola sambungannya.
 - b) Cetakan sambungan panel untuk sambungan beton ekspose antara panel-panel cetakan harus dikencangkan untuk mencegah kebocoran dari grout (penyuntikan air semen) atau butir-butir halus dan harus diperkuat dengan rangka penunjang untuk mempertahankan permukaan-permukaan yang berhubungan dengan panel-panel yang bersebelahan pada bidang yang sama.
Gunakan bahan penyambung cetakan antara beton ekspose yang diperkeras dengan panel-panel cetakan untuk mencegah kebocoran dari grout atau butir-butir halus dari adukan beton baru ke permukaan campuran beton sebelumnya. Tambahan pada cetakan tidak diijinkan.
- c. Penyelesaian Beton dengan Cetakan Papan
- a) Cetakan dengan jenis ini (papan) harus terdiri dari papan-papan yang kering dioven dengan lebar nominal 8 cm dan tebal minimal 2.5 cm. Semua papan harus bebas dari mata kayu yang besar, takikan, goncangan kuat, lubang-lubang dan perlemahan – perlemahan lain yang serupa.
 - b) Denah dasar dari papan haruslah tegak seperti tercantum pada gambar. Cetakan dari papan haruslah penuh setinggi kolom-kolom, dinding dan permukaan-permukaan pada bidang yang sama tanpa sambungan mendatar dengan sambungan ujung yang terjadi hanya pada sudut-sudut dan perubahan bidang.
 - c) Lengkapi dengan penunjang plywood melewati cetakan papan untuk stabilitas dan untuk mencegah lepas/terurainya adukan. Cetakan papan harus dikencangkan pada penunjang plywood dengan kondisi akhir dari paku yang ditanam tidak terlihat.
Pola dari paku harus seragam dan tetap seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.
- d. Cetakan Untuk Beton yang Terlindung (Unexposed Concrete)
- a) Cetakan untuk beton terlindung haruslah dari logam (metal), plywood atau bahan lain yang disetujui, bebas dari lubang-lubang atau mata kayu yang besar. Kayu harus dilapis setidaknya-tidaknya pada satu sisi dan kedua ujungnya.
 - b) Lengkapi dengan permukaan kasar yang memadai untuk memperoleh rekatan dimana beton diindikasikan menerima seluruh ketebalan plesteran.
 - c) Perancah, Penunjang dan Penyokong (studs, wales and supports).
Kontraktor harus bertanggung jawab, bahwa perancah, penunjang dan penyokong adalah stabil dan mampu menahan semua beban hidup dan beban pelaksanaan.
 - d) Jalur Kayu
Jalur kayu diperlukan untuk membentuk sambungan jalur dan chamfer.
- e. Melapis Cetakan

- a) Melapis cetakan untuk memperoleh penyelesaian beton yang halus, harus tanpa urat kayu dan noda yang tidak akan meninggalkan sisa-sisa/bekas pada permukaan beton atau efek yang merugikan bagi rekatan dari cat, plester, mortar atau bahan penyelesaian lainnya yang akan dipakai untuk permukaan beton.
 - b) Bila dipakai cetakan dari besi, lengkapi cetakan dengan form-oil (bahan untuk melepaskan beton) dari pabrik khusus untuk cetakan dari besi. Pakai lapisan sesuai dengan spesifikasi perusahaan sebelum tulangan dipasang atau sebelum cetakan dipasang.
- f. Pengikat Cetakan
- a) Pengikat cetakan haruslah batang-batang yang dibuat di pabrik atau jenis jalur pelat, atau model yang dapat dilepas dengan ulir, dengan kapasitas tarik yang cukup dan ditempatkan sedemikian sehingga menahan semua beban hidup dari pengecoran beton basah dan mempunyai penahan bagian luar dari luasan perletakan yang memadai.
 - b) Untuk beton-beton yang umum, penempatannya menurut pendapat Direksi Lapangan.
 - c) Pengikat untuk dipakai pada beton dengan permukaan yang diekspose, harus dari jenis dengan kerucut (cone snap off type). Kemiringan kerucut haruslah 2.5 cm maksimum diameter pada permukaan beton dengan 3.8 cm tebal/tingginya ke pengencang sambungan. Pengikat haruslah lurus ke dua arah baik mendatar maupun tegak didalam cetak seperti terlihat pada gambar atau seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.
- g. Penyisipan Besi
- Penanaman /penyisipan besi untuk angker dari bahan lain atau peralatan pada pelaksanaan beton haruslah dilengkapi seperti diperlukan pada pekerjaan :
- a) Penanaman /Penyisipan benda – benda terulir
Penanaman jenis ini haruslah seperti telah disetujui oleh Direksi Lapangan.
 - b) Pemasangan langit – langit (ceiling)
Pemasangan langit-langit untuk angkur penggantung penahan penggantung langit-langit, konstruksi penggantung haruslah digalvani atau type yang diijinkan oleh Direksi Lapangan.
 - c) Pengunci Model Ekor Burung
Pengunci model ekor burung haruslah dari besi dengan galvani yang lebih baik/tebal, dibentuk untuk menerima angkur ekor burung dari besi seperti dispesifikasikan.
Pengunci harus diisi dengan bahan pengisi yang mudah dipindahkan untuk mengeluarkan gangguan dari mortar/adukan.
- h. Pengiriman dan Penyimpanan Bahan
- Bahan cetakan harus dikirim ke lapangan sedemikian jauhnya agar praktis penggunaannya dan harus secara hati-hati ditumpuk dengan rapi di tanah dalam cara memberi kesempatan untuk pengeringan udara (alamiah).
- i. Pemasangan Benda-benda yang Akan Ditanam di dalam Beton
- Pemasangan pipa saluran listrik dan lain-lain yang akan tertanam didalam beton
- a) Penempatan saluran /pemipaan harus sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dengan memperhatikan persyaratan didalam PBI 1971 NI-2 Bab 5.

- b) Tidak diperkenan untuk menanam pipa dan lain-lain di dalam bagian-bagian struktur beton bila tidak ditunjuk secara detail di dalam gambar. Di dalam beton perlu dipasang sleeve / slongsong pada tempat – tempat yang dilewati pipa.
- c) Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan di dalam gambar, tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik di dalam struktur beton.
- d) Apabila di dalam pemasangan pipa-pipa, saluran listrik, bagian-bagian yang tertanam dalam beton dan lain-lain terhalang oleh adanya baja tulangan yang terpasang, maka kontraktor segera mengkonsultasikan hal ini dengan Direksi Lapangan.
- e) Tidak dibenarkan untuk membengkokkan /memindahkan baja tulangan tersebut dari posisinya untuk memudahkan dalam melewati pipa-pipa saluran tersebut tanpa ijin tertulis dari Direksi Lapangan.
- f) Semua bagian-bagian/peralatan tersebut yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah di pasang sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
- g) Bagian-bagian/peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pengecoran dilakukan.
- h) Kontraktor Utama harus memberitahukan serta memberikan kesempatan kepada pihak lain untuk memasang bagian-bagian/peralatan tersebut sebelum pelaksanaan pengecoran beton.
- i) Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda/peralatan yang akan ditanam dalam beton yang mana rongga tersebut di haruskan tidak terisi beton harus ditutupi dengan bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.

3) Pelaksanaan

a. Umum

Perancah harus merupakan suatu kontruksi yang kuat, kokoh dan terhindar dari bahaya kemiringan dan penurunan, sedangkan konstruksinya sendiri harus juga kokoh terhadap pembebanan yang akan ditanggungnya, termasuk gaya-gaya prategang dan gaya-gaya sentuhan yang mungkin ada.

Kontraktor harus memperhitungkan dan membuat langkah-langkah persiapan yang perlu sehubungan dengan lendutan perancah akibat gaya yang bekerja padanya sedemikian rupa hingga pada akhir pekerjaan beton, permukaan dan kontruksi beton sesuai dengan kedudukan (peil) dan bentuk yang seharusnya.

Perancah harus dibuat dari baja atau kayu yang bermutu baik dan tidak mudah lapuk. Pemakaian bambu untuk hal ini tidak diperbolehkan. bila perancah itu sebelum atau selama pekerjaan pengecoran beton berlangsung menunjukan tanda-tanda penurunan > 10 mm sehingga menurut pendapat Direksi Lapangan hal ini akan menyebabkan kedudukan (peil) akhir sesuai dengan gambar rancangan tidak akan dapat dicapai atau dapat membahayakan dari segi kontruksi, maka Direksi Lapangan dapat memerintahkan untuk membongkar pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan dan mengharuskan kontraktor untuk memperkuat perancah tersebut sehingga dianggap cukup kuat. Biaya sehubungan dengan itu sepenuhnya menjadi tanggungan kontraktor.

Gambar rancangan perancah dan sistem pondasinya atau sistem lainnya secara detail (termasuk perhitungannya) harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui dan pekerjaan pengecoran beton tidak boleh dilakukan sebelum gambar tersebut disetujui.

Perancah harus diperiksa secara rutin sementara pengecoran beton berlangsung untuk melihat bahwa tidak ada perubahan elevasi, kemiringan ataupun ruang/rongga.

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

Pada saat pengecoran, pelaksana atau surveyor harus memantau terus menerus agar bisa dicegah penyimpangan-penyimpangan yang mungkin ada.

Rancangan perancah dan cetakan sedemikian untuk kemudahan pembongkaran untuk mengeliminasi kerusakan pada beton apabila cetakan & perancah dibongkar.

Aturlah cetakan untuk dapat membongkar tanpa memindahkan penunjang utama dimana diperlukan untuk disisakan pada waktu pengecoran.

b. Pemasangan

Perancah dan cetakan harus sesuai dengan dimensi, kelurusan dan kemiringan dari beton seperti yang ditunjukkan pada gambar, dilengkapi untuk bukaan (openings) celah-celah, pengunduran (recesses), chemfers dan proyeksi-proyeksi seperti diperlukan.

Cetakan-cetakan harus dibuat dari bahan dengan kelembapan rendah, kedap air dan dikencangkan secukupnya dan diperkuat untuk mempertahankan posisi dan kemiringan serta mencegah tekuk dan lendutan antara penunjang-penunjang cetakan.

Pekerjaan denah harus tepat sesuai dengan gambar dan kontraktor bertanggung jawab untuk lokasi yang benar. Garis bantu yang diperlukan untuk menentukan lokasi yang tepat dari cetakan, haruslah jelas, sehingga memudahkan untuk pemeriksaan.

Semua sambungan/pertemuan beton ekspose harus selaras dan segaris baik pada arah mendatar maupun tegak, termasuk sambungan – sambungan konstruksi kecuali seperti diperlihatkan lain pada gambar.

Toleransi untuk beton secara umum harus sesuai PBI-71 atau ACI 347-78.3.3.1, Tolerances for Reinforced Concrete Building.

Cetakan harus menghasilkan jaringan permukaan yang seragam pada permukaan beton yang di ekspose.

Pembuatan cetakan haruslah sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkaran tidak mengalami kerusakan pada permukaan.

Kolom-kolom sudah boleh dipasang cetakannya dan dicor (hanya sampai tepi bawah dari balok di atasnya) segera setelah penunjang dari pelat lantai mencapai kekuatannya sendiri. Bagaimanapun, jangan ada pelat atau balok yang dicetak atau dicor sebelum balok lantai dibawahnya bekerja penuh.

Pada waktu pemasangan rangka konstruksi beton bertulang. Kontraktor harus benar-benar yakin bahwa tidak ada bagian dari batang tegak yang mempunyai "plumbness" /kemiringan lebih atau kurang dari 10 mm, yang dibuktikan dengan data surveyor yang diserahkan sebelum pengecoran.

c. Pengikat Cetakan

Pengikat cetakan harus dipasang pada jarak tertentu untuk ketepatannya memegang/ menahan cetakan selama pengecoran beton dan untuk menahan berat serta tekanan dari beton basah.

d. Jalur Kayu, Blocking dan Pencetakan Bentuk-bentuk Khusus (Moulding)

Pasanglah didalam cetakan jalur kayu, blocking, moulding, paku-paku dan sebagainya seperti diperlukan untuk menghasilkan penyelesaian yang berbentuk khusus /ber profil dan permukaan seperti diperlihatkan pada

gambar dan bentuk melengkapi pemasangan paku untuk batang-batang kayu dari ciri-ciri lain yang dibutuhkan untuk ditempelkan pada permukaan beton dengan suatu cara tertentu. Lapislah jalur kayu, blocking dan pencetakan bentuk khusus dengan bahan untuk melepaskan.

e. Chamfers

Garis/lajur chamfers haruslah hanya dimana ditunjukkan pada gambar-gambar arsitek saja.

f. Bahan untuk melepas beton (release agent)

Lapislah cetakan dengan bahan untuk melepasbeton sebelum besi tulangan dipasang. Buanglah kelebihan dari bahan pelepas sehingga cukup membuat permukaan dari cetakan sekedar berminyak bila beton maupun pada pertemuan beton yang diperkeras dimana beton yang basah akan dicor/dituangkan.

Jangan memakai bahan pelepas dimana permukaan beton dijadwalkan untuk menerima penyelesaian khusus dan/atau pakailah penutup dimana dimungkinkan.

g. Pekerjaan Sambungan

Untuk mencegah kebocoran oleh celah-celah dan lubang-lubang pada cetakan beton ekspose, perlu dilengkapi dengan gasket, plug, ataupun caulk joints. Cetakan sambungan-sambungan hanya diijinkan dimana terlihat pada gambar kerja. Dimana memungkinkan tempatkan sambungan ditempat yang tersembunyi. Laksanakan perawatan sambungan dalam 24 jam setelah jadwal pengecoran.

h. Pembersihan

Untuk beton pada umumnya (termasuk cetakan untuk permukaan pelindung dari beton yang dicat). Dilengkapi dengan lubang-lubang untuk pembersihan sekucupnya pada bagian bawah dari cetakan-cetakan dinding dan pada titik lain dimana diperlukan untuk fasilitas pembersihan dan pemeriksaan dari bagian dalam dari cetakan utama untuk pengecoran beton. Lokasi /tempat dari bukaan pembersihan berdasar kepada persetujuan Direksi Lapangan.

Untuk beton ekspose sama dengan beton pada umumnya kecuali bahwa pembersihan pada lubang-lubang tidak diijinkan pada cetakan beton ekspose untuk permukaan ekspose tanpa persetujuan Direksi Lapangan.

Dimana cetakan – cetakan mengelilingi suatu potongan beton ekspose dengan permukaan ekspose pada dua sisinya, harus disiapkan cetakan yang bagian-bagiannya dapat dilepas sepenuhnya seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.

Memasang jendela, bila pemasangan jendela pada cetakan untuk beton ekspose lokasi harus disetujui oleh Direksi Lapangan.

Perancah, batang-batang perkuatan penyanggah cetakan harus memadai sesuai dengan metode perancah. Pemeriksaan perancah secara sering harus dilakukan selama operasi pengecoran sampai dengan pembongkaran. Naikkan bila penurunan terjadi, perkuat/kencangkan bila pergerakan terlihat nyata.

Pasanglah penunjang-penunjang berturut –turut segera, untuk hal-hal tersebut diatas. Hentikan pekerjaan bila suatu perlemahan berkembang dan cetakan memperlihatkan pergerakan terus menerus melampaui yang dimungkinkan dari peraturan.

Pembersihan dari pelapisan dari cetakan; sebelum penempatan dari tulangan-tulangan, bersihkan semua cetakan pada muka bidang kontak dan lapisi secara seragam/merata dengan release agent untuk cetakan yang spesifik sesuai dengan instruksi pabrik yang tercantum. Buanglah kelebihan dan tidak diijinkan pelapisan pada tempat dimana beton ekspose akan dicor.

Pemeriksaan cetakan; beritahukan kepada Direksi Lapangan setidaknya 24 jam sebelumnya dalam pengajuan jadual pengecoran beton.

- i. Penyisipan dan Perlengkapan
Buatlah persediaan /perlengkapan untuk keperluan pemasangan atau perlengkapan-perengkapan, baut-baut, penggantung, pengunci angkur dan sisipan di dalam beton.
Buatlah pola atau instruksi untuk pemasangan dari macam-macam benda.
Tempatkan expansion joint fillers seperti dimana didetailkan.
- j. Dinding-dinding
Buatlah dinding-dinding beton mencapai ketinggian, ketebalan dan profil seperti diperlihatkan pada gambar-gambar. Lengkapi bukaan/lubang-lubang sementara pada bagian bawah dari semua cetakan-cetakan untuk kemudahan pembersihan dan pemeriksaan. Tutuplah bukaan/lubang-lubang tersebut setepatnya, segera sebelum pengecoran beton kedalam cetakan-cetakan dari dinding.
Lengkapi dengan keperluan pengunci didalam dinding untuk menerima tepian dari lantai-lantai beton.
- k. Waterstops
Untuk setiap sambungan pengecoran yang mempunyai selisih waktu pengecoran lebih dari 4 (empat) jam dan sambungan tersebut berhubungan langsung dengan tanah atau air dibawah lapisan tanah dan dimana diperlihatkan pada gambar-gambar, harus dilengkapi dengan waterstop.
Letak/posisi waterstop harus akurat dan ditunjang terhadap penurunan.
Penampang sambungan kedap air sesuai dengan rekomendasi dari perusahaan. Untuk tipe waterstop dapat digunakan 'Expandable Water Stop' berbahan dasar 'Bentonite Clay' ex fosroc atau yang setara.
- l. Cetakan untuk Kolom
Cetakan – cetakan untuk kolom haruslah dengan ukuran dan bentuk seperti terlihat pada gambar-gambar. Siapkan bukaan-bukaan sementara pada bagian bawah dari semua cetakan-cetakan kolom untuk kemudahan pembersihan dan pemeriksaan, dan tutup kembali dengan cermat sebelum pengecoran beton.
- m. Cetakan untuk Pelat dan Balok-balok
Buatlah semua lubang-lubang pada cetakan lantai beton seperti diperlukan untuk lintasan tegak dari duct, pipa-pipa conduit dan sebagainya.
Puncak dari chamber (penunjang) harus sesuai dengan gambar. Lengkapi dengan dongkrak-dongkrak yang sesuai, baji-baji atau perlengkapan lainnya untuk mendongkrak dan untuk mengambil alih penurunan pada cetakan, baik sebelum ataupun pada waktu pengecoran dari beton.
- n. Pembongkaran Cetakan dan Pengencangan kembali Perancah (reshoring)
Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan PBI-71 NI-2. secara hati-hati lepaskan seluruh bagian dari cetakan yang sudah dapat dibongkar tanpa menambah tegangan atau tekanan terhadap sudut-sudut, offsets ataupun bukaan-bukaan (reveals). Hati-hati lepaskan dari pengikat. Pengikatan terhadap segi arsitek atau permukaan beton ekspose dengan menggunakan peralatan ataupun description ataupun tidak diijinkan. Lindungi semua ujung –ujung dari beton yang tajam dan secara umum pertahankan keutuhan dari desain.
Berihkan cetakan-cetakan beton ekspose secepatnya setelah pembongkaran untuk mencegah kerusakan pada bidang kontak.
Pemasangan kembali perancah segera setelah pembongkaran cetakan, topang/tunjang kembali sepenuhnya semua pelat dan balok sampai dengan sedikitnya 3 lantai dibawahnya. Pemasangan perancah kembali

harus tetap tinggal ditempatnya sampai beton mencapai kriteria umur kekuatan tekan 28 hari. Periksa dengan teliti kekuatan beton dengan test silinder dengan biaya kontraktor.

Penunjang-penunjang sementara, sebelum pengecoran beton, tulangan menerus balok – balok dengan bentang panjang (12 meter) haruslah ditunjang dengan penopang-penopang sementara sedemikian untuk meminimumkan lendutan akibat beban dari beton basah.

Penunjang-penunjang sementara harus diatur sedemikian selama pengecoran beton dan selama perlu untuk mencegah penurunan dari penunjang karena tingkatan kerja. Perancah harus tidak boleh dipindahkan sampai beton mencapai kekuatan yang mencukupi ($> 80\% f_c$).

o. Pemakaian Ulang Cetakan

Cetakan-cetakan boleh dipakai ulang hanya bila betul-betul dipertahankan dengan baik dan dalam kondisi yang memuaskan bagi Direksi Lapangan. Cetakan-cetakan yang tidak dapat benar-benar di kencangkan dan dibuat kedap air, tidak boleh dipakai ulang. Bila pemakaian ulang dari cetakan disetujui oleh Direksi Lapangan, bagian pembersihan cetakan, dan memperbaiki kerusakan permukaan dengan memindahkan lembaran – lembaran yang rusak.

Plywood sebelum pemakaian ulang dari cetakan plywood bersihkan secara menyeluruh, dan lapis ulang dengan lapisan untuk cetakan. Janganlah memakai ulang plywood yang mempunyai tambalan. Ujung yang usang, cacat/kerusakan akibat lapisan damar pada permukaan atau kerusakan lain yang akan mempengaruhi tekstur dari penyelesaian permukaan.

Cetakan-cetakan lain dari kayu, persiapkan untuk pemakaian ulang dengan membersihkan secara menyeluruh dan melapis ulang dengan lapisan untuk cetakan.

Perbaiki kerusakan pada cetakan dan bongkar/buanglah papan-papan yang lepas dan rusak.

Agar supaya cetakan yang dipakai ulang tidak akan ada tembalannya yang diakibatkan oleh perubahan-perubahan, cetakan untuk beton ekspose pada bagian yang terlihat hanya boleh dipakai ulang hanya pada potongan –potongan yang identik.

Cetakan tidak boleh dipakai ulang bila nantinya mempengaruhi mutu dan hasil pada bagian permukaan yang tampak dari beton ekspose akibat cetakan akan ada bekas jalur akibat dari plywood yang robek atau lepas seratnya.

Sehubungan dengan beban pelaksanaan, maka beton beban pelaksanaan harus didukung oleh struktur –struktur penunjangnya dan untuk itu kontraktor harus melampirkan perhitungan yang berkaitan dengan rancangan pembongkaran perancah.

p. Cetakan untuk Beton Prestrees

Cetakan haruslah dari konstruksi sedemikian sehingga tidak akan membatasi regangan-regangan di dalam beton sementara tarikan mulai dilakukan dan kekuatannya harus ditentukan sehubungan dengan pertimbangan dari perubahan-perubahan dalam distribusi tegangan bila penarikan dimulai.

q. Pembongkaran dari Cetakan untuk Pekerjaan Prestress

Cetakan harus dibongkar secara hati-hati tanpa menimbulkan getaran, dan hanya boleh dilakukan dibawah pengawasan Direksi Lapangan. Beton harus diperiksa sebelum pembongkaran dari cetakan. Cetakan dapat dibongkar hanya bila beton telah mencapai kekuatan yang mencukupi untuk memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaan lainnya. Bila diperkirakan ada beban lain yang merupakan tambahan beban terhadap beban yang direncanakan, perancah-perancah harus disediakan dalam jumlah yang diperlukan, segera setelah pembongkaran cetakan.

Untuk perancah yang menyangga balok prategang, perancah balok prategang boleh dibongkar setelah balok prategang 2 (dua) lantai diatasnya selesai ditarik.

r. Hal lain-lain

Buatlah cetakan untuk semua bagian pekerjaan beton yang diperlukan dalam hubungannya dengan kelengkapan pekerjaan proyek. Meskipun setiap bagian diperlihatkan secara terperinci atau dialihkan ke "referred to" ataupun tidak.

Dilarang menanamkan pipa di dalam kolom atau balok kecuali pipa – pipa tersebut diperlihatkan pada gambar-gambar struktur atau pada gambar kerja.

PASAL 28. PEKERJAAN PLESTERAN

1. Yang termasuk lingkup pekerjaan ini adalah :
 - Plesteran dinding bata
 - Plesteran Trasraam
 - Plesteran/aferking permukaan beton.
2. Bahan yang dipakai adalah :
 - a. Pasir pasang harus bersih, tajam dan harus bebas lumpur tanah liat, kotoran organik dan bahan yang dapat merusak plesteran, untuk itu pasir yang akan digunakan terlebih dahulu diayak lewat ayakan dengan diameter lobang sebesar 10 mm.
 - b. Semen yang dipakai harus memenuhi persyaratan N.I 8 Type I menurut ASTM dan memenuhi S 400 standard Portland Cement.
3. Adukan/Campuran.
 - a. Adukan trasram 1 Pc : 3 Ps dilaksanakan untuk plesteran dinding yang masuk kedalam tanah, seluruh pasangan trasram, plint plesteran, aferking permukaan beton dan seluruh pasangan bata 1 Pc : 3 Ps.
 - b. Adukan 1 Pc : 5 Ps dilaksanakan untuk plesteran yang tidak trasram seperti tercantum diatas.
4. Pelaksanaan Pekerjaan
 - a. Sebelum dinding di plester harus dikamprot dulu dengan campuran 1 Pc : 3 Ps dengan ketebalan ± 3 mm untuk mendapatkan ikatan yang lebih baik. Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan bidang plesteran stabil dan kemudian diperhalus dengan acian semen.
 - b. Untuk finishing beton expose, sebelum diperhalus/aferking permukaan beton perlu dikasarkan/ dikemprot terlebih dahulu dengan campuran 1 Pc : 3 Ps dengan ketebalan lebih kurang 3 mm untuk mendapatkan ikatan yang lebih baik.
 - c. Seluruh pekerjaan plesteran yang tidak lurus, berombak dan retak-retak harus dibongkar dan diperbaiki, atas biaya pemborong.

Pasal 29 PEKERJAAN WATER PROOFING

a. **Persyaratan-persyaratan**

Pekerjaan waterproofing dibutuhkan untuk pekerjaan-pekerjaan berikut ini :

- Lantai dan dinding toilet, sampai ketinggian ± 150 cm.

- Atap dak beton

- Bangunan penampungan air, dipasang pada :

- Bagian sisi bawah pada lantai
- Bagian sisi luar pada dinding
- Bagian sisi dalam pada dinding dan lantai
- Penutupnya

Semua bahan dan pekerjaan ini harus mendapat petunjuk dan persetujuan Direksi Lapangan.

b. Pekerjaan waterproofing

- Sesudah lantai beton tersebut mengeras diadakan pembersihan sehingga siap untuk dipasang waterproofing.
- Lantai beton diberi lapisan waterproofing di atasnya dari bahan testudo 4 mm / seal atau sistem "Weld Crete" atau yang setaraf dan disetujui oleh Direksi Lapangan. Pekerjaan lapisan waterproof tersebut harus dikerjakan oleh tenaga yang ahli Pemborong Waterproofing dan dilaksanakan selapis demi selapis sesuai dengan petunjuk dari pabrik dimana bahan tersebut diproduksi.
- Apapun yang akan terjadi sesudah pekerjaan tersebut selesai, bilamana terjadi kesalahan-kesalahan/kegagalan, menjadi tanggung jawab penuh dari pemborong.
- Di atas lapisan waterproof diberi pelindung (screed) dengan tulangan kawat loket dengan lapisan 1 PC : 3 Ps dengan ketebalan sesuai gambar.

c. Pekerjaan Pemasangan Bahan-bahan pelindung & Pengawet

Pekerjaan pelindung (curing) dan pengawet meliputi pekerjaan terakhir yang biasanya dilakukan untuk menjaga agar pekerjaan finifhing yang telah diselesaikan dapat lebih tahan lama dan bebas dari pengaruh-pengaruh yang tidak dikehendaki dikemudian hari. Pekerjaan pelindung (curing) dan pengawet meliputi semua jenis pekerjaan finishing berdasarkan petunjuk-petunjuk dari pabrik dan dengan persetujuan Direksi Lapangan. Pemborong bertanggung jawab penuh atas terselenggaranya pekerjaan tersebut dengan baik.

Bahan - bahan

1. Spesifikasi bahan.

Bahan waterproofing membrane dari jenis sheet non woven polyester atau setaraf yang memenuhi persyaratan - persyaratan sebagai berikut :

- Nama produk : Proofex Torchseal 3P.
- Ketebalan : 3 mm.
- Packaging : 1 x 10 m²/roll.
- Non Woven Polyester : 180 Gr/m².

2. Contoh - contoh.

- Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik minimal selama 5 (lima) tahun.
- Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan minimal 2 (dua) produk setaraf dari berbagai merk (kecuali ditentukan lain oleh perencana), brosur lengkap dan jaminan dari pabrik untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan.
- Keputusan jenis bahan, warna, tekstur dan produk akan diambil oleh Direksi Pengawas dan akan diinformasikan kepada kontraktor selama tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kelender setelah penyerahan contoh - contoh bahan tersebut.

Pelaksanaan

1. Umum

- Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Direksi Pengawas untuk mendapatkan persetujuannya, lengkap dengan ketentuan/persyaratan dari pabrik yang bersangkutan. Bahan - bahan yang tidak disetujui harus diganti atas tanggungan Kontraktor.
- Apabila dianggap perlu diadakan penukaran/penggantian, maka bahan - bahan pengganti harus disetujui Pengawas berdasarkan contoh yang diajukan Kontraktor.
- Sebelum pekerjaan dimulai di atas suatu permukaan, permukaan harus bersih, pengerjaannya harus sudah disetujui Direksi Pengawas serta peil - peil dan ukuran sesuai dengan gambar.
- Cara-cara pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan dan atas petunjuk Direksi Lapangan.

- ❑ Apabila ada kelainan dalam hal apapun pada gambar, spesifikasi dan lainnya, Kontraktor harus segera melaporkannya kepada Direksi Lapangan.
- ❑ Kontraktor tidak dibenarkan memulai suatu pekerjaan pada suatu tempat apabila ada kelainan/perbedaan ditempat itu, sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
- ❑ Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain, jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

2. Cara Pelaksanaan

- ❑ Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli yang berpengalaman (ahli dari pihak Supplier) dan terlebih dahulu harus mengajukan "Metoda Pelaksanaan" sesuai dengan spesifikasi dari pabriknya untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan.
- ❑ Bekas lubang atau keropos harus di Grouting.
- ❑ Permukaan beton harus rata & bersih, serta kemiringan ke pembuangan air minimum 1 %.
- ❑ Pada sudut 90° dibuat 45° dengan adukan.
- ❑ Umur beton telah memenuhi persyaratan atau minimal 28 hari.
- ❑ Pemasangan pada vertikal harus naik 20 cm dan pada vertikal tersebut harus dibuat tali air 2 x 1.5 cm untuk tempat pemberhentian waterproofing tersebut. Floor Drain tidak berubah dan harus lebih rendah dari permukaan waterproofing.
- ❑ Bila ada kebel - kabel yang menembus pada plat beton tersebut, maka terlebih dahulu dipasang pipa paralon/pipa besi dan di sekelilingnya harus di grouting.
- ❑ Setelah selesai pemasangan waterproofing harus segera discreeding 5 cm.
- ❑ Pemasangan pada dinding km/wc naik 30 cm dari lantai keramik dan dibuatkan tali air 2 x 1.5 cm untuk tempat pemberhentian waterproofing.
- ❑ Tiap - tiap sambungan (overlap) 7.5 cm, harus dilas agar kekuatan sambungan tersebut cukup kuat.
- ❑ Waterproofing tidak diijinkan dipaku atau dibobok.

Pengujian Mutu Pekerjaan

1. Kontraktor wajib melakukan percobaan/pengetesan hasil pekerjaan atas biaya Kontraktor seperti dengan cara memberi siraman di atas permukaan yang telah diberi lapisan kedap air.
2. Pekerjaan percobaan dapat dilakukan setelah mendapat persetujuan dari Direksi Lapangan.
3. Pada waktu penyerahan, Kontraktor harus memberikan jaminan atas semua pekerjaan perlindungan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya sebagai akibat dari kegagalan dari pekerjaan atau bahan yang digunakan, selama 5 (lima) tahun termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi.
4. Bila ada pekerjaan yang harus dibongkar atau diperbaiki akan menjadi tanggungan Kontraktor.

PASAL 30 PEKERJAAN LANTAI DAN PELAPIS DINDING

30.1. KETERANGAN

Bagian ini mencakup semua pekerjaan penutup lantai dan pelapis dinding dalam dan luar bangunan, seperti yang tercantum dalam gambar dan RKS, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

30.2. BAHAN

1. Umum

Ubin harus dari kualitas yang baik dan dari merek yang dikenal yang memenuhi ketentuan SNI. Ubin yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.

2. Homogenous Tile/Granite Tile
 - a. Ubin homogenous tile/granite tile mutu menengah (Granito, Niro Granite, Sandi Mas, Roman Granit, atau setara), terdiri dari beberapa jenis sebagaimana tertuang dalam gambar pelaksanaan (gambar kerja) dan *Bill of Quantity* (BQ).
 - b. Tipe dan warna masing-masing homogenous tile /granite tile harus sesuai Skema Warna yang ditentukan kemudian.
3. Ubin Keramik

Ubin keramik merek Roman, Asia Tile, Davinci atau setara terdiri dari beberapa jenis seperti tersebut dalam gambar kerja atau BOQ.

Tipe dan warna masing-masing ubin keramik sesuai Skema Warna yang sudah ditentukan pada pembangunan tahap sebelumnya atau sesuai persetujuan Direksi pekerjaan.

30.3. PELAKSANAAN

- a. Pemasangan keramik lantai dan dinding sebaiknya pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai. Permukaan lantai yang akan dipasang keramik harus bersih, cukup kering dan rata air. Tentukan tulangan dengan mempertimbangkan tata letak ruangan/ tangga/ lantai yang ada. Pemasangan keramik lantai dimulai dari tulangan ini. Sebelum dipasang, keramik lantai dan dinding agar direndam di dalam air terlebih dahulu. Setiap jalur pemasangan sebaiknya ditarik benang dan rata air. Adukan semen untuk pemasangan keramik harus penuh, baik permukaan dasar maupun di badan belakang keramik dinding yang terpasang. Perbandingan adukan yang di anjurkan adalah semen : pasir = 1 : 4 (untuk dinding) dan 1 : 6 (untuk lantai), dengan ketebalan rata-rata 2 – 4 cm. Lebar nat yang dianjurkan untuk lantai adalah 4 – 5 mm, dengan campuran pengisi nat (Grout) bahan khusus AM 50.

Bersihkan segera bekas adukan dari permukaan keramik, dapat digunakan bahan pembersih yang ada dipasar dengan kadar asam tidak lebih dari 5 %, setelah itu segera dibersihkan dengan air bersih. Karena sifat alamiah dari produk keramik, yang disebabkan proses pembakaran pada temperatur tinggi, dapat terjadi perbedaan warna dan ukuran untuk ini diperiksa dan pastikan keramik lantai yang akan dipasang mempunyai seri dan golongan ukuran yang sama.

- b. Pemasangan

Pekerjaan ini harus dilakukan dengan serapi-rapinya oleh ahli yang berpengalaman sesuai dengan petunjuk pabrik bahan yang bersangkutan.

Pemasangan lantai Keramik diatas pasir urug padat setebal 15 cm terlebih dahulu diteliti kebenaran pemadatan tanah urug dan pasir urug dibawahnya serta ketepatan pada peil yang ditentukan kemudian lantai dicor dengan rabat beton campuran 1 PC : 3 PS : 5 KR.

Semua ubin yang akan dipasang terlebih dahulu direndam air, pengisian siar-siar harus cukup merata/padat Pekerjaan lantai yang tidak lurus/waterpass, siarnya tidak lurus, berombak, turun naik dan retak harus dibongkar dan diperbaiki atas biaya pemborong.

- c. Pemasangan plent

Bahan yang terpasang harus dalam keadaan baik, utuh dan rapi. Untuk plent dipasang sesuai lebar pelapis lantai. Nat/siar harus lurus vertikal atau horizontal, setelah terpasang segera dibersihkan dari segala kotoran atau noda yang menempel.
- d. Pemasangan Batu Alam/Batu Andesit

Batu alam/batu andesit dipasang dengan spasi 1 : 3 dipasang rapat tanpa spasi. Setelah terpasang permukaan harus segera dibersihkan dari segala kotoran dan noda yang menempel.

PASAL 31. PEKERJAAN KUSEN PINTU JENDELA

31.1. KETERANGAN LINGKUP PEKERJAAN

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

31.2. STANDAR/ RUJUKAN

- a. Standar Nasional Indonesia (SNI)
 - SNI 07-0603-1989- Produk Aluminium Ekstrusi untuk Arsitektur
- b. British Standar (BS)
 - BS 5368 (Part 1) – Air Infiltration
 - BS 5368 (Part 2) – Water Infiltration
 - BS 5368 (Part 3) – Structural Performance
- c. American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - ASTM B221M-91 – Specification for Aluminium-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire Shapes and Tubes
 - ASTM E-283 – Metode Pengujian Kebocoran Udara untuk Jendela dan Curtain Wall
 - ASTM E-330 – Metode Pengujian Struktural untuk Jendela dan Curtain Wall
 - ASTM E-331 – Metode Pengujian Kebocoran Air untuk Jendela dan Curtain Wall
- d. American Architectural Manufacturers Association (AAMA)
 - AAMA – 101 – Spesifikasi untuk Jendela dan Pintu Aluminium
- e. Japanese Industrial Standar (JIS)
 - JIS H – 4100 – Spesifikasi Komposisi Aluminium Ekstrusi
 - JIS H – 8602 – Spesifikasi Pelapisan Anodise untuk Aluminium
- f. Spesifikasi Teknis
 - Dimensi : 4” atau sesuai gambar rencana
 - Tebal profil aluminium : 1.35 mm
 - Ultimate strength : 28.000 pci
 - Yield strength : 22.000 pci
 - Shear strength : 17.000 pci
 - Anodizing ketebalan lapisan di seluruh permukaan aluminium adalah 18 mikron dengan warna natural/ silver glose.

31.3. DESKRIPSI SISTEM

- a. Kriteria Perencanaan
 1. Faktor Pengaman
Kecuali disebutkan lain, bagian-bagian aluminium termasuk ketahanan kaca, memenuhi faktor keamanan tidak kurang dari 1,5 x maksimum tekanan angin yang disyaratkan.
 2. Modifikasi
Dapat dimungkinkan tanpa merubah profil atau mengubah penampilan, kekuatan atau ketahanan dari material dan harus tetap memenuhi kriteria perencanaan.
 3. Pergerakan Karena Temperatur
Akibat permukaan dari material yang berhubungan tidak boleh menimbulkan suara maupun terjadi patahan atau sambungan yang terbuka. Kaca pecah, sealant yang tidak merekat dan hal-hal lain. Sambungan kedap air harus mampu menampung pergerakan ini.
 4. Persyaratan Struktur
Defleksi : AAMA = Defleksi yang diijinkan maksimum $L / 175$ atau 2 cm.

Beban hidup : pada bagian – bagian yang menerima beban hidup terutama pada waktu perawatan, seperti meja (stool) dan cladding diharuskan disediakan penguat dan angkur dengan kemampuan menahan beton terpusat sebesar 62 kg tanpa terjadi kerusakan.

5. Kebocoran Udara
ASTM E – 283 – Kebocoran udara tidak melebihi 2,06 m³/hari pada setiap m² unit panjang penampang bidang bukaan pada tekanan 75 Pa.
6. Kebocoran Air
ASTM E – 331 – Tidak terlihat kebocoran air masuk ke dalam interior bangunan sampai tekanan 137 Pa dalam jangka waktu 15 menit, dengan jumlah air minimum 3,4 L/m²/minimal.

31.4. PROSEDUR UMUM

- a. Contoh Bahan dan Data Teknis
 1. Contoh profil dan penyelesaian permukaan yang harus meliputi tipe aluminium ekstrusi, pelapisan, warna dan penyelesaian, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pengadaan bahan ke lokasi pekerjaan.
 2. Contoh bahan produk aluminium harus diuji di laboratorium yang ditunjuk Pengawas Lapangan atau harus dilengkapi dengan data-data pengujian. Data –data ini harus meliputi pengujian untuk :
 - Ketebalan lapisan
 - Keceragaman warna
 - Berat
 - Karat
 - Ketahanan terhadap air dan angin minimal 100 kg/m² untuk masing-masing tipe.
 - Ketahanan terhadap udara minimal 16 m³/jam
 - Ketahanan terhadap tekanan air minimal 15 kg/m²
 3. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- b. Gambar Detail Pelaksanaan
 1. Gambar detail pelaksanaan yang harus meliputi detail-detail, pemasangan rangka dan bingkai, pengencangan dan sistem pengukuran seluruh pekerjaan, harus disiapkan oleh Kontraktor dan diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pelaksanaan pekerjaan.
 2. semua dimensi harus diukur di lokasi pekerjaan dan ditunjukkan dalam Gambar Detail Pelaksanaan.
 3. Kontraktor bertanggung jawab atas setiap perbedaan dimensi dan akhir penyetalan semua pekerjaan lain yang diperlukan untuk menyempurnakan pekerjaan yang tercakup dalam Spesifikasi Teknis ini, sehingga sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.
- c. Pengiriman dan Penyimpanan
 1. Pekerjaan aluminium dan kelengkapan harus diadakan sesuai ketentuan Gambar Kerja, bebas dari bentuk puntiran, lekukan dan cacat.
 2. Segera setelah didatangkan, pekerjaan aluminium dan kelengkapan harus ditumpuk dengan baik ditempat yang bersih dan kering dan dilindungi terhadap gesekan dan kerusakan, sebelum setelah pemasangan. Semua bagian harus dijaga tetap bersih dan bebas dari ceceran adukan, plesteran cat dan lainnya.
- d. Garansi
Kontraktor harus memberikan kepada Pemilik Proyek, garansi tertulis yang meliputi kesempurnaan pemasangan, pengoperasian dan kondisi semua pintu untuk periode selama 1 tahun setelah pekerjaan yang rusak dengan biaya Kontraktor.

31.5. BAHAN – BAHAN

- a. Aluminium
 - 1. Aluminium untuk kusen pintu/jendela dan untuk daun pintu/jendela adalah dari jenis aluminium alloy yang memenuhi ketentuan SNI 07-0603-1989 dan ASTM B221 M, dalam bentuk profil jadi yang dikerjakan di pabrik dengan lapisan clear anodized minimal 18 mikron yang diberi lapisan warna akhir polish snolok di pabrik dalam warna sesuai Skema Warna yang ditentukan kemudian.
Tebal profil minimal 1,35 mm (merk YKK atau Axelindo) powder coating dengan ukuran dan bentuk sesuai Gambar Kerja. Dimensi profil dapat berubah tergantung jenis profil yang nanti disetujui.
 - 2. Kecuali ditentukan lain, semua pintu dan jendela harus dilengkapi dengan perlengkapan standar dari pabrik pembuatan.
- b. Alat Pengencang dan Aksesoris
 - 1. Alat pengencang harus terdiri dari sekrup baja anti karat ISIA seri 300 dengan pemasangan kepala tertanam untuk mencegah reaksi elektronik antara alat pengencang dan komponen yang dikencangkan.
 - 2. Angkur harus dari baja anti karat AISI seri 300 dengan tebal minimal 2 mm.
 - 3. Penahanan udara dari bahan vinyl.
 - 4. Bahan penutup sekrup agar tidak terlihat.
- c. Gasket

Nomor Produk : 9K-20216, 9K-20219
Bahan : EPDM
Sifat Material : Tahan terhadap perubahan cuaca
- d. Sealant Dinding (Tembok)

Bahan : single komponen
Type : silicone sealant
- e. Screw

Nomor Produk : K-6612A, CP-4008, dan lain-lain
Bahan : stainless steel (SUS)
- f. Joint Sealer

Sambungan antara profile horizontal dengan vertikal diberi sealer yang berserat guna menutup celah sambungan profile tersebut. Sehingga mencegah kebocoran udara, air dan suara.
Nomor Produk : 9K-20284. 9K-20212
Bahan : Butyl Rubber

31.6. PELAKSANAAN PEKERJAAN

- a. Fabrikasi

Pekerjaan fabrikasi atau pemasangan tidak boleh dilaksanakan sebelum Gambar Detail Pelaksanaan yang diserahkan Kontraktor disetujui Pengawas Lapangan.
- b. Semua komponen harus difabrikasi dan dirakit secara tepat sesuai dengan bentuk dan ukuran aktual dilokasi serta dipasang pada lokasi yang telah ditentukan.
- c. Pemasangan

Bagian pertama yang terpasang harus disetujui Pengawas Lapangan sebagai acuan dan contoh untuk pemasangan berikutnya.
- d. Pemasangan Kontraktor bertanggung jawab atas kualitas konstruksi komponen-komponen. Bila suatu sambungan tidak digambarkan dalam Gambar Kerja, sambungan-sambungan tersebut harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa sehingga sambungan-sambungan tersebut dapat meneruskan beban dan menahan tekanan yang harus diterimanya.
- e. Semua komponen harus sesuai dengan pola yang ditentukan.

- f. Bila dipasang langsung ke dinding atau beton, kusen atau bingkai harus dilengkapi dengan angkur pada jarak setiap 500 mm.
- g. Semua bagian aluminium yang berhubungan dengan semen atau adukan harus dilindungi dengan cat transparan atau lembaran plastik Lacquer film.
- h. Semua bagian aluminium yang berhubungan dengan elemen baja harus dilapisi dengan cat khusus yang direkomendasikan pabrik pembuat, untuk mencegah kerusakan komposisi aluminium.
- i. Berbagai kelengkapan bukan aluminium yang akan dipasang pada bagian aluminium harus terdiri dari bahan yang tidak menimbulkan reaksi elektronik, seperti baja anti karat, nilon, neoprene dan lainnya.
- j. Semua pengencangan harus tidak terlihat, kecuali ditentukan lain.
- k. Semua sambungan harus rata pemotongan dan pengeboran yang dikerjakan sebelum pelaksanaan anokdisasi.
- l. Semua pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, pintu dan jendela aluminium harus dilakukan oleh pabrik penghasil dari bahan yang dipergunakan dengan memperoleh persetujuan pengawas lapangan.
- m. Semua bahan kusen, daun pintu dan jendela aluminium boleh dibawa ke lapangan / halaman pekerjaan jikalau pekerjaan konstruksi benar-benar mencapai tahap pemasangan kusen, pintu dan jendela.
- n. Pemasangan sambungan harus tepat tanpa celah sedikitpun.
- o. Semua detail pertemuan daun pintu dan jendela harus runcing (adu manis) halus dan rata, serta bersih dari goresan-goresan serta cacat-cacat yang mempengaruhi permukaan.
- p. Detail pertemuan Kusen pintu dan jendela harus lurus dan rata serta bersih dari goresan-goresan serta cacat-cacat yang mempengaruhi permukaan.
- q. Pemasangan harus sesuai dengan gambar rancangan pelaksanaan dan brosur serta persyaratan teknis yang benar.
- r. Setiap sambungan atau pertemuan dengan dinding atau benda yang berlainan sifatnya harus diberi "sealant".
- s. Penyekrupan harus tidak terlihat dari luar dengan skrup kepala tanam galvanized sedemikian rupa sehingga hair line dari tiap sambungan harus kedap air.
- t. Semua aluminium yang akan dikerjakan maupun selama pengerjaan harus tetap dilindungi dengan "Lacquer Film".
- u. Ketika pelaksanaan pekerjaan plesteran , pengecatan dinding dan bila kusen, aluminium telah terpasang, maka kusen tersebut harus tetap terlindungi oleh Lacquer Film atau plastik tipe agar kusen tetap terjamin kebersihannya.
- v. Kecuali disebutkan atau ditunjukkan dalam gambar detail, pemasangan kusen aluminium dipasang pada posisi tengah/center terhadap tebal dinding. Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, daun pintu dan kisi-kisi dengan bahan – bahan dari aluminium termasuk penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

31.7. PEKERJAAN DAUN PINTU ALUMINIUM DAN JENDELA KACA

- a. Bahan yang digunakan secara umum menggunakan rangka aluminium dengan ketebalan minimal 1,35 mm powder coating dengan ukuran type sesuai gambar rancangan pelaksanaan.
- b. Pengisi daun pintu menggunakan kaca 5 mm dan 8 mm atau sesuai gambar rencana dan jendela menggunakan kaca 5 mm dan 8 mm atau sesuai gambar rencana dilengkapi dengan sealant yang terpasang rapi dan kuat.
- c. Engsel untuk daun pintu menggunakan engsel {setara Gracia BB 4" X 3" SS (WILKA, DEKSON)} dengan warna yang sesuai dengan warna kusen aluminium. masing-masing pintu dipasang sebanyak 3 buah engsel kecuali yang memakai Engsel Otomatic dan untuk daun jendela serta Bouvenlight dipasang Engsel 2 buah. Untuk pemasangan engsel pada kusenya harus diberi klos kayu jati tebal minimal 3 cm sepanjang kusen pintu/jendela yang cukup kuat dan keras serta sudah di residu anti rayap.
- d. Daun pintu aluminium dilengkapi dengan kunci setara Wilka, Dekson ukuran besar 2 x putar, pada semua daun jendela dilengkapi pula dengan 1 (satu) Springknip, pegangan jendela dan engsel type security style 24" setara (Wilka, Dekson).
- e. Kaca yang dipergunakan pada pekerjaan ini adalah menggunakan :

- Clear Float Glass dan Wired Glass (produk Asahimas atau Mulia).
- f. Seluruh pekerjaan harus dilaksanakan sesuai gambar baik perletakan, bentuk masing-masing type serta ukurannya.

31.8. PEKERJAAN PINTU PAPAN KAYU

- a. Rangka daun pintu dan jendela kayu menggunakan kayu Kempas.
 - Papan harus diserut dan menghasilkan bidang yang rata.
 - Rangka harus betul-betul kaku, lurus, kokoh dan rata agar dapat dengan mudah ditutup/dibuka.
 - Penyambungan panel pintu dan jendela harus menggunakan pasak dan lem kayu.
- b. Pekerjaan kayu yang tidak rapi, kasar, bengkok dan tidak menggunakan bahan yang telah ditentukan, harus dibongkar dan diganti atas biaya pemborong.

31.9. PEKERJAAN PINTU BESI

Pintu Besi adalah menggunakan daun pintu baja steel doors produk BOSSPANEL atau yang setara dengan spesifikasi material dan teknik pemasangan yang sesuai dengan standar dan produksi pabrik dan gambar rancangan pelaksanaan.

Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, daun pintu dan kisi-kisi dengan bahan – bahan dari baja termasuk penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

PASAL 32 PEKERJAAN AKRILIK

32.1. KETERANGAN

Pekerjaan akrilik meliputi pengisian bidang-bidang kusen, daun pintu dan jendela. Jendela bovenlicht. Contoh akrilik yang dipakai harus diperlihatkan kepada Pengawas paling lambat 2 (dua) minggu sebelum dipasang.

32.2. BAHAN

Akrilik yang dipakai adalah buatan dalam negeri (Marga Cipta, Astariglas, Adiwarna Mika atau yang setara) dengan ketebalan sesuai gambar rencana & BOQ. Bahan akrilik harus utuh dan jernih, tidak boleh bergelombang, berbintik-bintik atau cacat lainnya.

32.3. PELAKSANAAN

- a. Semua jenis akrilik yang dipasang pada Kusen Aluminium/pintu harus diberi list yang kuat dan rapat dengan bahan list karet atau sealent yang bermutu baik.
- b. Semua akrilik yang telah terpasang harus dijaga agar tidak terganggu dan dikotori akibat pekerjaan lain yang masih dilaksanakan. Akrilik yang pecah atau retak atau tergores harus diganti. Semua akrilik terpasang harus dibersihkan sebaik-baiknya dengan hati-hati.

PASAL 33. PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

33.1. KETERANGAN

Semua daun pintu dan jendela dipasang alat penggantung dan kunci yang sesuai. Pekerjaan alat penggantung dan pengunci ini mencakup semua kegiatan pemasangan kunci dan alat-alat penggantung pada daun pintu dan jendela, meliputi pengadaan bahan, tenaga dan peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

PROSEDUR UMUM

- a. Contoh

Contoh bahan beserta data teknis/brosur bahan alat penggantung dan pengunci yang akan dipakai harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui sebelum dibawa kelokasi proyek.

- b. Pengiriman dan Penyimpanan
Alat penggantung dan pengunci harus dikirimkan ke lokasi proyek dalam kemasan asli dari pabrik pembuatannya. Tiap alat harus dibungkus rapi dan masing-masing dikemas dalam kotak yang masih utuh lengkap dengan nama pabrik dan mereknya. Semua alat harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan.
- c. Ketidaksesuaian
Konsultan Pengawas berhak menolak bahan maupun pekerjaan yang tidak memenuhi persyaratan dan Kontraktor harus menggantinya dengan yang sesuai. Segala hal yang diakibatkan karena hal diatas menjadi tanggung jawab Kontraktor.

33.2. BAHAN

- a. Umum
Semua bahan/alat yang tertulis dibawah ini harus seluruhnya baru, berkualitas baik, buatan pabrik yang dikenal dan disetujui. Semua bahan harus asli anti karat untuk semua tempat yang memiliki nilai kelembapan lebih dari 70%. Kecuali ditentukan lain, semua alat penggantung dan pengunci yang didatangkan harus sesuai dengan tipe-tipe tersebut dibawah.
- b. Alat Penggantung dan Pengunci
Rangka Bagian Dalam
 1. Umum
Kunci untuk semua pintu luar dan dalam harus sama atau setara dengan merek Griff, Wilka, dan atau Dekson (type U handle).
 2. Semua Kunci harus terdiri dari :
 - ✓ Kunci tipe silinder dengan dua kali putar yang terbuat dari bahan kuningan atau Nikel stainless steel, dengan (tiga) buah anak kunci.
 - ✓ Handle/pegangan bentuk gagang atau kenop diatas plat yang terbuat dari bahan Nikel stainless steel dan finishing stainless steel hair line.
 - ✓ Badan kunci tipe tanam (mortice lock) yang terbuat dari bahan baja lapis seng stainless steel hair line dengan jenis dan ukuran yang disesuaikan dengan jenis bahan daun pintu (besi, kayu, atau aluminium), yang dilengkapi dengan lidah siang (latch bolt), lidah malam (dead bolt), lubang silinder, face plate, lubang untuk pegangan pintu dan dilengkapi strike plate.
 3. Engsel
 - ✓ Kecuali ditentukan lain, engsel untuk pintu aluminium tipe ayun dengan bukaan satu arah, harus dari tipe kupu-kupu berukuran 102 mm x 76 mm x 3 mm dengan ball bearings merek Griff, Wilka dan atau Dekson.
 - ✓ Kecuali ditentukan adanya penggunaan engsel kupu-kupu, engsel untuk semua jendela harus dari tipe friction stay 20", merek Griff, Wilka, dan atau Dekson dari ukuran yang sesuai dengan ukuran dan berat jendela.
 - ✓ Engsel tipe kupu-kupu untuk jendela harus berukuran 76 mm x 64 mm x 2 mm, merek Griff, Wilka dan atau Dekson.
 - ✓ Ketentuan bahan dan finishing engsel adalah dari bahan Nikel Stainless steel dengan finish stainless steel hair line.
 4. Hak Angin
Hak angin untuk jendela yang menggunakan engsel tipe kupu-kupu seperti dari tipe Gracia 401 Wilka, Dekson atau yang setara yang disetujui.
 5. Pengunci jendela
Pengunci jendela untuk jendela dengan engsel atau tipe friction stay yang mampu memikul beban minimal 35 kg seperti tipe Gracia 119 Wilka, Dekson atau yang setara.
 6. Grendel Tanam/ Flush bolt

Semua pintu ganda harus dilengkapi dengan grendel tanam atas bawah yang sesuai atau setara dengan produk Wilka atau Dekson, type Rioby 456/240 atau 6800/1-150/300.

7. Penahan Pintu (Door stop)
Penahan pintu untuk mencegah benturan daun pintu dengan dinding seperti tipe Wilka Art 728. pemasangan dilantai seperti atau setara dengan Wilka Tipe Art 601.
8. Pull Handle
Pegangan pintu yang memakai floor hing atau semi frame less menggunakan handle buka setara produk Wilka type Art TG 9335 SS atau produk IHS type Art 3027-600.
9. Warna/Lapisan
Semua alat penggantung dan pengunci harus berwarna stainless steel hair line, kecuali bila ditentukan lain.

33.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

a. Umum

- Pemasangan semua alat penggantung dan pengunci harus sesuai dengan persyaratan serta sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.
- Semua peralatan tersebut harus terpasang dengan kokoh dan rapih pada tempatnya, untuk menjamin kekuatan serta kesempurnaan fungsinya.
- Setiap daun jendela dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 2 (dua) buah engsel type friction stay dan harus dilengkapi dengan 1 (satu) buah alat pengunci/window lock yang memiliki pegangan.
- Semua pintu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 3 (tiga) buah engsel, untuk pemasangan engsel ke kusen aluminium harus diberi closer dari kayu tebal min 3 cm x panjang kusen yang kuat dan dari kayu bermutu baik (kamper atau jati) yang dipasang dibalik atau didalam kusen aluminium.
- Semua pintu memakai kunci pintu lengkap dengan badan kunci, silinder, handle/pelat.
- Engsel bagian atas untuk pintu kaca menggunakan pin yang bersatu dengan bingkai bawah pemegang pintu kaca.
- Lubang untuk pemasangan kunci dan engsel harus dibuat persis tidak boleh longgar, semua alat kunci harus dipasang dengan sekrup secara lengkap.

b. Pemasangan Pintu

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

c. Pemasangan Jendela

- Daun jendela dengan engsel tipe kupu-kupu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan engsel dan dilengkapi dengan hak angin dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya dalam Gambar Kerja.
- Daun jendela tidak berengsel dipasangkan ke kusen dengan menggunakan friction stay yang merangkap sebagai hak angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya.

- Penempatan engsel harus sesuai dengan arah bukaan jendela yang di inginkan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja, dan setiap jendela harus dilengkapi dengan sebuah pengunci.

d. Perlengkapan Lain

1. Door closer ; eks Dorma atau GEZE
2. Floor Hing ; eks Dorma BTS 84 atau GEZE
3. Gasket

Ketentuan pemasangan gasket pada pintu adalah sebagai berikut

- Airtight : PEMKO S2/S3
- Fireproof : PEMKO S88
- Smokeproof : PEMKO S88
- Soundproof : PEMKO 320 AN
- Weatherproof : PEMKO S2/S3

Semua perlengkapan yang akan dipakai harus diberikan contohnya terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui bersama dengan Konsultan Pengawas.

PASAL 34 PEKERJAAN LANGIT-LANGIT DAN DINDING

34.1 KETERANGAN

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

34.2. BAHAN

- a. Bahan yang dipakai pada pekerjaan ini adalah gypsumboard dan atau kalsiboard produk Jabasemen, Jayaboard, Kalsi dengan ukuran sesuai pada gambar perencanaan. Rangka plafond menggunakan sistem metal furing chanel terbuat dari bahan galvalume tebal 0,05 BMT, full system sesuai gambar rancangan pelaksanaan produk Boral atau Jaindo atau menggunakan rangka hollow galvalum ukuran sesuai dengan gambar rencana.
- b. Plafond ruang detoks menggunakan Sandwich Panel Expanded Polysterene (EPS) dengan spesifikasi : Plat Tebal : 0,3 mm, Insulasi : EPS, Panjang : 3000 mm, Lebar : 1200 mm, Tebal : 50 mm, Finishing : Powder Coating produk Bosspanel atau yang setara. Produk yang digunakan harus memiliki Laporan Hasil Uji Ketahanan Api.
- c. Rangka plafond EPS menggunakan kayu Kempas.
- d. Bahan yang digunakan untuk list plafond gypsumboard/kalsiboard adalah galvalume U dengan ukuran dan bentuk sesuai pada gambar rancangan pelaksanaan.

34.3 PELAKSANAAN

- a. Rangka penggantung dipasang berjarak maksimum 120 cm sesuai gambar rancangan sedangkan untuk rangka pembagi berjarak maksimum 60 cm sesuai brosur dan gambar rancangan pelaksanaan.
- b. Pemasangan paku atau sekrup harus diberi jarak 10 mm (minimal) dan maksimal 16 mm dari pinggir bahan penutup. Jarak antara paku sekrup pada bagian tepi kalsiboard berjarak 20 cm sedangkan pada bagian tengah penutup langit-langit jarak antara paku sekrup adalah 30 cm.
- c. Sambungan pada pemasangan penutup langit-langit antara satu dengan lainnya adalah serapat mungkin tanpa jarak yang pemasangannya dilakukan zig zag.
- d. Untuk mendapatkan hasil permukaan yang benar-benar rata pada setiap sambungan harus dilapisi dengan base bond dan paper tape dari produk yang sama dengan papan penutup langit-langit dengan lubang dan garis tengah pelaksanaan sesuai brosur petunjuk.
- e. Pemasangan penutup langit-langit harus ditimbang rata air agar mendapatkan permukaan yang benar rata.

- f. List langit-langit dipasang pada setiap permukaan antara dinding dan plafond dengan cara pemasangan menggunakan paku atau sekrup sedemikian rupa sehingga pangkal paku atau sekrup dapat masuk ke dalam bahan penutup langit-langit. Lubang bekas paku atau sekrup harus ditutup dengan plamir/compound dari bahan gypsum sampai tak terlihat bekas lubangnya.
- g. Langit-langit tanpa penutup/exposed beton diruang-ruang yang tidak tertutup harus dirapikan.

PASAL 35 PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK

35.1 PERSYARATAN UMUM

Persyaratan umum dan persyaratan khusus, termasuk instruksi kepada peserta pelelangan, merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari isian uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan ini.

Spesifikasi teknik ini menjelaskan tentang uraian dan syarat-syarat dalam hal penyediaan dan pemasangan semua peralatan dan bekerjanya semua instalasi penerangan dan stop kontak.

a. Gambar-gambar

1. Gambar –gambar yang termasuk lingkup pekerjaan instalasi listrik (penerangan dan stop kontak) untuk bangunan ini adalah gambar-gambar dengan nomor kode GS serta disiplin lain yang disertakan ataupun sebagai gambar informasi.
2. Gambar-gambar dari disiplin lain yang relevan dengan pekerjaan ini seperti gambar-gambar arsitektur dan struktur dan lain-lain dalam dokumen tender ini. Gambar-gambar disiplin lain tersebut diatas adalah untuk membantu Kontraktor dalam mendapatkan gambar-gambar yang lebih jelas dari setiap jenis bahan dan pemasangannya, terutama untuk koordinasi pemasangan serta relasi antar pekerjaan.
Gambar-gambar atau informasi – informasi lain yang diperlukan namun tidak disertakan dalam dokumen ini, maka menjadi kewajiban Kontraktor untuk menanyakan ataupun mencari informasi tersebut untuk kelengkapan dan kesempurnaan instalasi yang akan dipasangnya.
3. Kontraktor wajib memeriksa design terhadap kemungkinan kesalahan. Ketidakcocokan baik dari segi besar-besaran listrik, fisik maupun pemasangan dan lain-lain. Hal diatas harus diajukan dalam bentuk tertulis atau gambar pada waktu penjelasan tender/Aanwijzing.
4. Sebelum pekerjaan selesai seluruhnya ataupun secara bertahap, pemborong wajib menyerahkan kepada Direksi Pengawas 6 (enam) set gambar yang disebut "As Built Drawing" yaitu gambar dari semua material dan instalasi dalam scope ini yang terpasang, dan disesuaikan dengan plafond bangunan.

b. Standar / Aturan

Material ataupun pengerjaan instalasi listrik, dalam pekerjaan ini harus memenuhi ketentuan-ketentuan pokok yang disebutkan pada :

1. PUIL 2000, SPLN
2. Peraturan Keselamatan Kerja

c. Daftar Material

Waktu mengajukan penawaran, Kontraktor harus menyertakan /melampirkan "Daftar Material" yang lebih terperinci dari semua bahan yang akan dipasang pada proyek ini dan yang sesuai dengan spesifikasi. Dalam Daftar Material ini harus disebut pabrik, merk, manufacturer, type lengkap dengan brosur /katalog.

Daftar material yang diajukan pada waktu penawaran ini adalah mengikat apabila tidak menyerahkan daftar material tersebut atau mengajukan yang tidak lengkap, maka hal ini selain mempengaruhi penilaian, juga tidak lepas dari kewajiban untuk menyesuaikan dengan Spesifikasi teknis serta untuk itu Direksi Lapangan/ Manajemen Konstruksi dapat dan akan menentukan sendiri kemudian diatas resiko Kontraktor.

1. Nama pabrik/ Merk yang ditentukan
Apabila dalam spesifikasi teknis ini disebutkan nama pabrik/merk dari suatu jenis bahan, maka kontraktor wajib menawarkan dan memasang sesuai yang

ditentukan, apabila pada saat pemasangan bahan/merk tersebut tidak /sukar diperoleh, maka Kontraktor dapat mengajukan merk alternatif sepanjang ada jaminan kualitas dan merk tersebut yang melewati hasil tes dalam bentuk pernyataan sertifikasi yang dikeluarkan oleh lembaga yang berwenang.

2. Contoh Bahan

- ☐ Untuk bahan yang disebutkan dibawah ini, Kontraktor wajib memperlihatkan contoh bahannya sebelum pemasangan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui.
- ☐ Apabila dianggap perlu oleh Direksi Lapangan dan hal ini memungkinkan, maka kontraktor wajib memperlihatkan contoh material yang lain apabila diminta.
- ☐ Penolakan atas contoh-contoh tersebut diatas Kontraktor harus mengganti dan memperlihatkan yang sesuai spesifikasi dan disetujui.
- ☐ Kualitas listrik/ teknis, merk/pabrik, besar fisik dan kualitas estetika dari contoh material /bahan maupun instalasi yang telah disetujui adalah mengikat.
- ☐ Pengadaan contoh material adalah menjadi tanggungan dan biaya kontraktor, contoh bahan harus diserahkan kepada Direksi Lapangan tidak lebih dari 30 (tiga puluh) hari kalender setelah penunjukan.
- ☐ Contoh bahan-bahan yang harus diserahkan adalah :
 - Untuk instalasi semua panel dan isian panel seperti MCCB, MCB, ELCB.
 - Kabel-kabel, cable gland, stop kontak, saklar, fixtures lampu, doors conduit dan lain-lain.
- ☐ Apabila Kontraktor sudah menentukan suatu merek dan type dan sudah mengajukan pada waktu penawaran lelang maka berarti material tersebut, dalam kurun waktu selama proyek ini berjalan sudah pasti dapat diperoleh, untuk itu perlu pengecekan terlebih dahulu kepasar/agen oleh Kontraktor.

3. Pemasangan Material dan Schedule

Untuk menjamin material sesuai dengan apa yang ditawarkan dan terhadap schedule proyek, maka Direksi Lapangan berhak untuk memeriksa/ mengecek pemesanan material dengan demikian dapat dicegah keterlambatan karena belum dipesannya material-material tertentu.

4. Pembebasan Terhadap Tuntutan

Untuk segala tuntutan terhadap penggunaan bahan, sistem dan lain-lain yang menyangkut pekerjaan ini seperti hak patent dan lain-lain, maka Direksi Lapangan selalu bebas terhadap hal tersebut dan ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

5. Pas Instalatir

Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh Kontraktor yang mempunyai Pas Instalatir PLN. Khusus untuk Kontraktor yang mempunyai Pas Instalatir PLN dari luar Mataram, maka terlebih dahulu harus memintakan izin secara khusus sebagai tanda lapor ke PLN Mataram mengenai keinginannya untuk ikut melaksanakan instalasi listrik. Pemilik/penanggung jawab pas instalatir haruslah atas nama perusahaan / Kontraktor tersebut serta orang yang disebut pada Pas Instalatir ini adalah betul-betul nantinya orang yang bertanggung jawab pada instalasi yang dipasang. Pas instalatir ini serta surat-surat ijin PLN lainnya yang ada harus disertakan pada waktu penawaran.

6. Klausal yang disebutkan kembali

Apabila ada hal-hal yang disebutkan kembali pada bagian/bab/gambar yang lain, maka ini harus diartikan bukan untuk menghilangkan suatu terhadap yang lain, tetapi malah untuk lebih menegaskan masalahnya. Kalau terjadi hal yang saling bertentangan antara gambar atau terhadap spesifikasi teknis, maka yang diambil sebagai patokan adalah yang mempunyai bobot teknis dan/atau yang mempunyai bobot biaya yang paling tinggi.

7. Konflik Pelaksanaan

Apabila terhadap konflik teknis pengadaan dan pengerjaan dari pada masing-masing instalasi, ataupun dengan macam instalasi lain yang tidak digambarkan/diinformasikan pada gambar Tender dan baru muncul pada waktu pelaksanaan, maka kewajiban kontraktor untuk mengajukan jalan keluarnya ataupun mengerjakan jalan keluar yang disarankan oleh Direksi Lapangan / manajemen konstruksi. Untuk hal inilah maka sebelum penjelasan tender semua gambar, spesifikasi teknis dengan segala kaitan serta konsekuensinya harus dipelajari dengan teliti.

8. Perbaikan

Semua akibat dari pekerjaan instalasi listrik, berupa kerusakan atau sisa – sisa harus dirapihkan kembali. Sisa-sisa bahan atau bekas bongkaran harus dibuang ketempat yang ditentukan oleh Direksi Lapangan/ Manajemen Konstruksi.

9. Brosur/Katalog

Untuk semua material yang digunakan, maka Kontraktor harus melampirkan brosur/katalog pada waktu penawaran lelang dan hal ini adalah mengikat, dalam brosur itu harus dijelaskan type, rating dari pada bahan tersebut.

10. Shop Drawing

Untuk semua macam pekerjaan baik material / komponen maupun pekerjaannya, maka kontraktor wajib memasukan "shop drawing" sebelum pemasangan kepada Direksi Lapangan/ Manajemen Konstruksi untuk diperiksa bersama perencana. "Shop Drawing" adalah merupakan penggambaran yang lebih teliti daripada setiap komponen dan disampaikan sebanyak 3 (tiga) set, kecuali disebutkan lain oleh Direksi Lapangan.

11. Pengujian

Untuk pekerjaan instalasi ini, maka Kontraktor harus melaksanakan :

- ☐ Pengetesan terhadap instalasi "Keur" (Instalasi Penerangan dan Daya),
Keur ini harus dilakukan sesuai aturan dan prosedur PLN atas biaya Kontraktor dan hasilnya harus diserahkan ke Direksi Lapangan/ Manajemen Konstruksi.
- ☐ Trial Run dari seluruh instalasi yang terpasang dimana pelaksanaannya menjadi tanggungan Kontraktor termasuk penyediaan daya listrik dan sarana peralatan untuk pengujiannya. Ini dilakukan dengan jalan dibebani (kalau hal ini dimungkinkan) atau dioperasikan.

35.2. PEKERJAAN INSTALASI

1. Lingkup Pekerjaan

Yang diartikan dalam lingkup pekerjaan ini adalah dalam arti yang luas dari pengadaan, pemasangan, pengujian, percobaan dan pemeliharaan seluruh sistem instalasi yang tertulis didalam spesifikasi teknis dan gambar dokumen lelang.

Masuk pula dalam lingkup pekerjaan ini adalah pengadaan dan pemasangan seluruh peralatan serta accessories yang mungkin secara detail tidak tergambarkan /tidak terspesifikasikan dengan sempurna, namun merupakan komponen dari instalasi ini sebagai sesuatu sistem untuk bekerja /beroperasinya dengan sempurna dan baik.

Paket pekerjaan ini diperinci secara umum meliputi antara lain :

1. Pengadaan dan pemasangan fixtures lampu lengkap berikut accessories (sesuai gambar) lantai dasar.
2. Pengadaan dan pemasangan saklar dan stop kontak lengkap (kabel-kabel) accessories terpasang (sesuai gambar).
3. Pengadaan dan pemasangan instalasi penerangan dan stop kontak lengkap accessories terpasang (sesuai gambar).

4. Pengadaan dan pemasangan instalasi listrik AC dan exhaust fan lengkap accessories terpasang pada setiap lantai.
5. Pengadaan dan pemasangan panel penerangan, panel daya dan sistem grounding lengkap accessories terpasang.
6. Pengadaan dan pemasangan sarana penunjang, conduit, dan alat bantu accessories lain-lain, untuk bekerjanya/beroperasinya sistem instalasi penerangan dan daya dengan sempurna dan baik.
7. Melakukan pengujian, trial run dan masa pemeliharaan
8. Ijin dari PLN

b. Panel board

1. Konstruksi

- ☐ Semua panel dibuat dalam ukuran modul dari bahan plat besi tebal 1,2 mm. Bagian dalam panel disesuaikan kebutuhan masing-masing seperti tertera pada gambar.
- ☐ Semua peralatan diikat/dipasang pada rail di dalam modul panel, yang disesuaikan dengan kebutuhan jumlah peralatan yang akan dipasang.
- ☐ Panel harus memenuhi standard IP.31/IP.40 type Plus Mounting atau Wall Mounting.

2. Tutup/Cover

- ☐ Dinding
Seluruh panel dalam bentuk modul dilengkapi dengan dinding penutup dari bahan plat besi. Dinding penutup harus dikerjakan dengan baik dan setiap sudut/siku harus benar – benar 90 derajat.
- ☐ Ventilasi
Pada dinding bagian depan/samping kiri kanan harus dilengkapi lubang-lubang untuk ventilasi.
Pada bagian dalam dinding yang diberi lubang ventilasi ini harus diberi lagi tambahan dinding yang diberi lubang punch pada daerah lubang ventilasi. Hal ini untuk menjaga barang-barang asing masuk atau ditusukkan ke lubang ventilasi dan langsung menyentuh bagian-bagian yang bertegangan dari peralatan panel.
- ☐ Pintu
Pada bagian depan dari panel disesuaikan dengan gambar, harus ditutup dengan pintu yang rapi,
Pintu tersebut harus dari pelat besi dengan diberi rangka penguat sedemikian rupa, sehingga dalam keadaan tertutup ataupun terbuka tetap dapat dipertahankan bentuknya.
- ☐ Engsel dan Kunci
Engsel harus kuat dan tidak menonjol dan harus diusahakan tersembunyi serta rapi, kunci dan handle pintu adalah dari bahan yang diberi lapis "vernikel" dan lengkapi dengan kunci merek YALE atau setaraf.
- ☐ Cat
Panel seluruhnya harus diberi cat dasar/primer coat dan diberi pelapis cat akhir disesuaikan dengan warna box panel dan finished cat bakar.

c. Rel / Busbar

1. Rel harus dari bahan tembaga dengan ukuran sesuai dengan kemampuan arus 150 % dari arus bahan terpasang yang ukurannya disesuaikan dengan aturan PUIL. Semua rel harus dicat dan dipegang oleh bahan isolator /busbar support di dalam distribution box.
2. Semua panjang busbar panel minimal sesuai dengan lebar panel.
 - ☐ Terminal dan mur baut

Semua terminal harus diberi lapis tembaga (vertin) dan sekrup dengan menggunakan mur-baut ring dari bahan tembaga atau mur-baut yang vernikel (stainless) dengan ring tembaga. Ring tersebut haruslah dari jenis yang bergigi arah dalamnya.

- ☐ Pengetanahan /Grounding
Panel harus dilengkapi dengan busbar atau terminal pengetanahan (grounding) dari bahan tembaga dan diberi cat "kuning-hijau" kecuali untuk tempat-tempat terminal seperti tersebut pada butir diatas. Bagian panel dari metal harus di hubung secara elektrik dengan rel pentanahan dan ditanahkan melalui elektroda pengetanahan atau cara pengetanahan lainnya.
- ☐ Rangka pemegang
Panel harus dilengkapi dengan dudukan baik itu berupa rangka besi atau dudukan lainnya yang sesuai dan disetujui.
- ☐ Peralatan listrik
Semua peralatan listrik di panel harus dari kelas tegangan (rated voltage) minimal 600 volt, 50 Hz kecuali disebutkan khusus tertentu.
 - Moulded Case Circuit Breaker Rated Voltage 500 Volt/AC, dilengkapi dengan magnetic dan terminal tripping device , adjustable ampere tripping, rated breaking capacity minimal 10 KA, 50 KA.
 - Penggunaan Miniature Circuit Breaker (MCB), Eart Leakage Circuit Breaker (ELCB) with rated fault current 30 MA, dari type yang mempunyai "Instantaneous tripping value" sebesar 12 (dua belas) kali arus In (model G breakers. Rated voltage 380 volt AC , 50 Hz dan rated coil 220 Volt AC.
 - Peralatan meter dipasang pada panel cabang seperti yang tertera pada gambar, meter-meter adalah dari type "Moving Iron Vane Type" khusus untuk panel dengan scale sircular, flush/ semi flush dalam kotak tahun getaran dengan ukuran 96 x 96 mm, dengan skala linier dan ketelitian 1,5 %. Posisi selector switch harus ditandai dengan jelas.
 - Setiap panel harus dipasang lampu indikator (untuk setiap phasa R, S, T).
 - Untuk setiap panel harus disediakan MCB/ MCCB/ELCB cadangan sebanyak yang tertera pada gambar dan diberi tanda pengenalan.
- ☐ Jalan Kabel
Untuk panel-panel arah kabel incoming dari bawah dan outgoing arahnya dari atas. Untuk keluarnya kabel-kabel ini dimana kabel-kabel ini akan langsung masuk disiapkan lubang serta 'Compressinable gland' untuk setiap kabel/konduitnya, kabel dan panel langsung naik ke arah plafond/ceilling.
Jalan incoming feeder/kabel seluruhnya melalui dinding/bawah lantai dan dimasukkan kedalam pipa.
- ☐ Tanda-tanda / Label-label
Untuk setiap CB/switch, maka didekatnya secara jelas harus dipasang tanda/label dimana tertera arah, tujuan keluar atau masuk kabel yang dilayani oleh CB/switch tersebut. Tanda kabel ini terbuat dari bahan ebonit hitam ukuran 60 x 30 x 40 mm atau ukuran lain yang memadai dengan tulisan berwarna putih yang tertulis secara Punch.

d. Fixture

1) Flourescent Lamp

- ☐ Armature

Dari bahan pelat baja ketebalan minimal 0,8 mm. Semua komponen listrik berada didalam (built in) lengkap dengan reflector. Seluruh rumahan

harus dilapisi cat dasar serta diberi lapisan cat akhir berwarna abu-abu kecauli bagian dalam dari reflector berwarna putih.
Pengecatan dengan cara 'stove enamelled'(bake enamelled/ cat bakar).
Armatur harus lengkap dengan rangka dudukan/gantungan.

☐ Type Armature : sesuai gambar rencana

☐ Ballast

Leak proof, temperature kerja rendah, noiselles, ballast dengan rumahan dari bahan polyster, Rated Voltage 220 volt losses ballast tidak lebih besar dari 1 x 36 watt, losse max, 11 watt, 1 x 18 watt losses max 6 watt dan TL 1 x 10 watt losses max. 3 watt. Ballast harus dilengkapi dengan Connection Terminal.

2) Kapasitor

Untuk semua lampu-lampu flourescent disyaratkan 'power factor 'harus mencapai paling kurang 0,85, cara-cara power factor improvement ataupun dengan penggunaan kapasitor, rated voltage 220 volt. Sebagai pegangan dapat disebutkan disini secara kasar sebagai berikut :

1 x 36 watt, kapasitor 5 mikro farad dan 1 x 18 watt, kapasitor 3,5 mikro farad menjadi kewajiban Kontraktor / Supplier untuk menambah kapasitas kapasitor apabila tidak tercapai power factor sebesar 0,82.

3) Lamp Holder dan Sockets

Rating lock ramp holder type dengan atau tanpa starter socket yang disesuaikan dengan rumahan yang digunakan.

4) Type Stop Kontak & Saklar

☐ Stop kontak inbow, satu phasa 220 V, 50 Hz, 6 A, lengkap box dan accessories.

☐ Seluruh stop kontak dilengkapi safety plug.

5) Pendukung fixture

Semua fixture disini telah diartikan lengkap dengan penggantung/pengikat lubang lampu pada plafond yang harus di supply oleh Kontraktor.

e. Instalasi Umum

1) Instalasi umum menggunakan kabel NYM, NYY, NYFGBY, kecuali disebutkan lain pada spesifikasi ini.

2) Semua kebel yang masuk/keluar panel mulai dari lantai sampai pada ketinggian fixture harus dimasukkan ke dalam conduit yang sama.

3) Konduit/kabel harus diklem dengan rapih pada plafond setiap jarak 1 (satu) meter kecuali disebutkan lain pada spesifikasi/gambar.

4) Setiap pipa/konduit dan jalan masuk kabel ke panel/ terminal box doos/ fixture dan lain-lain harus dilengkapi dengan 'pengakhiran' tanpa 'cable gland' atau semacamnya untuk mencegah luka pada isolasi kabel sewaktu-waktu tertarik/ditarik.

5) Ukuran kabel kecil listrik adalah penampang tembaga 2,5 mm².

6) Setiap pencabangan atau sambungan instalasi haruslah dipergunakan lasdop atau cara tutup lainnya seperti Connection cap sedemikian rupa sehingga aman cara instalasinya.

7) Untuk suatu instalasi tiga phasa maka didalam cara instalasinya warna fasa dari kabel haruslah konsisten dari awal.

8) Instalasi penerangan, stop kontak dan saklar :

☐ Didalam bangunan pada umumnya adalah generasi lighting berupa lampu-lampu atau armature dipasang recessed mounted pada plafond /ceilling dan beton.

☐ Stop kontak dan saklar yang akan dipasang adalah type pemasangan masuk (inbow) kecuali disebut lain.

- ☐ Saklar /on-off pada lampu-lampu penerangan dilakukan pada tempat tersendiri dan dipasang pada ketinggian 120 cm – 150 cm dari permukaan lantai, khusus untuk daerah lembab harus dari jenis Water Dicht (WD).
- ☐ Stop kontak dinding dipasang pada ketinggian 30 cm – 90 cm dari permukaan lantai.
- ☐ Supply listrik untuk penerangan dan stop kontak dilayani secara terpisah dari sistem daya melalui panel listrik yang segi pelayanannya terbagi dua panel.
- ☐ Untuk pencabangan kabel-kabel harus menggunakan Dourdoors atau Teedoos dari bahan metal.

9) Sistem pengetanahan

- ☐ Instalasi sistem pengetanahan dalam paket ini adalah untuk sistem pengetanahan pengaman yang dihubungkan ke panel.
- ☐ Elektroda konduktor pengetanahan.
- ☐ Pipa galvanized diameter 1 inchi dengan copper BSC seperti tertera pada gambar dan tahanan pengetanahan tidak boleh lebih dari 3 (tiga) ohm.
- ☐ Sambungan sekrup/baut, klem.
- ☐ Kecuali disebutkan lain, semua sambungan harus dengan cara jepitan baut, bahan – bahan jepitan / klem/ mur baut harus dari bahan yang mempunyai konduktivitas arus yang baik dan telah diproses untuk tahan korosi/oksidasi, tidak akan melar (is not lekely to stretch) setelah diberi cast bronze', brase, plain atau melable iron.
- ☐ Aturan – aturan
- ☐ Bila tidak disebutkan lain pada spesifikasi teknik ini ataupun pada gambar maka hal – hal khusus lainnya mengenai sistem dan cara pengetanahan harus dilakukan mengikuti aturan PUIL – 1987, NEC atau NFPA.

f. Persyaratan Bahan/ Material Umum

☐ Persyaratan bahan

Semua material yang disupply dan dipasang oleh pemborong harus baru dan material tersebut harus cocok untuk dipasang di daerah tropis dan tahan korosif.

Material-material harus dari produk dengan kualitas baik dan merupakan produksi terbaru.

Untuk material – material yang disebutkan dibawah ini, maka pemborong harus menjamin bahwa barang tersebut adalah baik dan baru dengan jalan menunjukkan Surat Order Pengiriman Barang tersebut dari Dealer/ Agen/ Pabrik apabila dimungkinkan.

- Peralatan panel : MCCB, MCB, ELCB, Contactor, fuse, indikator.
- Peralatan lampu : armature, bola lampu, ballast, kapasitor, starter, reflector dan lain-lain.
- Kabel.

☐ Daftar material

Untuk semua material yang ditawarkan, maka kontraktor wajib mengisi Daftar Material yang menyebutkan merk, type dan kelas lengkap dengan brosur/ katalog yang dilampirkan pada waktu lelang.

Tabel daftar material ini diutamakan untuk komponen-komponen yang berupa barang-barang produk pabrik atau assembling.

Semua pokok – pokok harus diisi terutama merk dan type, apabila ada pokok dalam tabel ini yang tidak dapat atau sulit diisi dapat saja tidak diisi, namun perlu diketahui bahwa pengisian tabel ini ikut menjadi bahan peninjauan. Daftar material ini wajib diisi dan disertakan dalam penawaran.

☐ Penyebutan merek /produk pabrik

Apabila ada spesifikasi teknik ini atau pada gambar, disebutkan beberapa merek tertentu atau suatu kelas mutu (quantity performance) dari material atau komponen tertentu untuk material – material listrik utama, maka pemborong wajib mengajukan di dalam penawarannya material yang dalam taraf mutu/pabrik yang disebutkan itu.

Apabila nanti selama proyek berjalan, terjadi bahwa material yang disebutkan pada tabel material tidak dapat diadakan oleh Kontraktor, yang diakibatkan oleh suatu alasan tertentu yang sangat kuat dan dapat diterima pemilik, Direksi Lapangan dan Perencana, maka dapat dipikirkan penggantian merek/type dengan suatu sanksi tertentu kepada Kontraktor.

g. Produk pabrik yang disarankan untuk digunakan

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Kabel | : SUPREME, KABELINDO, KABEL METAL, TRANKA |
| 2. Sepatu Kabel, Terminal | : LEGRAND, 3 M, AEG Plug, LABEL kabel dan lain-lain CABLE GLAND |
| 3. MCCB, MCB, ELCB | : MERLIN GERIN (MG), ABB, FUSE, INDICATOR GE, KLOCKNER, MULLER, LEGRANDA |
| 4. Box Panel, Terminal Box | : LOKAL (SIMETRI, INDUSTIRA EQA) |
| 5. Fixture Lampu | : SWILFTE, LOM |
| 6. Saklar, Stop Kontak | : PANASONIC, MERTEN, CLIPSAL, BERKER, |
| 7. Ballast, Kapasitor, Lampu | : PHILIPS, OSRAM, GE, SIEMENS |
| 8. Konduit | : CLIPSAL, EGA |
| 9. Doos, Elbow | : EGA, LEGRAND |
| 10. Klem dan Lain-lain | : LOKAL |
| 11. Accessories dan lain-lain | : LOKAL |
| 1. Accessories dan lain-lain | : LOKAL |

PASAL 36 PEKERJAAN INSTALASI PLUMBING, AIR BERSIH, AIR BEKAS, DAN AIR KOTOR

36.1. PENJELASAN LINGKUP PEKERJAAN

Yang termasuk lingkup pekerjaan pada paket ini adalah sebagai berikut :

- Pengadaan dan pemasangan sistem air bersih berikut pemipaan.
- Pengadaan dan pemasangan sistem air kotor berikut pemipaan
- Pengadaan dan pemasangan sistem dan instalasi hydrant.
- Mengadakan testing commissioning untuk seluruh pekerjaan hingga dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi standar/persyaratan yang telah ditentukan dalam spesifikasi teknis.

36.2. PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIS UMUM

a. Waktu Pelaksanaan

Lamanya waktu pelaksanaan, pengadaan, pemasangan dan pemeliharaan disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan/mengikuti jadwal bangunan.

b. Material

Kontraktor harus menjamin seluruh unit peralatan yang didatangkan adalah baru bebas dari cacat defective material, improver material dan menjamin terhadap kualitas atau mutu barang sesuai dengan tujuan spesifikasi.

Setiap material atau peralatan yang tidak memenuhi spesifikasi harus diganti seluruh biaya yang timbul akibat penggantian material /peralatan menjadi tanggungan kontraktor.

c. Gambar-gambar dan Spesifikasi

Gambar-gambar dan spesifikasi ini harus merupakan satu kesatuan. Apabila ada sesuatu bagian pekerjaan atau peralatan yang diperlukan agar instalasi ini

dapat bekerja dengan baik, dan tidak dinyatakan dalam gambar perencanaan atau spesifikasi. Maka kontraktor harus tetap melaksanakannya tanpa ada biaya tambahan.

- d. **Gambar Perencanaan**
Walaupun didalam gambar perencanaan atau spesifikasi tidak tercantum semua pipa-pipa, fitting-fitting, katup-katup dan fixtures secara terperinci, tetapi bagian-bagian tersebut merupakan suatu kelengkapan sistem, maka kewajiban kontraktor untuk memasang hal tersebut agar sistem beroperasi dengan baik dan sempurna.
- e. **Gambar-gambar Kerja**
Gambar kerja untuk seluruh pekerjaan harus selalu berada dilapangan (site), termasuk perubahan-perubahan atau usulan-usulan dan lain sebagainya.
- f. **Gambar Pelaksanaan**
Kontraktor harus membuat gambar instansi (Shop Drawing) sebanyak 3 (tiga) rangkap untuk disetujui oleh Direksi Lapangan/Manajemen Konstruksi dan harus menyerahkan Gambar pelaksanaan (as built drawing) yang meliputi denah, instalasi yang terpasang, detail pemasangan, detail peralatan dan seluruh instansi diatas/sebanyak 5 rangkap. Pemasangan harus memenuhi syarat-syarat yang umum berlaku dan mengikuti Pedoman Plumbing Indonesia Tahun 1979.
- g. **Contoh-contoh Barang**
Kontraktor wajib mengirimkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan, kepada Direksi Lapangan termasuk brosur-brosur dari alat-alat tersebut untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Lapangan, sebelum alat-alat tersebut dipasang. Bila ternyata terdapat bahan-bahan yang telah dinyatakan tidak baik/tidak bisa dipakai oleh Direksi Lapangan/Manajemen Konstruksi, maka kontraktor harus mengganti bahan-bahan tersebut sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam spesifikasi.
- h. **Tenaga Pelaksanaan**
Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan baik oleh tenaga-tenaga ahli dalam bidangnya (skilled labour), agar dapat memberikan hasil kerja yang baik dan rapi. Kontraktor wajib mempunyai PAS INSTALATUR yang dikeluarkan oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) setempat dan surat Rekomendasi lainnya apabila diperlukan dalam pekerjaan ini.
- i. **Koordinasi**
Dalam pelaksanaan pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan mengadakan koordinasi dengan Kontraktor lain yang mengerjakan pekerjaan struktur, elektrik, interior dan sebagainya, sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam pemasangan dapat diperkecil /dihilangkan. Kesalahan pemasangan akibat tiadanya kerjasama tanggung jawab Kontraktor sebelumnya.
- j. **Izin**
Semua izin-izin dan persyaratan-persyaratan yang diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini harus dilakukan oleh Kontraktor Pelaksana termasuk biayanya.
Semua pemeriksaan, pengujian dan lain-lain beserta keterangan-keterangan resminya yang mungkin diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini harus dilakukan oleh Kontraktor atas tanggungan dan biaya Kontraktor.
- k. **Koordinasi**
 - 1. Semua pekerjaan galian dan penimbunan yang dilakukan oleh pihak lain, maka Kontraktor Pelaksana harus memberikan data-data, ukuran-ukuran

dan gambar-gambar pekerjaan ini bilamana ada pihak yang melaksanakannya.

2. Semua pekerjaan pembuatanudukan untuk mesin dilakukan oleh Kontraktor. Kontraktor harus memberikan data-data, ukuran-ukuran, gambar-gambar dan peralatan yang diperlukan kepada pihak lain yang memerlukannya.
3. Apabila semua penarikan kabel-kabel listrik sampai ke panel peralatan dilakukan oleh pihak lain. Kontraktor wajib memberikan gambar-gambar dan data-data yang diperlukan kepada pihak lain yang mengerjakannya.
4. Semua penarikan pemipaan yang dilakukan oleh pihak lain dan tidak tercantum dalam gambar dan spesifikasi, maka kontraktor harus berkoordinasi dan memberikan data-data, ukuran-ukuran dan gambar-gambar kepada pihak lain yang mengerjakannya.

1. Penolakan Instalasi

Kontraktor harus memberikan contoh-contoh semua bahan-bahan yang akan dipergunakannya kepada Direksi Lapangan/ Manajemen Konstruksi atau pihak yang ditunjuk untuk dimintakan persetujuan tertulis. Dengan mencantumkan secara lengkap merek, type, spesifikasi dari semua contoh bahan yang akan diajukan.

Kontraktor harus membuat jadwal/schedule waktu yang terperinci untuk setiap pekerjaannya dan diserahkan Kepada Direksi Lapangan / Manajemen Konstruksi atau pihak yang ditunjuk untuk mendapatkan persetujuannya.

m. Jaminan dan Pemeliharaan

Kontraktor harus memberikan pemeliharaan selama setahun untuk peralatan dan 6 (enam) bulan untuk Instalasi semenjak serah terima pekerjaan yang pertama, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.

Kontraktor wajib mengganti setiap bagian pekerjaannya yang ternyata cacat atau rusak selama jangka waktu pemeliharaan setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.

Kontraktor wajib mengganti setiap kelompok barang-barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi akibat dari kesalahan pabrik atau pengerjaan yang salah selama masa pemeliharaan setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kali.

36.3. PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIS KHUSUS

a. Peraturan-peraturan / Persyaratan

Tata cara pelaksanaan dan lain-lain petunjuk yang berhubungan dengan peraturan-peraturan pembangunan yang sah berlaku di Republik Indonesia.

Selama pelaksanaan, persyaratan ini harus betul-betul ditaati.

Pada umumnya, peraturan –peraturan berikut berkenaan dengan pasal – pasal :

1. Peraturan Perusahaan Daerah Air Minum Negara, tentang instalasi air.
2. Pedoman Peraturan Plumbing Indonesi yang dikeluarkan oleh Direktorat Teknik Penyehatan Dit. Jend. Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
3. Pemeriksaan umum untuk pemeriksaan bahan – bahan bangunan NI-3 (PUBB) 1956 NI-3 1963. PUBB 1969.
4. Peraturan Perburuhan Indonesia, tentang penggunaan tenaga kerja harian, mingguan, bulanan dan borongan. Kontraktor dianggap telah cukup mengerti dan mengetahui akan isi dan maksud dari peraturan dan syarat-syarat tersebut diatas.

National Plumbing Codes

Peraturan Umum Instalasi Listrik tahun 1987

National Fire Protection Association (NFPA)

b. Material / Bahan – bahan yang Dipakai

1. Pemipaan

- ☐ Untuk pipa – pipa jaringan pekerjaan sistem air bersih menggunakan pipa-pipa PC kelas AW. Galvanizer iron pipe kelas Medium (B) dengan seri 150 dan harus memenuhi persyaratan BS 1387-1967 atau standar-standar lainnya yang disetujui oleh Direksi Lapangan / Manajemen Konstruksi.
- ☐ Untuk pipa jaringan air kotor dan air bekas, pipa ventilasi digunakan pipa PVC kelas AW (8 kg/cm²) dengan standar JISK 6742. Fitting harus terbuat dari bahan yang sama dengan jenis pipanya.

2. Valve-valve

- ☐ Gate valve
 - Digunakan type body, non rising stem, screwed bonnet, solid wedge disk, screwed end untuk valve sampai dengan diameter 2" atau bisa digunakan type butterfly untuk diameter ½" s/d 1".
 - Digunakan type flagged or lugged body, stainless steel disk, stainless steel shaft, hand wheel operated with position indicator untuk valve lebih besar diameter 2" dengan body material cast iron untuk tekanan 150 psi.
- ☐ Check Valve
 - Digunakan material bronze body, swing type, Y pattern, screwed cup, metal disk, screwed end untuk valve s/d diameter 2"
 - Digunakan swing sealant type dengan stainless steel disk dengan body material cast iron untuk tekanan 150 psi.
 - Khusus untuk pompa hydrophor digunakan dua plate water check valve.

c. Instalasi Pemipaan

1. Sistem Penyambungan pipa

☐ Pipa Air Bersih

Digunakan pipa GIP Class Medium sambungan ulir/ screwed atau las untuk pipa berdiameter 3" kebawah dan dengan menggunakan sambungan flanged untuk pipa berdiameter 4" keatas dengan maximum 2 (dua) batang pipa serta pada belokan dari bahan yang sesuai jenis bahan pipanya. Pembuatan ulir harus dengan peralatan tap dan dilas berpresisi tinggi (bermesin) pada sambungan ulir yang sering kali dibuka harus dipasang water mur.

Sambungan flanged dilakukan pada setiap belokan dan pada setiap dua batang pipa pada pipa lurus. Untuk memperkuat terhadap kebocoran, penyambungan pipa dengan ulir harus terlebih dahulu diberi lapisan red lead cement atau pintalan khusus dari asbes, sedangkan untuk sambungan flanged harus dilengkapi ring karet secara homogen.

2. Penggantung/ Penumpu Pipa

- ☐ Semua pipa harus diikat /ditetapkan dengan kuat dengan penggantung atau angker yang kokoh (rigid) agar inklinasinya tetap untuk mencegah timbulnya getaran.
- ☐ Pipa horizontal harus digantung dengan penggantung yang dapat diatur dengan jarak antara lebih dari 2,5 m.
- ☐ Pipa-pipa yang menembus dinding harus diberi sleeve dengan rongga ± 1 mm.
- ☐ Pemasangan pipa harus rata dan rapi.
- ☐ Untuk mencegah getaran pada penggantung harus dipakai dukungan dari karet.
- ☐ Penggantung atau penumpu pipa adalah produk pabrik dan harus disekrup/terikat pada konstruksi bangunan dengan insert/anker yang dipasang pada waktu pengecoran beton atau dengan ramset.
- ☐ Pipa-pipa vertikal harus ditumpu dengan clem/clam dan dibuat dengan jarak tidak lebih dari 1,5 m.

3. Pemasangan Fixtur, Fitting dan sebagainya.
 - ☐ Semua fixtures harus di pasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh ditempatnya dengan tumpuan yang mantap.
 - ☐ Semua fixtures, fitting, pipa-pipa air bersih dilaksanakan harus rapi tidak mengganggu waktu pemasangan-pemasangan /pelapis dinding atau pekerjaan sipil serta mekanikal dan elektrikal lainnya. Dengan pemasangan fixtures yang baik dan serasi serta kuat dalam kedudukannya untuk komponen, misalnya fixtures, fitting dan sebagainya. Kontraktor bertanggung jawab untuk melengkapi komponen tersebut di dalam kelengkapan instalasi jaringan tersebut.
 - ☐ Untuk pipa-pipa yang tekanan airnya tinggi/pipa induk, dipasang balok-balok dari beton dengan campuran yang kuat dan dipasang setiap ada sambungan pipa, tee, elbow, valve dan sebagainya.
4. Pipa – pipa dalam Tanah
 - ☐ Galian pipa dalam tanah harus dibuat dengan kedalaman 60 cm untuk pipa diameter 4” kebawah. Dasar lubang galian harus cukup stabil dan rata sehingga seluruh panjang pipa terletak bertumpu dengan baik. Untuk pipa-pipa air bersih dan pipa-pipa air buangan tidak boleh diletakkan pada lubang-lubang yang sama.
 - ☐ Setelah pipa dipasang pada lubang galian dan setelah diperiksa oleh pengawas yang ditunjuk, semua kotoran dibuang dari lubang galian dan ditimbun kembali dengan baik dengan pasir urug atau tanah bekas galian atau bahan yang ditentukan Direksi Lapangan dan disetujui.
 - ☐ Patokan/pedoman yang dipakai untuk dalamnya galian adalah diukur dari garis tengah pipa (as pipa) sampai ke permukaan jalan/tanah asli atau bila tidak akan digunakan ketentuan-ketentuan persyaratan minimal menurut buku petunjuk untuk dalamnya galian.
 - ☐ Harus dibuat tanda-tanda dari balok beton diatas tanah untuk memudahkan identifikasi didalam tanah.

dipasang fixtures-fixtures seluruh sistem distribusi air harus di uji dengan tekanan 8-10 kg/cm² untuk pipa air bersih.

Sedangkan untuk pipa air kotor /air buangan harus diuji dengan tes rendam tanpa mengalami kebocoran dalam waktu minimal 24 jam tekanan tersebut tidak turun/berubah. Biaya pengetesan serta alat-alat yang diperlukan adalah menjadi tanggung jawab Pemborong/Kontraktor. Pengetesan pipa harus disaksikan oleh pengawas atau Direksi Lapangan / Manajemen Konstruksi.

- d. Pengecatan

Semua pipa dari besi/baja dalam tanah harus di lilit dalam karung goni dan di lapisi dengan ter (torcoated) untuk penahan korosi. Sedangkan untuk pipa-pipa terlihat (exposed) harus diberi tanda dengan warna atau cat yang warnanya akan ditentukan kemudian oleh Direksi Lapangan.

 - Untuk jaringan pipa air bersih dipakai warna biru tua.
 - Untuk pipa air kotor dipakai warna hijau
 - Untuk pipa air buangan atau drain dipakai warna abu-abu
 - Untuk jaringan pipa hydrant dipakai warna merah.
 - Untuk pipa-pipa yang exposed tanda-tanda berupa arah panah dengan warna disebut diatas, arah panah menunjukkan arah aliran di dalam pipa.
 - Pipa-pipa non exposed diberi tanda di tempat-tempat control /pemeriksaan.
- e. Penjelasan Spesifikasi Teknis
 - c) Pekerjaan Air Kotor
 - ☐ Air Kotor / Air Buangan

Diadakan pemisahan antara air kotor buangan dari closet/WC dan air buangan dari urinoir dengan air buangan dari wastafel atau floor drain.

Buangan dari closet (WC) dan BP, resapan airnya diteruskan ke saluran yang menuju STP beserta air buangan dari wastafel dan floor drain.

□ **Pipa Ventilasi**

Untuk pipa ventilasi dipasang pada dinding –dinding dengan diameter 1,5” dan pipa ventilasi utama pada shaft dengan diameter 1.5” – 2”. Pada akhir pipa ventilasi utama dalam shaft dipasang filter vent pada lokasi paling atas (ceiling lantai atas atau diatas bangunan). Instalasi harus rapi, tidak bocor dan untuk sistem maupun lay out dapat dilihat pada detail Gambar Rencana.

PASAL 37. PEKERJAAN ALAT-ALAT SANITAIR

1. KETERANGAN

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

2. BAHAN

a. **Water Closet dan Wastafel**

Barang-barang yang akan dipakai adalah sebagai berikut :

1. **Water Closet**

Bahan porselen, produk dalam negeri (ex TOTO atau ROCA), lengkap dengan stop kran dan peralatan lain (warna standar).

2. **Wastafel**

- Wastafel Meja Bahan porsen produk dalam negeri (ex TOTO atau ROCA) lengkap dengan warna keran, shipon dan perlengkapan lainnya (warna standart).

b. **Keran, Floor Drain, Shower, dll. menggunakan produk dalam negeri (TOTO atau ROCA)**

c. **Barang-barang yang akan dipasang harus benar-benar mulus dan tidak cacat sedikitpun. Kontraktor harus mengajukan contoh-contoh untuk disetujui oleh Pengawas bersama dengan Konsultan Perencana.**

3. PELAKSANAAN

Pemasangan semua peralatan/perlengkapan sanitair harus dilakukan oleh ahli pemasangan barang sanitair yang berpengalaman. Pengerjaan harus dilakukan dengan hati-hati dan sangat rapi.

a. **Semua sambungan harus kedap air dan udara. Bahan penutup sambungan tidak diijinkan.**

Cat, vernis dempul dan lainnya tidak diijinkan dipasang pada bidang-bidang pertemuan sambungan sampai semua sambungan dipasang kuat dan di uji.

Semua saluran ekspose ke perlengkapan sanitasi harus diselesaikan sedemikian sehingga tampak bersih dan rapih dan sesuai ketentuan Gambar Kerja dan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuat.

b. **Pemipaan dari perlengkapan sanitasi ke pipa distribusi utama harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.**

c. **Bak cuci tangan tipe dinding harus dipasang sedemikian rupa sehingga puncak bagian luar alat-alat tersebut berada 800 mm diatas lantai, kecuali bila ditunjukan lain dalam Gambar Kerja.**

Bak cuci tangan tipe pemasangan di meja harus dipasang pada ketinggian sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

d. **Bak cuci dari bahan Stainless steel harus dipasang sedemikian rupa pada meja/kabinter seperti ditunjukan dalam Gambar Kerja.**

e. **Pemasangan alat-alat sanitair lain :**

Kaca cermin dan tempat alat – alat pada wastafel harus dipasang sifat datar dan diskrupkan pada dinding. Barang-barang yang akan dipakai harus tidak bercacat sedikitpun. Floor drain harus dipasang dengan saringannya, dan dipasang rapih. Semua sela-sela antara floor drain dengan lantai harus diisi dengan adukan 1 Pc : 2 Ps. Pasangan harus sedemikian sehingga bidang atas floor drain rata dan sebidang dengan bidang lantai.

Paper holder hanya dipasang pada toilet yang closetnya duduk. Tempat sabun hanya dipasang pada toilet yang ada bak airnya saja. Tinggi pemasangan pada dinding $\pm$ 100 cm diatas lantai.

PASAL 38. PEKERJAAN STRUKTUR RANGKA ATAP BAJA RINGAN

1. Lingkup Pekerjaan

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

- Sistem rangka atap
- Reng
- Ikatan
- Dan aksesori pelengkap lainnya untuk melengkapi pemasangan

2. Standar / Rujukan

a. Australian Standar :

- ☐ AS 1163 – Structural Steel Hollow Section
- ☐ AS 1170 – Loading Code
- ☐ Part 1 : Dead and Live Loads and Load Combination
- ☐ Part 2 : Wind Loads
- ☐ AS 1538 – Cold Formed Structures Code
- ☐ AS 1554 – Structural Steel Welding Code
- ☐ AS 4100 – Steel Structures Code
- ☐ AS 1397 – Steel sheet and strip – Hot Dipped Zinc Coated and Aluminium /Zinc Coated
- ☐ AS 3566 – Self Drilling Screws for The Building and Contruction Industries
- ☐ AS 1650 – Hot Dipped Galvanized Coatings on Ferrous Articles
- ☐ AS 4600 – Cold Formed Code for Structural Steel

b. Japanese Industrial Standard (JIS)

- ☐ JIS G 3302 – Hot Dipped Zinc Coated Steel sheet and Coils

c. American Welding Society (AWS)

- ☐ AWS D1.1 – Structural Welding Code Steel.

3. Bahan – Bahan

b. Lembaran Metal

- Lembaran metal lapis seng/galvanized harus memenuhi ketentuan SNI 07-0132-1987 dengan tebal lapisan seng minimal 220 g/m² sesuai JIS G 3302-1994, seperti Lokfom, Sarana atau yang setara yang disetujui.
- Lembaran metal lapis campuran seng dan aluminium harus memenuhi ketentuan AS 1397, dengan mutu baja 5500 kg/cm², seperti Zinalume buatan Blue Scope Steel Indonesia.

c. Profil Rangka

Profik rangka yang akan digunakan harus sesuai dengan standar profil rangka yang dibuat oleh pabrik pembuatan sistem rangka baja ringan.

d. Manufaktur / Fabrikator

Sesuai dengan ketentuan – ketentuan, manufaktur/fabrikator sistem rangka baja ringan yang dapat memenuhi, antara lain, tetapi tidak terbatas pada yang tersebut berikut :

- ☐ produk PRATAMATRUSS Atau yang setara.

Persyaratan pemberi dukungan :

- 1) Melampirkan surat dukungan ditandatangani diatas meterai Rp. 10.000,- dan berstempel basah oleh produsen/distributor resmi;
- 2) Melampirkan surat penunjukkan sebagai distributor resmi;
- 3) Surat Penunjukan Sebagai Aplikator Resmi dengan melampirkan Spesialis Konstruksi Khusus Kode Sub Klasifikasi : KK011, Kode KBLI : 43903.
- 4) Surat Jaminan Garansi Baja Ringan selama 15 tahun;
- 5) Statika Konstruksi dari Pihak Pendukung Baja Ringan;
- 6) Brosur/Katalog Rangka Baja Ringan yang dilegalisir oleh pendukung (Produsen/Distributor resmi);
- 7) Sertifikat ISO 14001: 2015, ISO 9001 : 2015 atas nama perusahaan yang masih berlaku;
- 8) Melampirkan SERTIFIKAT PRODUK PENGGUNAAN TANDA SNI untuk bahan baku yang digunakan;
- 9) Hasil Uji Laboratorium : Uji Tarik, Uji Tekan dan Uji Lentur atas nama perusahaan.

e. Aksesori Rangka

Aksesori rangka baja ringan harus dibuat dari bahan dan penyelesaian yang sama dengan yang digunakan untuk bagian-bagian rangka baja ringan dan sesuai dengan persyaratan engineer dari pabrik pembuat rangka baja ringan, termasuk;

1. Angkur, Klip dan Alat Pengencang
 - ☐ Baja profil dan klip harus dilapisi seng dengan proses celup panas.
 - ☐ Baut angkur pasang ditempat dan tiang harus dari baut kepala segi enam dan tiang berbahan baja karbon, mur berbahan baja karbon, dan cincin pelat. Semuanya harus berlapis seng dengan proses celup panas.
 - ☐ Angkur ekspansi harus difabrikasikan dari bahan tahan karat, yang memiliki kemampuan menumpu, tanpa kegagalan, sebuah beban yang besarnya 5 kali lipat beban rencana.
 - ☐ Angkur tipe powder actuated harus merupakan sistem alat pengencang yang sesuai untuk aplikasi yang ditunjukan dalam Gambar Kerja, di fabrikasikan dari bahan anti karat dengan kemampuan menumpu, tanpa kegagalan, sebuah beban yang besarnya 10 kali lipat beban rencana.
 - ☐ Alat pengencang mekanikal harus berupa sekrup tipe self drilling, self threading steel drill yang memiliki lapisan anti karat.
 - ☐ Kawat las harus memenuhi ketentuan AWS A5.1E70xx atau AS 1554.
2. Bahan – bahan lainnya
 - ☐ Cat untuk perbaikan lapisan seng harus memenuhi ketentuan SSPC – paint 20 atau DOD-P-21035.
 - ☐ Adukan encer harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis yang direkomendasikan oleh pabrik penghasil cat.

4. Pelaksanaan Pekerjaan

a. Fabrikasi

1. Maksimalkan fabrikasi di pabrik pembuat dan penyusunan/ perakitan bagian sistem rangka baja ringan.
Fabrikasi rangka baja ringan dan aksesori agar vertikal, tegak lurus empat sisi, sesuai dengan garis yang telah ditentukan dan dengan sambungan yang aman dan kuat dan seperti diuraikan berikut :
 - ☐ Fabrikasi rangka rakitan dalam cetakan/ pola
 - ☐ Potong bagian rangka dengan gergaji atau gunting besar, bukan dengan api.

- Kencangkan bagian rangka baja ringan dengan baut, rivet atau sekrup sesuai rekomendasi enjinir dari pabrik pembuat. Tidak diijinkan melakukan pengencangan dengan kawat.
 - 2. Beri penulangan, pengaku dan ikatan angin untuk menahan penanganan, pengiriman dan tekanan pada saat pemasangan.
 - 3. Fabrikasi setiap rakitan rangka metal dengan toleransi kesikuan maksimal 3 mm.
- b. Pemasangan
 - Harus memenuhi persyaratan fabrikasi seperti disebutkan diatas.
 - Lengkapi dengan ikatan angin, balok diatas bidang bukaan dinding, siku-siku penulangan, pengaku aksesoris dan alat pengencang yang sesuai dengan persyaratan engineer pabrik pembuat.
 - Pasang rangka baja ringan dan aksesoris agar vertikal, tegak lurus empat sisi, sesuai dengan garis yang telah ditentukan dan dengan sambungan yang kencang.
 - Pasang bagian rangka dalam satu bagian panjang utuh bila memungkinkan.
 - Lengkapi dengan ikatan angin sementara yang dibiarkan pada tempatnya sampai rangka baja ringan menjadi stabil secara permanen.
 - Sambungan mulai harus dibuat terpisah dari rangka baja ringan dengan cara sesuai persyaratan. Do not bridge building expansion and control joints with cold formed metal framing. Independently frame both sides of joints.
 - Pasang rangka baja ringan dalam batas variasi toleransi maksimal yang diijinkan dari vertikal, elevasi dan garis yang telah ditentukan 3 mm dalam 300 cmm (1 : 1000).
 - Bagian rangka baja individual harus ditempatkan maksimal ± 3 mm dari lokasi rencana. Kesalahan komulatif tidak boleh dari persyaratan pengencangan minimal pelapis, penutup atau bahan penyelesaian lainnya.
- c. Perbaikan Perlindungan

Persiapan dan perbaiki lapisan seng yang rusak pada rangka baja ringan yang telah difabrikasikan dan dipasang dengan cat perbaikan lapisan seng yang sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat

PASAL 39. PEKERJAAN PENUTUP ATAP

1. **Lingkup Pekerjaan**
Pekerjaan ini meliputi pengangkutan, pengadaan tenaga kerja, alat-alat dan bahan berikut pemasangan penutup atap dan perlengkapannya.
2. **Standar/ Rujukan**
 - a. Australian Standard AS 1397 –G550 – AZ 150, AS 3566
 - b. Standar Nasional Indonesia (SNI) SNI 03-1588-1989
3. **Prosedur Umum**
 - a. Contoh Bahan
Contoh dan brosur bahan-bahan yang akan digunakan dalam pekerjaan ini harus diserahkan lebih dahulu kepada Konsultan Pengawas untuk diperiksa dan disetujui, sebelum pengadaan bahan-bahan ke lokasi proyek.
 - b. Gambar Detail Pelaksanaan
Sebelum memulai pelaksanaan, Kontraktor harus membuat dan menyerahkan kepada Konsultan Pengawas, Gambar detail pelaksanaan yang mencakup ukuran-ukuran, cara pemasangan, dan detail lain yang diperlukan untuk diperiksa dan disetujui.

- c. Pengiriman dan Penyimpanan
Bahan-bahan harus dikirimkan ke lokasi proyek dalam keadaan utuh, baru dan tidak rusak serta dilengkapi dengan tanda pengenal yang jelas.
Bahan – bahan harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindung dari segala kerusakan.

4. Bahan – Bahan

- a. Umum
Semua bahan-bahan yang tercantum dalam spesifikasi teknis ini harus seluruhnya dalam keadaan baru berkualitas baik secara telah disetujui konsultan pengawas.
- b. Atap UPVC
 - 1) Penutup atap yang dipakai atap UPVC double layer 10 mm merk Alderon atau Vastroof;
 - 2) Bahan atap UPVC memiliki ketebalan 10 mm dan lebar efektif 860 mm;
 - 3) Pemasangan penutup atap sesuai dengan standar yang disyaratkan oleh pabrik sesuai dengan jenis yang di pilih, warna akan ditentukan kemudian;
 - 4) Sekrup galvanized dengan ring logam dan karet.

5. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Umum
Sebelum pemasangan penutup akan dimulai, semua rangka baja, seperti kuda-kuda, gording harus sudah terpasang dengan baik.
Penutup atap sebelum dibawa ke lapangan, harus terlebih dahulu disesuaikan bentuk serta ukurannya sesuai dengan yang tertera dalam gambar kerja.
Jarak antar penutup atap harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat penutup atap yang digunakan. Sebelum pemasangan dilakukan, kontraktor harus mengajukan gambar shop drawing yang menggambarkan tentang metode dan cara pemasangannya kepada konsultan pengawas minimal lima hari sebelum pekerjaan tersebut akan dilaksanakan.
- b. Pemasangan
 - 1) Pemasangan penutup atap dan kelengkapannya harus dilaksanakan sesuai petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatan dengan tetap memperhatikan ketentuan dalam Gambar Kerja.
 - 2) Sebelum pemasangan penutup atap dimulai, semua kerangka baja, seperti kuda-kuda, gording harus sudah terpasang dengan baik.
 - 3) Pemasangan penutup atap dan kelengkapannya harus dilaksanakan sesuai petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatannya dengan tetap memperhatikan ketentuan dalam Gambar Kerja.
 - 4) Penutup atap berikut talang-talang (bila ditunjukan dalam Gambar Kerja) harus dipasang dengan baik, dimulai dari bagian tepi bawah menuju ke atas sesuai kemiringan atap yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

PASAL 40. PEKERJAAN PENGECATAN

a. KETERANGAN

Pekerjaan ini mencakup semua pekerjaan yang berhubungan dan seharusnya dilaksanakan dalam pengecatan dengan bahan-bahan emulsi, enamel, politur/teak oil, cat dasar, pendempulan, baik yang dilaksanakan sebagai pekerjaan permulaan, ditengah-tengah dan akhir. Yang dicat adalah semua permukaan baja/besi, kayu, plesteran tembok dan beton, dan permukaan – permukaan lain yang disebut dalam gambar dan RKS.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan, tenaga dan semua peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

STANDAR / RUJUKAN

- PUBB 1973 NI-3
- Steel Structures Painting Council (SSPC)
- Swedish Standard Institution (SIS)
- British Standard (BS)
- Petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat.

b. BAHAN

a. Umum

Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan pabrik, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat. Yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifikasi yang disyaratkan pada daftar cat. Pemakaian bahan-bahan pengering atau bahan – bahan lainnya tanpa persetujuan pengawas tidak diperbolehkan. Selambat-lambatnya sebulan sebelum pekerjaan pengecatan dimulai, Kontraktor harus mengajukan daftar tertulis dari semua bahan yang akan dipakai untuk disetujui oleh Pengawas Lapangan. Konsultan Pengawas berhak menguji contoh-contoh sebelum memberikan persetujuan. Untuk menetapkan suatu standar kualitas, disyaratkan bahwa semua cat yang dipakai harus berdasarkan /mengambil acuan pada cat-cat hasil produksi Nippon Paint, Dulux, Jotun

b. Cat Dasar

Cat dasar yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut atau setara :

- Water-based sealer untuk permukaan plesteran , beton, papan gipsium dan panel kalsium silikat.
- Masonry sealer untuk permukaan plesteran yang akan menerima cat akhir berbahan dasar minyak.
- Wood primer sealer untuk permukaan kayu yang akan menerima cat akhir berbahan dasar minyak.
- Solvent-based anti corrosive zinc chromate untuk permukaan besi/baja.

c. Undercoat

Undercoat digunakan untuk permukaan bidang baru yang belum pernah di cat sebelumnya.

d. Cat Akhir

Cat akhir yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut atau yang setara :

- Emulsion untuk permukaan interior plesteran , beton, papan gipsium dan panel kalsium silikat.
- Emulsion khusus untuk permukaan eksterior plesteran , beton, papan gipsium dan panel kalsium silikat.
- High quality solvent-based high quality gloss finish untuk permukaan interior plesteran dengan cat dasar masonry sealer, kayu dan besi/baja.
- Khusus untuk bagian luar yang tidak terlindung atap dipakai jenis Weathershield.

c. PELAKSANAAN

c. Pelaksanaan Pekerjaan Pembersihan, Persiapan dan Perawatan Awal Permukaan Umum

- Semua peralatan gantung dan kunci serta perlengkapan lainnya, permukaan polesan mesin, pelat, instalasi lampu dan benda-benda sejenisnya yang berhubungan langsung dengan permukaan yang akan di cat, harus dilepas, ditutupi atau dilindungi, sebelum persiapan permukaan dan pengecatan dimulai.
- Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.

- Permukaan yang akan dicat harus bersih sebelum dilakukan persiapan permukaan atau pelaksanaan pengecatan. Minyak dan lemak harus dihilangkan dengan memakai kain bersih dan zat pelarut /pembersih yang berkadar racun rendah dan mempunyai titik nyala diatas 38 °C.
- Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pencemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jatuh diatas permukaan cat yang baru dan basah.

1. Permukaan Plesteran dan Beton

Permukaan plesteran umumnya hanya boleh dicat sesudah sedikitnya selang waktu 4 (empat minggu) untuk mengering diudara terbuka. Semua pekerjaan plesteran atau semen yang cacat harus dipotong dengan tepi-tepinya dan ditimbal dengan plesteran baru hingga tepi-tepinya bersambung menjadi rata dengan plesteran sekelilingnya.

Permukaan plesteran yang akan dicat harus dipersiapkan dengan menghilangkan bunga garam kering, bubuk besi, kapur, debu, lumpur, lemak, minyak, aspal, adukan yang berlebihan dan tetesan-tetesan adukan.

Sesaat sebelum pelapisan cat dasar dilakukan, permukaan plesteran dibasahi secara menyeluruh dan seragam dengan tidak meninggalkan genangan air. Hal ini dapat dicapai dengan menyemprotkan air dalam bentuk kabut dengan memberikan selang waktu dari saat penyemprotan hingga air dapat diserap.

2. Permukaan Kalsiboard/Gypsumboard

Permukaan kalsiboard/gypsumboard harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.

Kemudian permukaan kalsiboard tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk kalsiboard, untuk menutup permukaan yang berpori.

Setelah cat dasar ini mengering dilanjutkan dengan pengecatan sesuai ketentuan Spesifikasi ini.

3. Permukaan Kayu

Permukaan kayu harus bersih dari minyak, lemak dan serbuk kayu gergajian, sisa pengamplasan serta kotoran lainnya, sebelum pelapisan cat dimulai.

4. Permukaan Barang Besi/ Baja

• Besi/Baja Baru

Permukaan besi/baja yang terkena karat lepas dan benda-benda asing lainnya harus dibersihkan secara mekanis dengan sikat kawat atau penyemprotan pasir/sand blasting sesuai standar Sa21/2.

Semua debu, kotoran, minyak, gemuk dan sebagainya harus dibersihkan dengan zat pelarut yang sesuai dan kemudian dilap dengan kain bersih. Sesudah pembersihan selesai, pelapisan cat dasar pada semua permukaan barang besi/baja dapat dilakukan sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan

• Besi / Baja Dilapis Dasar di Pabrik/ Bengkel

Bahan dasar yang diaplikasikan di pabrik/bengkel harus dari merek yang sama dengan cat akhir yang akan diaplikasikan dilokasi proyek dan memenuhi ketentuan dalam butir 4.2. Spesifikasi Teknis ini.

Barang besi/baja yang telah dilapis dasar dipabrik/bengkel harus dilindungi terhadap karat, baik sebelum atau sesudah pemasangan dengan cara segera merawat permukaan karat yang terdeteksi.

Permukaan harus dibersihkan dengan zat pelarut untuk menghilangkan debu, kotoran, minyak, gemuk.

Bagian-bagian yang tergores atau berkarat harus dibersihkan dengan sikat kawat sampai bersih, sesuai standar St 2/Sp-2, dan kemudian dicat kembali (touch-up) dengan bahan cat yang sama dengan yang telah disetujui sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

• Besi / Baja Lapis Seng/ Galvanized

Permukaan besi/baja berlapis seng/galvanized yang akan dilapisi cat warna harus dikasarken terlebih dahulu dengan bahan kimia khusus yang diproduksi untuk maksud tersebut, atau disikat kawat. Bersihkan permukaan dari kotoran-kotoran, debu dan sisa-sisa pengasaran, sebelum pengaplikasian cat dasar.

a. Selang Waktu Antara Persiapan Permukaan dan Pengecatan.

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

b. Pelaksanaan Pengecatan

Umum

- Permukaan yang sudah dirapikan harus bebas dari aliran punggung cat, tetesan cat, penonjolan, pelombang, bekas olesan kuas, perbedaan warna dan tekstur.
- Usaha untuk menutupi semua kekurangan tersebut harus sudah sempurna dan semua lapisan harus diusahakan membentuk lapisan dengan ketebalan yang sama.
- Perhatian khusus harus diberikan pada keseluruhan permukaan, termasuk bagian tepi, sudut dan ceruk/lekukan, agar bisa memperoleh ketebalan lapisan yang sama dengan permukaan – permukaan disekitarnya.
- Permukaan besi/baja atau kayu yang terletak bersebelahan dengan permukaan yang akan menerima cat dengan bahan dasar air, harus telah diberi lapisan cat dasar terlebih dahulu.

Proses Pengecatan

Harus diberi selang waktu yang cukup di antara pengecatan berikutnya untuk memberikan kesempatan pengeringan yang sempurna, disesuaikan dengan keadaan cuaca dan ketentuan dari pabrik pembuat cat dimaksud.

Pengecatan harus dilakukan dengan ketebalan minimal (dalam keadaan cat kering) sesuai dengan ketentuan berikut:

1. Permukaan Interior Pelesteran, Beton, Kalsiboard, Gypsumboard
Cat Dasar : 1 (satu) lapis water-based sealer
Cat Akhir : 2 (dua) lapisan emulsion
2. Permukaan Eksterior Pelesteran, Beton
Cat Dasar : 1 (satu) lapis water-based sealer
Cat Akhir : 2 (dua) lapisan emulsion khusus eksterior/weathersield
3. Permukaan Interior dan Eksterior Pelesteran dengan Cat Akhir Berbahan Dasar Minyak
Cat Dasar : 1 (satu) lapis masonry sealer
Cat Akhir : 2 (dua) lapisan high quality solvent-based high quality gloss finish
4. Permukaan Kayu
Cat Dasar : 1 (satu) lapis wood primer sealer
Cat Akhir : 2 (dua) lapisan high quality solvent-based high quality gloss finish
5. Permukaan Besi/ Baja
Cat Dasar : 1 (satu) lapis solvent-based anti corrosive zinc chromate primer
Undercoat : 1 (satu) lapis undercoat
Cat Akhir : 2 (dua) lapisan high quality solvent-based high quality gloss finish

Penyimpanan Pencampuran dan Pengenceran

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

Metode Pengecatan

- Cat dasar untuk permukaan beton, plesteran, kalsiboard diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.
 - Cat dasar untuk permukaan papan gipsium diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.
 - Cat dasar untuk permukaan kayu harus diaplikasikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas, rol atau semprotan.
 - Cat dasar untuk permukaan besi/baja diberikan dengan kuas atau disemprotkan dan lapisan berikutnya boleh menggunakan semprotan.
- c. Pemasangan Kembali barang-barang yang dilepas
 Sesudah selesainya pekerjaan pengecatan, maka barang-barang yang dilepas harus dipasang kembali oleh pekerja yang ahli dalam bidangnya.
- d. Pengerjaan melamin
 Permukaan kayu yang dipertahankan corak naturalnya seperti yang dijelaskan dalam gambar atau keterangan lainnya (sesuai gambar rencana) dimelamin dengan bahan dari produk yang baik.
 Pekerjaan dilakukan oleh tukang yang ahli dan berpengalaman. Bagian yang akan dimelamin harus benar-benar bersih dan kering. Bagian yang retak harus ditutup dulu dengan dempul yang khusus untuk melamin. Sebelum pengecatan dimulai kayu harus digosok dulu dengan batu kembang sampai rata kemudian di haluskan dengan ampelas.
 Pengecatan dilakukan setelah permukaan kayu benar-benar telah bersih dan kering. Tingkat lapis melamin yang dikehendaki adalah dof.

PASAL 41. PEKERJAAN PASANGAN ALUMINIUM COMPOSITE PANEL (ACP)

1. LINGKUP PEKERJAAN
 Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan pemasangan panel *aluminium composite* seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
2. PENGENDALIAN PEKERJAAN
 Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standar spesifikasi dari pabrik.
 Bahan-bahan yang harus memenuhi standar antara lain :
 - a. AA *The Aluminium Association*
 - b. AAMA *Architectural Aluminium Manufactures Association*
 - c. ASTM *American Standard fo Testing Materials.*
3. KOMPONEN
 - a. *Hot Dip Galvanized Steel / Hollow Aluminium 400 x 400 mmc.a finished* untuk instalasi *frame*.
 - b. *Full frame with stiffener aluminium 1.2mm*

c. *Sealant dan Gasket*

- Untuk pekerjaan luar.
- Warna akan ditentukan kemudian berdasarkan *color chart* dari pabrik.
- Lokasi *sealant* :
 - antara panel aluminium dengan panel aluminium (*Neutral / Non Acid*)
 - antara panel aluminium dengan kaca.

4. BAHAN - BAHAN

a. Bahan

- Bahan : *Aluminium Composite*
- Tebal : 4 mm
- Berat : 5,5-7,5 kg/m²
- Bending strength : 45 – 60 kg/ 5mm
- Heat Deformation : 100 derajatCelcius
- Sound Insulation : 24 – 39 dB
- Finished : Flouorcarbond factory finished
- Warna : lihatgambar / sesuai approval.
- Aluminium skin thickness : 0,3 mm
- Aluminium alloy : 3003
- Coating type : PVDF (*exterior*)

b. Bahan composite tidak mengandung racun/non toxic

c. Bahan composite harus dalam keadaan rata, warna akan ditentukan kemudian.

d. Bahan yang digunakan dari produk **MARKS, SEVEN HR INDONESIA**, dengan PVDF 0,3 alloy 3003

e. Contoh-contoh :

Kontraktor diharuskan menyerahkan contoh-contoh bahan kepada Direksi Lapangan untuk mendapatkan persetujuan Pemberi Tugas.

5. PELAKSANAAN

- a. Pemasangan dilakukan oleh tenaga ahli yang khusus dalam pekerjaan ini dengan menunjukkan surat keterangan referensi pekerjaan-pekerjaan yang pernah dikerjakan kepada Direksi Lapangan untuk mendapatkan persetujuan.
- b. *Aluminium Composite* yang digunakan untuk seluruh proyek harus dari satu macam produk saja.
- c. Pelaksanaan pemasangan harus lengkap dengan peralatan Bantu untuk mempermudah serta mempercepat pemasangan dengan hasil pemasangan yang akurat, teliti dan tepat pada posisinya.
- d. Rangka-rangka pemegang harus dipersiapkan dengan teliti, tegak lurus dan tepat pada posisinya.
- e. Setelah pemasangan, dilakukan penutupan celah-celah antara panel dengan bahan *caulking* dan *sealant* hingga rapat dan tidak bocor.
- f. Kontraktor harus melindungi pekerjaan yang telah selesai dari hal-hal yang dapat menimbulkan kerusakan. Bila hal ini terjadi, Kontraktor harus memperbaiki tanpa biaya tambahan.
- g. Hasil pemasangan pekerjaan *Aluminium Composite Panel* harus merupakan hasil pekerjaan yang rapi dan tidak bergelombang.
- h. Kontraktor harus dapat menyertakan jaminan mutu selama 15 tahun terhadap sinar matahari dari pabrik pembuatnya berupa Sertifikat Jaminan.

PASAL 42. INSTALASI TATA SUARA (SOUND SYSTEM)

1. PENJELASAN LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini termasuk pengadaan semua material, peralatan, tenaga kerja dan lain-lain untuk pemasangan, pengetesan, commisioning dan pemeliharaan yang sempurna untuk seluruh sistem tata suara seperti di persyaratkan di dalam buku ini dan seperti ditunjukkan di dalam Gambar Perencanaan dan Bill Of Quantity (BoQ).

Dalam pekerjaan ini harus termasuk juga pekerjaan-pekerjaan lain yang berhubungan dengan pekerjaan ini yang tidak mungkin disebutkan secara terperinci di dalam buku ini tetapi dianggap perlu untuk kesempurnaan fungsi dan operasional sistem tata suara.

2. ITEM-ITEM PEKERJAAN YANG HARUS DILAKUKAN

- a. Sistem tata suara 'Public Address System' yaitu untuk tata suara publik, area sistem tata suara ini terdiri dari :
 - Sentral tata suara 'Public Address System'
Pekerjaan ini meliputi komponen-komponen sebagai berikut :
 - Mixer pre amplifier
 - Power amplifier
 - Radio tuner
 - Cassete deck recorder
 - Compressor/ limiter
 - Blower
 - Perforated panel & blank panel
 - Rak sentral tata suara
 - Alat – alat bantu dan alat-alat penunjang lainnya.
 - Instalasi
Yang termasuk kedalam pekerjaan instalasi meliputi terminal box tata suara. Wiring tata suara lengkap dengan konduitnya, attenuator serta kelengkapan lainnya yang dibutuhkan untuk kesempurnaan kerja sistem tata suara.
 - Ceilling speaker
Yang termasuk kedalam pekerjaan ini meliputi speaker lengkap dengan matching transformer grille dan kelengkapan-kelengkapan lainnya sesuai merek terpilih
 - Merek yang dipakai : National, TOA, Philips atau setara

3. TUJUAN PENGGUNAAN

- a. Sistem tata suara "Public Address System"
 - Sistem tata suara ini digunakan untuk area kerja mempunyai 3 (tiga) tujuan, yaitu :
 - Back Ground Musik
 - Paging dan Messaging
 - Emergency Call
 - Pemasangan sistem tata suara untuk area ini diatur sedemikian rupa, sehingga mempunyai urutan prioritas seperti tersebut dibawah ini :
 - Paging dan Messaging
 - Emergency Call
 - Back Ground Musik
 - Sistem tata suara disusun di dalam rak yang ditempatkan diruang kontrol.
 - Dalam kondisi biasa, sistem tata suara digunakan sebagai back ground musik yang tidak semuanya speaker digunakan untuk sarana penunjang ketiga tujuan seperti tersebut diatas. Ada speaker hanya untuk tujuan back ground musik dan ada speaker untuk tujuan ketiga-ketiganya.
 - Untuk ruang-ruang yang dilengkapi dengan speaker untuk tujuan emergency call, disetiap ruangan disediakan minimal sebuah pengatur tingkat kuat suara (attenuator untuk melayani semua speaker yang terpasang di dalam ruangan tersebut).

- Pengatur tingkat suara ini juga dapat 'menghidup-matikan' speaker di ruangan tersebut.
- Pengaturan tingkat kuat suara dilakukan secara bertingkat dengan menggunakan variable resistance device.

4. KEMAMPUAN OPERASI

a. Public Address System

Pemasangan /pengaturan sistem tata suara public address system sedemikian rupa sehingga mampu dioperasikan sebagai berikut :

- Untuk keperluan paging dan messaging dan untuk keperluan tertentu lainnya harus dapat dilakukan secara remote dari bagian penerangan/information, yaitu :
 - Menghidupkan sistem tata suara jika saat itu sedang dimatikan.
 - Menghentikan back ground music yang sedang berlangsung.
 - Menghidupkan speaker yang dimatikan dari pengatur tingkat kuat suara di setiap ruangan yang dilengkapi dengan sistem tata suara.
 - Mengambil alih fungsi seluruh speaker yang terpasang didalam bangunan untuk keperluan paging dan messaging difungsikan sebagai sarana back ground music.
 - Mengembalikan fungsi sistem tata suara ke keadaan semula, yaitu sebelum dioperasikan untuk paging dan messaging atau emergency call.
- Untuk paging dan messaging tingkat kuat suara disetiap speaker sama dan tidak dipengaruhi oleh posisi pengatur tingkat suara yang dipasang disetiap ruangan. Tingkat kuat suara untuk paging dan messaging dapat diset secara terpusat dari sentral sistem tata suara.
- Hal-hal tersebut diatas berlaku pula untuk keperluan emergency call yang dilakukan dari Sentral Sistem Pengindra Kebakaran.
- Nada-nada yang mengawali paging dan messaging serta emergency call harus mempunyai nada-nada yang cukup spesifik (berbeda dengan sumber audio lainnya).
- Back Ground musik dapat diprogram untuk cassette deck, atau radio tuner.

5. PERSYARATAN TEKNIS PERALATAN SENTRAL SISTEM TATA SUARA

a. Power Amplifier

- Power amplifier yang digunakan mempunyai out put daya (rms) seperti yang ditunjukkan di dalam Gambar Perencanaan.
- Power amplifier dilengkapi 'relay switching' untuk menghidupkan speaker (jika dimatikan dari attenuator) dan dapat pula dikontrol secara remote dari sentral sistem pengindra kebakaran untuk keperluan Emergency call.
- Fully Transistorized Power Amplifier mempunyai pengatur tingkat kuat suara (volume control), indicator lamp, over load dan short circuit protection, baik pada input power supply maupun beban dan mempunyai data teknis sebagai berikut :
 - Distorsi : < 30% THD pada rating power Output- nya
 - Load Voltage : 50, 70 & 100 V
 - Freq Response : 50 – 14.000 Hz $\pm$ 3 Db
 - Power supply : 220 V AC, 50 Hz & 24 V DC

- Ambient Temperature : 0 – 60 °C, amplifier must remain working normally in the area.

b. Mixer Pre Amplifier

- Mixer Pre Amplifier is equipped with filter and switching unit.
- Switching unit for switching order of priorities remotely switching unit cannot cause noise for the audio system.
- Filter is used for voice frequency and music.
- Technical data of mixer Pre Amplifier :
 - Distortion : < 1 % THD at rated power output
 - Frequency Response : 20 – 20,000 Hz $\pm$ 3 dB
 - Power supply : 220 V AC, 50 Hz & 24 V DC
 - Input
 - Impedance sensitivity suitable for each input audio source used, so it can work with match.
 - Input is adapted to the need and equipped with spare input up to 1 or more for each type of module input.

c. DVD Player

d. Chime Generator

- Chime generator can be activated remotely from Emergency Microphone.
- Has notes that can be programmed for the needs above.
- Power supply 220 V AC, 50 Hz and 24 V DC.

e. Graphic Analyzer

Technical data of graphic equalizer is as follows :

- Frequency response : $\pm$ 1 dB, 20 Hz to 20 kHz
- Total harmonic distortion : less than 0.2% at 1 Hz all sliders at 0 position rated output
- Equalization centre frequencies :
 - 31.5 Hz to 16 kHz. 31.5Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz
 - 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz
 - 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 kHz, 2.5 kHz, 3.15 kHz, 4 kHz
 - 5 kHz, 6.3 kHz, 8 kHz, 10 kHz, 12.5 kHz, 16 kHz.
- Equalization control : $\pm$ 12 dB
- Input level control : $\pm$ 12 dB
- Rated input level : $\pm$ 4 dB (input level control set for 0 position)
- Rated output level : $\pm$ 4 dB with 600 ohm load.
- Maximum input level : 24 dB at 1 kHz
- Maximum output level : 24 dB with 600 ohm load
- Input impedance : 10 k ohms (balanced)
- High pass filter : 600 ohms (balanced)
18 dB/octave adjustable cut-off frequency : 15 Hz
- Low pass filter : 12 dB/octave adjustable cut-off frequency : 8 kHz to 25 kHz
- Hum and noise : ~ 103 dB (eq, IN, all sliders at 0 position, IHF-A weighted)

- Indicators : A red LED for output clipping
- Protection : AC fail safe
- AC line voltage : AC mais 50 Hz
- A green LED for equalizer IN
- A green LED for power ON

f. Dynamic Microphone

- Data – data teknis :
 - Type : Dynamic 3 position voicing switch (off/ vocal/music)
 - Frequency response : 50 – 18.000 Hz
 - Polar pattern : Cardioid
 - Impedance : 250 ohm balanced
 - Floor stand and boom : metal tripod base height 96 – 158 cm, boom arm with 73 cm
 - Output level power level 0 56 dB, complete with padded cloth storage bag, stand mounting and adaptor, removable windscreen mic cable 4.5 m and 20 m.

g. Radio Tuner

Data-data teknis graphic equalizer adalah sebagai berikut :

- Tuning range : FM : 87.5 mHz – 108 mHz, 50 kHz step
AM : 522 kHz – 1611 kHz, 9 kHz step
- Sensitivity : FM : 2.5 V/98 mHz for 30 dB quieting
AM : 20 V/999 kHz for 20 dB quieting
- IF Frequency : FM : 10.7 mHz AM : 455 kHz.
- Antenna Impedance : 75 ohms, unbalanced
- Tuning Control : auto/ manual switchable
- Preset Frequency : FM : 4 frequencies
AM : 4 frequencies
- Memory backup : for 7 day (after DC power is cut off)
- Output level : ~ 20 Dbv
- Output impedance : 10 k ohm, unbalanced
- Distortion : Less than 1 %
- Signal to Noise Ratio : Better than 65 Db
- Power Requirement : 20 V DC – 24 V DC
- Indicator :
 - Frequency : Red numeric
 - Memory : Red LED
 - Preset : ~ x green LED frequencies
 - Auto tuning : Orange LED
- Proramming function/ muting :
When priority function of module located at threight hand side is activated, output level of these modules decrease automatically by 60 dB. The muting level is adjustable with the slide switch and the semi – fixed volume on the printed circuit board. Complete with Am antenna.

h. Remote Microphone

Dengan data-data teknis sebagai berikut :

- Control : 18 channel
- Output : 0 dB, 600 ohms balanced

- Power source : 24 V DC
- Distortion : less than 1 %
- Programming function : 1 st – in – 1 st served
priority, cascade priority
- Indicator Busy : red LED
Speech : green L
- Chime : red LED
- Switches : Talk switch non lock type
Individual lock type

i. Rack system tata suara

Data –data teknis adalah sebagai berikut :

- Dimension : disesuaikan dengan merk sound system yang terpilih.
- Bahan terbuat dari plat baja dengan ketebalan 1,6 mm, dicat tahan karat dan off white finish.
- Dilengkapi dengan :
 - Blower : AC mains 50 Hz, manual /off/auto switch control, 1500 ml/mon ventilation, use for air in and out system
 - Main power switch control : 220 V, 50 Hz, 1 – phasa
 - Main junction panel for AC mains 50 Hz
8 x 2 – switched outlet 2 x 5.2.4 kVA
5 x 2 – unswitched outlet 2 x kVA
 - Blank and perforated dengan dimensi sesuai merek terpilih
 - Monitor panel

j. Compressor Amplifier/ Limiter

- Compression ratio :
- Treshold level : ~ 20 dBs s/d 20 dBs
- Input : 2 channel
- Output : 2 channel
- Frequency response : 20 s/d 20.000 Hz
- Sumber daya : 220 volt AC, 50 Hz, 1 phasa.

k. Speaker selector

- Switch : 10 zone selector speaker
1 al zone lengkap dengan remote control facility
- Jumlah : sesuai kebutuhan

6. PERSYARATAN TEKNIS SPEAKER

a. Ceilling Speaker

- Ceilling speaker dan matching transformer ditempatkan di dalam suatu box speaker dipasang recessed ceiling pada plafond dan difinish dengan speaker grille. Bentuk dan warna ditentukan kemudian oleh perencana interior.
- Data Teknis
 - Rated power : 3/6 watt
 - Impedansi input : 3,3 k ohm
 - Frequency response: 100 – 16.000 Hz

- SPL minimum (1m, 1W) : 90 dB.
- Sisi primer matching transformer mempunyai 3 (tiga) buah tap untuk 100, 70 dan 50 volt.

7. PERSYARATAN TEKNIS ATTENUATOR (PENGATUR PENGUAT SUARA)

- a. Attenuator dengan transformer, flush mounting mempunyai On-Off plate berbentuk segi empat yang warnanya ditentukan kemudian oleh Perencana interior.
- b. Data Teknik
 - Rated Voltage : 100 volt (minimum)
 - Rated power : 1,6 beban speaker dilayani (minimum)
 - Ketinggian pemasangan 1,25 m dari lantai, tetapi jika pada ketinggian tersebut ada jendela, maka ketinggian 0,70 m dari lantai disesuaikan dengan keadaan dimana attenuator tersebut akan ditempatkan.

8. INSTALASI

- Spesifikasi seluruh instalasi sistem tata suara untuk bangunan ini menggunakan kabel yang mempunyai tegangan kerja 500 volt.
- Kabel instalasi untuk ke speaker di pergunakan kabel jenis PVC Insulated dengan jumlah inti dan luas penampang kabel seperti tercantum dalam Gambar Perencanaan.
- Kabel yang digunakan untuk attenuator dimasukkan dalam conduit atau sparing dan setiap pipa hanya boleh diisi dengan satu pasang kabel.
- Jika pemasangan kabel ini paralel dengan kabel daya listrik, maka harus mempunyai jarak minimum 30 cm.
- Pada dasarnya pipa untuk kabel sistem tata suara dipasang pada rak kabel atau ditanam di dalam dinding.
- Sistem tata suara di dalam Gambar Perencanaan tidak mengikat dan penambahan alat diperbolehkan.
- Penambahan alat harus disesuaikan dengan kemampuan peralatan yang ada pada setiap produk yang dipilih, sehingga pengoperasian dari sistem tata suara tersebut tetap berada pada kemampuan puncak,
- Kontraktor tata suara berkewajiban mengecek dan menyesuaikan kabel instalasi agar berfungsi dan bekerja dengan baik dan sesuai dengan persyaratan teknis dan rekomendasi dari produk sistem tata suara yang terpilih.
- Pipa instalasi tata suara harus dibedakan dengan pipa-pipa untuk keperluan utilitas lainnya.
- Persyaratan teknis mengenai instalasi penunjang seperti conduit, sparing, rak kabel dan lain-lain sama dengan persyaratan penunjang untuk instalasi sistem daya listrik dan penerangan.
- Terminal box sistem tata suara :
 - Terminal box terbuat dari plat baja dengan ketebalan minimum 1,2 mm. Konstruksi las, dicat bakar dengan meni tahan karat dan cat finish dengan warna yang akan ditentukan oleh Perencana Interior.
 - Kapasitas terminal box disesuaikan dengan Gambar Perencanaan.
 - Terminal box dipasang flush mounting pada dinding.
 - Terminal box dilengkapi dengan pintu, kunci dan handle

- Penyambungan kabel instalasi sistem tata suara didalam terminal box dilakukan dengan menggunakan terminal penyambungan dari jenis "screw type"

9. KABEL INSTALASI

- Kabel yang digunakan harus sesuai dengan standard SII dan SPLN atau standard-standard lain yang dilakukan di negara RI serta mendapat rekomendasi dari Pengawas/Manajemen Konstruksi.
- Ukuran luas penampang dan jumlah inti kabel yang digunakan minimal harus sesuai dengan Gambar Perencanaan.
- Pada kabel instalasi harus dapat dibaca mengenai merek, jenis, ukuran luas penampang, rating tegangan kerja dan standar yang digunakan.
- Kabel instalasi sistem tata suara menggunakan kabel PVC jenis NYMHY (500 volt)
- Kabel instalasi sistem tata suara dipasang di dalam pipa sparing/conduit yang diklem pada rak kabel atau ditanam didalam dinding.
- Pipa-pipa pelindung kabel instalasi sistem tata suara harus dibedakan dari pipa-pipa pelindung kabel untuk keperluan instalasi yang lain dengan cara menandai dengan cat finish berwarna abu-abu .
- Pada ujung setiap kabel harus diberi kabel/ sling-plate yang terbuat dari plat aluminium mengenai nama kelompok speaker yang dilayaninya.
- Persyaratan teknis mengenai instalasi penunjang seperti conduit, sparing, rak kabel dan lain-lain sama dengan persyaratan penunjang untuk instalasi sistem distribusi listrik dan penerangan.

PASAL 43. PEKERJAAN SISTEM CCTV

43.1. Lingkup Pekerjaan

- Lingkup pekerjaan ini harus termasuk pengadaan material per alatan, tenaga kerja dan lain-lain untuk pemasangan, pengetesan, commissioning dan pemeliharaan yang lengkap sempurna untuk seluruh pekerjaan CCTV System seperti dipersyaratkan di dalam buku petunjuk ini dan ditunjukkan di dalam gambar perencanaan.
- Dalam pekerjaan ini harus termasuk juga pekerjaan pekerjaan lain yang tidak mungkin disebutkan secara terinci di dalam buku ini, tetapi jika dianggap perlu untuk keamanan dan kesempunaan fungsi dan masa operasi Security System secara keseluruhan, masih merupakan bagian pekerjaan Kontraktor untuk melengkapinya, SHG sistem berfungsi sesuai yang diharapkan
- Item-item pekerjaan yang termasuk di dalam pekerjaan ini adalah:

43.2. Pusat Kontrol

- Pekerjaan ini meliputi pekerjaan peralatan utama yang terpasang di ruang kontrol.
 1. Central Video control Matrix
 2. Sistem kontrol dokumentasi
 3. Printer
 4. Personal Computer
 5. Key Pad
 6. Monitor B/w and Monitor colour

7. Unit alarm
8. Remote control
9. Grounding sistem, terinterkoneksi dengan grounding arus lemah.

43.3. Initiating

Device

- Meliputi pekerjaan :
 1. Pemasangan unit Kamera, dengan jenis Kamera
 - B/W Speed Dome Camera
 - Colour Speed Dome Camera
 - Fixed B/W Camera
 2. Peralatan bantu :
 - Bracket Camera
 - Fixed Camera Adapter
 - Track Camera
 - Peralatan bantu lainnya untuk membantu sistem

43.4. Instalasi

Sistem

- Pekerjaan ini meliputi pengkabelan lengkap dengan conduit, sparing, metal doos untuk fixture unit, percabangan dan penyambungan serta peralatan bantu lainnya.

43.5. Penjelasan Sistem

43.5.1. Pusat Kontrol

- Pusat kontrol merupakan pusat untuk melakukan fungsi monitoring dan control baik secara otomatis maupun secara manual, operasi otomatis dilakukan berdasarkan suatu program yang telah ditentukan, sedangkan operasi manual berdasarkan suatu prosedur operasi melalui unit input.
- Peralatan utama CCTV dioperasikan dari Ruang Kontrol.

43.5.2. Initiating

Devices

- Peralatan untuk pendeteksian berupa kamera yang digunakan untuk mendeteksi kejadian-kejadian diluar/dalam bangunan.

43.6. Kemampuan Operasi

43.6.1. Ketentuan Umum

- System harus mampu melakukan fungsi monitoring secara flexibel terhadap kejadian di dalam bangunan.
- Sistem harus mampu melakukan fungsi alerting dan signalling yaitu bila terjadi kondisi yang tidak normal, maka sistem secara otomatis akan memberikan tanda tertentu (berupa alarm).
- Sistem harus mampu melakukan fungsi controlling yaitu mengoperasikan semua sistem yang dikontrolnya.

Pengoperasian tersebut harus bekerja sebagai berikut :

- Pengoperasian dapat dilakukan melalui Ruang Kontrol.
- Dari pusat kontrol dapat melakukan control secara otomatis atau manual terhadap kamera antara lain :
 - Zoom,
 - Iris.
 - Pencetakan gambar kejadian secara otomatis bila alarm berbunyi.

43.7. Peralatan Initiating Device

43.7.1. Ketentuan Umum

- Initiating device yang digunakan terdiri dari central Sequential Switcher, System Controller, Monitor Colour, Video Recorder, Lens, Camera, Housing camera mounting Bracket.
- Sistem mempunyai tegangan kerja yang sama,
- Perlengkapan CCTV System harus diletakkan dalam satu rack khusus.

43.7.2. Video Control Matrix

- Mempunyai minimal 8 video output sequence dan spot monitor,
- Pemilihan display dilakukan secara manual atau otomatis,
- Waktu switching dapat diatur 1 sampai dengan 30 detik dan dapat juga dikontrol (melalui VTR atau switcher yang lain).

43.7.3. System Controller

- Dapat mengontrol jauh dan auto iris room lens
- Mengontrol kamera ON/OFF, Housing, zoom lens.

43.7.4. Monitor Colour

- Ukuran diagonal 35 cm, [14 inch]
- Horizontal resolusi 850 lines,
- Mempunyai AFC time constant untuk VTR play back,
- Horizontal resolution: 850 lines at centre
- Sweep linearity : 5 %
- Sweep Geometry : 2 %
- Ovescanning : 5%
- Under Scanning : 5%

43.7.5. Video Recorder

- Televisi system : CCIR standard (625 lines, 50 field) PAL colour signal atau NTSC
- Audio track : 1 track
- Record Playback time :
- Printer Colour Hight Resolution (Photo Ret)
- Control Central Prosesing Unit
 - Pentium 4
 - Hight capacity hard disk
 - DVD/CDRW 48 x 10 x 48
 - Monitor Resolution

43.7.6. Camera

- Power source: Line Voltage
- Scanning system: 2 : 1 interlace
- Scanning freq. : Horizontal 15.625 kHz, Vertical= 50.00 khz.
- Resolution : Horizontal, 570 lines,
- Recommended Illumination : 150 lux
- Minimum Scone Illumination : 0,08 lux at F 1.4,
- Lens Mount : CS-mount
- Ambient Temperature : ~ 10oC ~ + 50oC
- 5.3.6.11 Kelengkapan :

- ~ Automatic Gain Control On/Off
- ~ Automatic Light Control On/Off
- ~ Electronic Shutter
- ~ Electronic Zoom

43.7.7. Lens,

- Auto iris lens,
- Focal 8,5 ~ 80 mm,
- Minimum aperture ratio $F = 1 : 1,8$
- 10 x motorized Zoom
- Dilengkapi motor control untuk zoom dan iris.

43.7.8. Housing camera

- Jenis outdoor dan indoor untuk kamera dengan variasi lensa termasuk zoom lens.
- Mempunyai control otomatis thermostat heater dengan pendinginan fan,
- Khusus untuk outdoor Dilengkapi dengan wiper, tahan terhadap matahari dan air.

43.7.9. Monitoring Bracket

- Jenis outdoor dan indoor,
- Dilengkapi dengan remote control pan/tilt head,
- Dapat bervariasi ukuran lensa termasuk zoom dan iris lens,

43.8. Kabel Instalasi

43.8.1. Persyaratan Pengerjaan

- Kabel instalasi yang digunakan harus dari produk unit yang terpilih dengan type kabel khusus Audio/Video.
- Semua kabel instalasi harus dimasukkan ke dalam conduit/sparing yang sesuai (minimal 3/4").
- Semua instalasi harus dilengkapi dengan kabel supervisi atau harus memenuhi instalasi CCTV system.
- Hal ini harus diperhatikan dalam pemilihan jumlah kabel untuk setiap titik instalasi.

43.8.2. Instalasi Penunjang

Persyaratan teknis mengenai instalasi penunjang seperti conduit, sparing, dan lain lain sama dengan persyaratan penunjang untuk instalasi daya listrik.

43.9. Daftar Material

No	Material	Merk
1.	Peralatan Utama,Fix Camera	Philips,Panasonic

PASAL 44 PERSYARATAN PELAKSANAAN DAN URAIAN PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN INSTALASI PENGKONDISIAN UDARA (AIR CONDITIONING / AC)

1. UMUM

- a. Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan instalasi sistem ini meliputi seluruh pengangkutan dan pengadaan bahan-bahan serta peralatan utama, peralatan pembantu, peralatan untuk instalasi, penyetelan, penyelesaian akhir (finishing) seluruh sistem agar lengkap dan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan persyaratan dokumen dan gambar-gambar yang ada.
2. Untuk proyek ini digunakan instalasi air conditioning dengan sistem lengkap : split ceiling cansiel dan splite wall mounted.
3. Lingkup pekerjaan instalasi sistem air conditioning ini dapat terlihat pada :
 - ☐ Gambar-gambar rencana, gambar-gambar pelaksanaan dan gambar-gambar detail.
 - ☐ Lampiran-lampiran atau petunjuk-petunjuk yang dikeluarkan untuk pelaksanaan proyek ini.
4. Secara umum jenis peralatan utama dan tambahan yang dicakup oleh instalasi ini diantaranya ialah :
 - ☐ Condensing unit
 - ☐ Fancoil
 - ☐ Kontrol temperatur
 - ☐ Refrigerant piping lengkap dengan isolasinya.
5. Segala sesuatu mengenai lingkup pekerjaan ini yang kurang jelas, pemborong dapat menanyakan lebih lanjut kepada Pemberi Tugas atau pihak yang ditunjuk untuk ini. Apabila sampai terjadi kelalaian dan kekurangan, maka pemborong wajib bertanggung jawab penuh atas kerugian-kerugian yang mungkin terjadi.

b. Persyaratan Umum

semua persyaratan umum dan supplementer yang ada merupakan pula bagian dari persyaratan sistem instalasi air conditioning ini sejauh yang berlaku bagi pekerjaannya.

Apabila ada beberapa hal dari persyaratan umum dituliskan kembali dalam bab-bab spesifikasi ini, berarti meminta perhatian khusus dan hal tersebut tidaklah berarti menghilangkan hal lainnya dari persyaratan umum dan supplementer yang ada. Bila ada hal-hal yang dinyatakan lain tersendiri dalam spesifikasi ini, maka hal-hal yang tertulis dalam persyaratan umum maupun supplementer tidak berlaku lagi untuk instalasi ini.

c. Persyaratan Pelaksanaan

- 1 Instalasi yang dinyatakan dalam spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan peraturan dan undang-undang yang berlaku saat ini dan tidak menyimpang dari ketentuan-ketentuan dan Badan Keselamatan Kerja.
- 2 Semua syarat-syarat untuk bahan, peralatan, cara – cara pemasangan, kualitas pekerjaan dan lain-lain untuk sistem instalasi ini harus sesuai dengan standart ASHRAE, SMACNA, ASTM, NFPA, NEC, ASME.
- 3 Sebelum memulai pekerjaan, pemborong wajib membuat shop drawing (gambar kerja) dari seluruh macam pekerjaan baik secara detail maupun umum dan disahkan Pemberi Tugas/ Manajemen Konstruksi. Dalam gambar ini telah tercakup koordinasi dengan pekerjaan-pekerjaan lain.
- 4 Pemborong wajib mempelajari, meneliti dan memeriksa juga pekerjaan pelaksanaan pemborong lain yang berkaitan dengan proyek ini apabila pekerjaan pihak-pihak lain dapat mempengaruhi kelancaran pekerjaannya. Bila sampai terjadi gangguan, maka pemborong wajib memberikan saran-saran perbaikan segenap pihak.
- 5 Tidak boleh terjadi adanya penyimpangan-penyimpangan dari spesifikasi dan gambar-gambar yang ada tanpa adanya persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas/MK/Perencana.

- 6 Semua pelaksanaan instalasi yang berbeda dengan spesifikasi dan gambar tanpa persetujuan diatas harus diperbaiki dan diubah sesuai dengan spesifikasi dan gambar yang ada, atas biaya dan tanggung jawab Pemborong.

d. Koordinasi dengan Pihak Lain

- 1 Pemborong wajib berkoordinasi dengan pihak-pihak lainnya demi kelancaran pelaksanaan pekerjaan proyek ini, terutama koordinasi dengan pihak Pemborong Sipil Elektrikal, Plumbing, Fire Protection.
- 2 Untuk semua peralatan dan mesin yang disediakan atau diselesaikan oleh pihak yang lain atau yang dibeli dari pihak lain yang termasuk dalam lingkup instalasi sistem ini, pemborong bertanggung jawab atas segala peralatan dan pekerjaan ini.

e. Izin

- 1 Semua izin – izin dan persyaratan-persyaratan yang diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini harus dilakukan oleh Pemborong atas tanggungan dan biaya Pemborong.
- 2 Semua pemeriksaan, pengujian dan lain-lain beserta keterangan-keterangan resminya yang mungkin diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini haruslah dilakukan pemborong atas tanggungan dan biaya pemborong.
- 3 Pemborong harus bertanggung jawab atas penggunaan alat-alat yang dipatenkan dari kemungkinan tuntutan ganti rugi/biaya-biaya yang diperlukan untuk ini pemborong wajib menyerahkan suatu garansi/referensi mengenai hal ini,
- 4 Pemborong wajib menyerahkan semua izin atau keterangan resmi dari pihak yang berwajib yang diperolehnya mengenai instalasi proyek ini kepada Pemberi Tugas/MK.

f. Korelasi Pekerjaan

- 1 Pekerjaan-pekerjaan seperti dibawah ini harus dilakukan pemborong kecuali yang dinyatakan sendiri :
Pembuatan lubang-lubang biasa dan lubang-lubang khusus pada dinding , lantai dan langit-langit serta finishnya untuk jalan pipa.
Pembuatan peletakan untuk mesin-mesin pembuatan hanger
Penarikan kabel, dilakukan pihak lain. Pemborong harus memberikan data-data, ukur-ukuran, gambar-gambar yang diperlukan kepada pihak lain yang mengerjakannya.
- 2 Pemborong wajib bertanggung jawab penuh atas segala lingkup pekerjaannya.

g. Bahan

1. Pemborong wajib menyerahkan data-data teknis dan mengisi daftar schedule seluruh mesin-mesin dan peralatan beserta penjelasan jenis, nomor, model, ciri-ciri, kualitas dan kuantitas finishing, accessories dan sebagainya, lengkap kepada Pemberi Tugas/ Manajemen Konstruksi untuk diperiksa dan dimintakan persetujuan.
2. Dalam memilih mesin atau unit-unit pemborong harus memperhatikan benar-benar gambar dan spesifikasi terutama untuk bentuk dan ukuran nyata dari unit – unit mesin guna menghindari kerancuan koordinasi terhadap struktur, arsitektur, dan lain-lain.
3. Apabila ada data-data serta bahan yang diajukan menyimpang dari pada yang disebutkan dalam gambar-gambar dan spesifikasinya, maka Pemborong harus menyatakan dengan tegas perbedaannya mengajukan permohonan penggantian disertai dengan alasan yang cukup kuat dan lengkap untuk diteliti Pemberi Tugas/Manajemen Konstruksi.
4. Semua bahan yang dipergunakan dalam instalasi ini harus baru produk Panasonic, Mitsubishi, Daikin, dalam keadaan baik, tidak bercacat sesuai dengan spesifikasi dan gambar, pemborong harus bertanggung jawab, melindungi dan menjaga bersih semua bahan – bahan yang dipergunakan dalam instalasi ini atau sampai pada waktu penyerahan pertama instalasi ini.

5. Bila ternyata bahan yang dipakai bahan lama, bekas dipergunakan, bercacat atau rusak sehingga tidak sesuai dengan spesifikasi dan gambar, maka pemborong harus mengganti dengan bahan-bahan yang sesuai dengan spesifikasi dan gambar atas tanggungan sendiri.

h. Penolakan Instalasi

Bila instalasi dari sistem ini seluruhnya atau ada bagiannya yang tercacat, gagal atau tidak memenuhi persyaratan spesifikasi dan gambar serta ternyata pemborong gagal untuk melaksanakan perbaikan ini dalam waktu yang ditentukan Konsultan Manajemen Konstruksi, maka keseluruhan atau sebagian dari instalasi ini sebagai mana kenyataannya dapat ditolak dan diganti oleh Pemberi Tugas atas tanggungan Pemborong.

i. Kebersihan Lapangan

- Lapangan yang digunakan setiap hari setelah selesai bekerja harus dibersihkan oleh Pemborong. Pemborong hendaknya menghubungi pihak lain untuk koordinasi pembersihan lapangan ini.
- Segera setelah kontrak pelaksanaan pemasangan sistem air conditioning ini selesai, maka Pemborong harus memindahkan semua sisa-sisa bahan pekerjaannya dan peralatannya kecuali masih diperlukan selama masa pemeliharaan, keluar lapangan sesuai petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi.

j. Service dan Garansi

1. Pemborong harus memberikan service secara cuma-cuma untuk seluruh sistem ini dari lingkup pekerjaan selama masa pemeliharaan setelah proyek ini diserahterimakan untuk pertama kali, kecuali dinyatakan lain secara khusus dalam kontraknya.
2. Pemborong wajib mengganti atas biaya sendiri setiap kelompok barang-barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi akibat dari kesalahan pabrik atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu 1 (satu) tahun proyek ini diserah terimakan untuk pertama kalinya dinyatakan lain secara tersendiri.

k. Petunjuk Operasi dan Pemeliharaan

1. Dua minggu sebelum penyerahan untuk pertama kalinya sistem ini, Pemborong harus menyerahkan gambar-gambar, data-data peralatan, petunjuk operasi dan cara-cara perawatan yang terpasang dibawah kontrak ini berikut as built drawing.
2. Data-data tersebut haruslah diserahkan kepada Pemberi Tugas/ Manajemen Konstruksi masing-masing sebanyak 6 (enam) set.
3. Pemborong wajib memberikan 2 (dua) set singkatan petunjuk operasi dan perawatan Kepada Pemberi Tugas dan sebuah hendaknya ditempelkan dalam ruang yang di tunjuk oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
4. Pemborong wajib memberikan pendidikan praktek mengenai operasi dan perawatannya kepada petugas-petugas teknis yang di tunjuk oleh Pemberi Tugas sampai cakap menjalankan tugasnya.
5. Sebelum pelaksanaan, Pemborong harus mengajukan contoh-contoh material yang akan dipasang kepada Pemberi Tugas /Perencana/ Manajemen Konstruksi untuk disetujui.

1. Shop Drawing

Untuk semua macam pekerjaan baik material/ komponen maupun pekerjaannya, maka Pemborong wajib memasukan "shop drawing" sebelum pemasangan kepada MK untuk diperiksa bersama Perencana. " shop drawing" adalah merupakan penggambaran yang lebih detail daripada setiap pemasangan serta spesifikasi yang lebih detail dari pada setiap komponen.

2. PEKERJAAN INSTALASI AIR CONDITIONING

a. Mesin pendingin (Condensing unit)

1. Pemborong harus menyediakan dan memasang unit-unit "condensing unit" beserta peralatan-peralatan lain sesuai dengan gambar dan spesifikasi serta persyaratan – persyaratan pabrik, sehingga dapat berfungsi dengan sempurna.
2. Data Teknis
Jenis condensing unit yang dipergunakan ialah Air Cooled Condensing Unit yang telah terkait, di balancing, diuji dan disertai keterangan pabrik sesuai dengan data equipment specification yang terdapat dalam gambar spesifikasi.
3. Kompresor
Jenis unit kompresor adalah hermetic dan dilengkapi dengan pengaturan kapasitas. Isolasi vibrasi luar dalam automatically reversible oil pump, peralatan untuk loading dan unloading silinder kompresor dan dirakit, diisi, di balancing dan di uji secara statis maupun dinamis oleh pabrik.
4. Kontrol
Pada unit harus terdapat kontrol pelindung terhadap kelebihan muatan motor (motor overload protection). Perlindungan terhadap suhu terlalu tinggi ataupun rendah, tekanan tinggi atau rendah dari beban pendingin, alat timer untuk menjaga kompresor bila terjadi gangguan daya, dilengkapi dengan katup ekspansi termostatik.
5. Casing
Unit harus 100% tahan cuaca di luar dan difinish dengan bahan baja galvanis dilapis dengan lapisan anti korosi maupun tahan terhadap udara bergaram.
6. Unit AC yang digunakan merk Toshiba atau Carrier.

b. Fan Coil Unit (FCU)

1. Pemborong harus menyediakan dan memasang unit-unit FCU beserta peralatan –peralatan sesuai dengan gambar – gambar spesifikasi dan persyaratan-persyaratan pabrik. Semua mesin-mesin dan perlengkapan unit harus buatan pabrik.
2. Fan Coil Unit, terdiri dari jenis direct expansion circulation.
3. Data Teknis
 - ☐ Casing
Unit hendaknya dibuat dari bonderized steel atau mild galvanized steel dan direncanakan untuk menahan tekanan kerja tertentu. Semua panel hendaknya minimum dari 20 gauge
 - ☐ Coil
Cooling coils hendaknya dipasang sedemikian rupa sehingga dapat dilepas. Coil hendaknya memenuhi standar konstruksi dan testing yang berlaku dari ASAB T-1971. Rating dan coil hendaknya copper tubing (permukaan utama) yang direkatkan erat-erat pada pipa tadi dengan metode yang ditentukan pabrik.
Coil hendaknya dilengkapi dengan sambungan gravity oil drainage.
 - ☐ Fan
Fan hendaknya dari type centrifugal forward curve. Setelah dipasang dalam kedudukan yang benar, fan hendaknya ditest dan di balancing secara dinamis dan statis. Fan hendaknya dilengkapi dengan pulley yang diatur picthnya untuk memungkinkan merubah kecepatan fan, semua unit harusnya mempunyai fan bearing dengan pelumas grease yang settingnya dapat dicapai dari luar pelumasan.
Performansi hendaknya menurut API Standard 430-1966.
 - ☐ Isolasi Geteran
Jenis isolasi rubber in shear type

c. Pipa Refrigerant

1. Pekerjaan
Pemborong harus menyediakan dan memasang sesuai dengan spesifikasi dan gambar semua pemipaan yang ada.
2. Bahan
Untuk semua pipa refrigerant
 - ☐ Pipa : Hard Copper, Tubing type K memenuhi spesifikasi B.88 ASTM, kecuali ditentukan lain oleh pabriknya.
 - ☐ Fitting : Wrought Copper, Wrought Brass atau Tinned Cast Brass memenuhi ANSI 400 Ib.
3. Kekuatan Pipa
Semua pipa dan persyaratannya harus dapat menahan tekanan 20 kg/cm² tanpa terjadi kebocoran.
4. Belokan
Semua belokan harus dari jenis "long radius elbow", kecuali ruangan tidak memungkinkan
5. Sambungan
Untuk seluruh sambungan pipa menggunakan sistem "soldered".
6. Pemasangan
Pipa hendaknya dipasang minimum 2" dari tepi dinding, atap, lantai dan untuk pipa yang menembus lantai, langit-langit dan dinding hendaknya diberi pelindung dari penyekat /karet dan galvanized steel gauge 16 sesuai dengan gambar dan spesifikasi.
7. Isolasi pipa
Semua pipa refrigerant harus diberi lapisan isolasi sesuai dengan gambar dan spesifikasi, isolasi hendaknya dari rubber (armaflex) atau sejenis yang dirapatkan dengan adhesive tape sampai tidak terjadi pengembunan.

d. Pengecatan

1. Pemborong harus mengecat rangka penggantung, rangka penyangga, semua unit-unit yang dirakit dilapangan dan bahan-bahan yang mudah berkarat dengan lapisan cat dasar (prime coating) dan cat akhir sesuai dengan persyaratan pengecatan yang sesuai untuk bahan masing – masing dan disetujui oleh Pemberi Tugas/Perencanaan /Manajemen Konstruksi atau pihak lain yang ditunjuk untuk ini.
2. Pengecatan tidak diperlukan bila alat-alat sudah dicat dari pabriknya atau dinyatakan lain dalam spesifikasinya, tetapi bila cacat akibat pemasangan, pemborong wajib mengecat kembali khusus ditempat yang cacat tadi dengan warna yang sesuai dengan aslinya.
3. Untuk peralatan-peralatan yang tampak, maka bahan – bahan tersebut harus dicat akhir dengan warna yang disetujui oleh Pemberi Tugas/Perencanaan /Manajemen Konstruksi.
4. Pemborong harus memberikan tanda-tanda huruf atau nomor identifikasi bagi peralatannya, sebelumnya pemborong wajib memberitahukan mengenai tanda-tanda yang hendaknya dipasang pada peralatan – peralatan itu.

e. Pipa Pengembunan

1. Pekerjaan
Pemborong harus memasang pipa pengembunan (drain) dari mesin-mesin air conditioning sampai ketempat pembuangan yang terdekat dalam saluran yang tersembunyi dan tidak mengganggu. Pemborong harus

berkoordinasi memberikan data, ukuran dan gambar-gambar yang diperlukan kepada pihak lain terutama dengan Pemborong Sipil.

2. **Bahan**
Sebagai pipa pengembunan (drain) dipergunakan pipa PVC (Polyvinyl Chlorida) jenis kelas D bilamana tidak dinyatakan lain.
3. **Peralatan**
Pipa kondensasi harus di lengkapi dengan alat pembersih, leher angsa serta peralatan lain yang perlu. Harus diberi lapisan isolasi sampai sepanjang kira-kira 2 (dua) meter atau sampai daerah dimana terjadi pengembunan pada bagian luar pipa. Isolasi harus dari bahan fibreglass, polyurethane atau styrofoam tipe D.1 atau yang sejenis dari bahan tahan api (fire resistance). Bagian luarnya hendaknya dilapisi dengan "vapour barrier jacket" seperti sisalation 450" atau yang sejenis yang direkatkan dengan "adhesive tape 2" serta "surface finish" sampai tidak terjadi pengembunan pada permukaan luar pipa.
4. **Penembusan Dinding**
Bila menembus dinding lantai, langit-langit dan lain-lain pipa ini harus diberi lapisan isolasi getaran dan dilindungi dengan pipa yang lebih besar ukurannya.

f. Pengujian

1. **Pekerjaan**
Pemborong harus melaksanakan semua pengujian "test" dan "balancing" peralatan instalasi sistem Air Conditioning dengan disaksikan oleh Pengawas yang berkepentingan. Pemberi Tugas/MK/Perencana serta pihak-pihak lain yang diperlukan kehadirannya. Segala hal yang diperlukan guna pengujian tersebut menjadi tanggungan dan beban biaya Pemborong.
2. **Jenis Pekerjaan**
Jenis pekerjaan "balancing" dan "adjusting" instalasi ini, secara garis besar mencakup persoalan-persoalan sebagai berikut :
 - ☐ **Pipa**
Pengujian terhadap kebocoran pada pipa "refrigerant" dengan alat-alat "helidetech" atau lainnya yang sejenis.
Lain-lain sistem dengan "pressure gauge" dan alat-alat lainnya yang diperlukan.

g. Pekerjaan Listrik

1. **Pekerjaan**
Pekerjaan listrik yang dimaksud disini adalah semua pelaksanaan instalasi.
 - ☐ Panel kontrol daya mesin-mesin AC dan mesin-mesin ventilasi yang meliputi wiring starter, switch, transformator, skering, alat-lat ukur serta peralatan –peralatan lainnya yang dipergunakan sebagai sumber daya bagi mesin-mesin AC yang tercakup dalam proyek ini, Pemborong menyediakan dan memasang peralatan – peralatan dari panel distribusi ke panel kontrol AC dan dari panel Kontrol AC sampai ke mesin-mesin.
 - ☐ Kontrol untuk sistem pengaturan otomatis suhu, kelembaban, aliran air, aliran udara, damper -damper, indicator yang ada beserta seluruh peralatan yang diperlukan dalam sistem AC agar sistem peraturan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan gambar-gambar dan spesifikasinya harus disediakan dan dipasang oleh pemborong.
2. **Syarat-syarat**
Semua pekerjaan listrik yang harus dilaksanakan sesuai dengan peraturan-peraturan Pemerintah Setempat dan dari Departemen Tenaga Kerja. Selain dari pada itu harus pula memenuhi persyaratan standard negara dan

pabrik pembuatannya. Bila ada perbedaan, hendaknya dipilih mana yang lebih besar, hendaknya semua izin, pemeriksaan dan pengujian beserta keterangan resmi yang mungkin diperlukan dilaksanakan oleh Pendorong.

3. Bahan
Pendorong harus berkoordinasi dengan pihak-pihak lain agar sejauh mungkin dipergunakan peralatan yang seragam dan dari merek yang sama untuk seluruh proyek ini.
4. Peralatan
Pada masing-masing unit harus dipasang sistem pengaman yang terpisah.
 - ☐ Untuk setiap fasa dan panel hendaknya diberi lampu indikator penunjukan atau alat-alat ukur.
 - ☐ Semua panel harus di beri lapisan cat anti karat.
 - ☐ Semua panel, switch, indikator, alat-alat ukur dan yang lain-lain yang ada harus diberi papan nama yang jelas dan tidak mudah rusak. Bahan tersebut dari aluminium atau partinax dengan huruf yang dipunch.
 - ☐ Semua alat-lat ukuran yang terpasang harus dari daerah kerja yang paling sesuai dan dengan ketelitian 2%.
5. Sekering Cadangan
Untuk setiap panel disediakan sekering cadangan sebanyak yang ada dan disimpan dalam tempat khusus dan diberi tanda pengenal.
6. Penyambungan Kabel
Semua penyambungan kabel harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang ada, diantaranya adalah :
 - ☐ Penyambungan kabel tembaga harus mempergunakan penyambungan tembaga yang sesuai dan dilapisi timah putih.
 - ☐ Penyambungan kabel berisolasi karet harus diisolasi karet.
 - ☐ Penyambungan kabel berisolasi PVC harus diisolasi PVC.
 - ☐ Kabel – kabel yang disambung harus "color coded" atau diberi nama.

PASAL 45. .PEKERJAAN PENANGKAL PETIR

1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini termasuk pengadaan semua material, peralatan, tenaga kerja dan lain-lain untuk pemasangan, pengetesan, commissioning dan pemeliharaan yang sempurna untuk seluruh instalasi sistem penangkal petir seperti disyaratkan di dalam buku ini dan seperti ditunjukkan pada Gambar Perencanaan. Dalam pekerjaan ini harus termasuk juga pekerjaan-pekerjaan kecil lain yang berhubungan dengan pekerjaan ini yang tidak mungkin disebutkan secara terinci di dalam buku ini, tetapi dianggap perlu untuk keselamatan dan kesempurnaan fungsi dan operasi instalasi sistem penangkal petir.

- 1.1. Item-item pekerjaan yang harus dilaksanakan adalah sebagai berikut :
 - a) Elektroda penangkal petir ini termasuk batang penangkap petir (air termination),udukan air termination dan peralatan bantu lainnya yang dibutuhkan untuk kesempurnaan instalasi sistem penangkal petir.
 - b) Hantaran turun, di dalam item ini termasuk juga pipa pelindung, penyangga dan klem untukudukan dan pemasangan hantaran turun.
 - c) Elektroda pembumian, terminal penyambungan, bak control dan material-material bantu lainnya.
- 1.2. Instalasi sistem penangkal petir harus mengikuti Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir atau peraturan lainnya yang berlaku di Indonesia, serta harus mendapat rekomendasi dari Departemen Tenaga Kerja RI.
- 1.3. Produk penangkal petir yang direkomendasikan : system E-3000 atau VIKING 24.

2. STANDAR / RUJUKAN

- 1) Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2000)
- 2) Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir (PUIPP 1983)
- 3) British Standard (BS)
- 4) Standar Nasional Indonesia (SNI)
- 5) Japanese Industrial Standard (JIS)
- 6) Institute Electrotechnical Commission (IEC)
- 7) Spesifikasi Teknis 03300 – Beton Cor di Tempat.

3. PROSEDUR UMUM

- 1) Elektroda Penangkal Petir
- 2) Air Termination dari jenis Electrostatic lightning terminal
- 3) Dudukan air termination yang terbuat dari fibre glass dengan diameter 70 mm dan ketinggian minimum 2,5 m.
- 4) Pemasangan dudukan air termination harus tahan terhadap pengaruh goncangan dan angin.
- 5) Air termination yang dipakai harus mendapat ijin atau rekomendasi dari Departemen Tenaga Kerja RI atau Instalasi lain yang berwenang.
- 6) Air termination yang dipakai dengan menggunakan air termination dari jenis bukan radioaktif.
- 7) Detail dan tata letak instalasi penangkal petir sesuai dengan Gambar Kerja .
- 8) Air termination harus terbuat dari bahan yang tahan untuk dialiri arus listrik yang cukup besar tanpa terjadi kerusakan.
- 9) Elektroda penangkal petir harus dihubungkan dengan hantaran turun.
- 10) Pemasangan penangkal petir harus diatur sedemikian rupa, sehingga semua bagian atau benda yang berada di atap sampai dengan lantai basement harus dapat terlindung oleh sistem instalasi penangkal petir.

4. HANTARAN TURUN

- 1) Hantaran turun berfungsi untuk mengalirkan muatan listrik petir yang diterima/ditangkap oleh elektroda penangkal petir ke konduktor pembumian, oleh karena itu hantaran turun harus dihubungkan secara sempurna baik dengan elektroda penangkal petir maupun elektroda pembumian.
- 2) Hantaran turun terbuat dari coaxial cable yang dirancang khusus untuk hantaran turun sistem penangkal petir.
- 3) Coaxial cable yang digunakan harus mendapat rekomendasi dari pabrik pembuatnya yang menyatakan bahwa kabel tersebut dapat digunakan untuk sistem penangkal petir.
- 4) Coaxial cable yang digunakan mempunyai ukuran minimal 70 mm².
- 5) Hantaran turun harus dipasang dengan baik, lurus dan mempunyai kekuatan yang cukup sehingga mampu menahan gangguan mekanis

5. ELEKTRODA PEMBUMIAN

- 1) Elektroda pembumian terbuat dari pipa GIP Ø 1 ½ ” dan plat tembaga serta lilitan kawat hitam dengan konstruksi seperti tercantum di dalam Gambar Kerja.
- 2) Elektroda pembumian harus ditanam langsung di dalam tanah dengan panjang bagian yang tertanam minimal sepanjang 6 m dan mempunyai tahanan pentanahan sebesar 2 Ohm.
- 3) Terminal penyambungan untuk menghubungkan elektroda pembumian dengan hantaran turun harus dilakukan di dalam bak kontrol. Penyambungan tersebut harus menggunakan mur baut berukuran M-10 sebanyak tiga titik.
- 4) Sistem pembumian untuk penangkal petir ini harus terpisah dari sistem pembumian untuk sistem elektrik lainnya.

6. BAK KONTROL /TERMINAL PENYAMBUNGAN

- 1) Bak kontrol berfungsi sebagai tempat penyambung antara hantaran penyalur petir dengan elektroda pembumian (terminal pembumian) dan sebagai tempat untuk melakukan pengukuran tahanan pembumian.
- 2) Dimensi Konstruksi bak kontrol sesuai dengan Gambar Kerja.
- 3) dinding dan tutup bak Kontrol terbuat dari Konstruksi Beton.

- 4) Bak control mempunyai tutup yang dilengkapi dengan handle. Tutup bak Kontrol ini harus dapat dibuka dengan mudah.

7. PENYANGGA DAN KLEM

- 1) Penyangga digunakan untuk memegang hantaran penyalur petir.
- 2) Penyangga terbuat dari besi yang di galvanisasi sehingga tahan terhadap karat.
- 3) Dimensi dan Konstruksi penyangga sesuai dengan Gambar Kerja.
- 4) Jarak antara dua penyangga yang berdekatan minimal 40.

PASAL 46. INSTALASI FIRE PROTECTION

1. PEKERJAAN INSTALASI FIRE PROTECTION

a. Pekerjaan system :

Sistem deteksi kebakaran dan system alarm pada ruangan-ruangan dikontrol oleh FACP, yang pada prinsipnya apabila terjadi kebakaran akan dideteksi oleh detektor-detektor dimana dalam hal menggunakan "heat detector" yang terdiri dari zone-zone dan di kontrol oleh FACP.

b. Lingkup pekerjaan

1. Pengadaan dan Pemasangan :

Cable Terminal Box (CTB) serta instalasi pengabelan dari CTB ke detektor dan seluruh peralatan penunjang / aksesoris untuk seluruh peralatan.

2. Kontraktor wajib melampirkan brosur dari setiap material yang akan dipasang dan memberikan contoh material untuk di- approve oleh pihak Konsultan Pengawas/ Manajemen Konstruksi dan atau oleh Konsultan Perencana.

3. merek yang dipakai : Simplex, Honey well, Cubb, Thorn Kidde atau setara

2. INSTALASI PENGABELAN

- a. Kabel dari CTB ke sirkuit detektor menggunakan kabel PVC dengan inti penampang tembaga 1,5 mm².
- b. Tidak diperkenankan adanya sambungan kabel kalau tidak dilakukan pada terminal box atau panel.
- c. Dimana diperlukan pemasangan flexibel conduit, maka haruslah dipasang sekalipun tidak disebutkan dalam gambar.

3. CABLE TERMINAL BOX (CTB)

- a. CTB harus terbuat dari bahan besi plat dengan tebal minimum 1,2 mm yang dilengkapi dengan pintu dan kunci.
- b. Semua hubungan dibuat dengan sistem screw connection.

4. PERSYARATAN BAHAN INSTALASI FIRE PROTECTION

- a. Semua bahan harus factory product
- b. Semua bahan harus dijamin oleh agen /pabrik dari segi kualitasnya.
- c. Pelatihan operator dan disahkan oleh Depnaker.
- d. Semua bahan harus baru, yang dimaksud dengan bahan dalam hal ini adalah semua bahan/ material yang tertera dalam uraian pekerjaan, persyaratan - persyaratan , pelaksanaan/gambar

PASAL 47 PEKERJAAN SUMUR DALAM (SUMUR BOR)

A. Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan ini termasuk pengadaan semua material peralatan dan lain-lain. Pengiriman personil, material dan peralatan di site, pemasangan, pengujian atau

pengetesan (Comissioning) dan pemeliharaan seluruh pekerjaan Sumur Dalam (Sumur Bor) seperti disyaratkan dalam :

- a) Spesifikasi Teknis
- b) Gambar Perencanaan
- c) Bill Of Quantity

Pada dasarnya spesifikasi, gambar perencanaan dan bill of quantity merupakan satu kesatuan dan bersifat saling melengkapi. Apabila terdapat hal-hal yang termuat di dalam spesifikasi teknis, namun ada pada gambar perencanaan atau ada pada bill of quantity maka spesifikasi teknis harus mengikuti gambar perencanaan demikian pula sebaliknya sehingga diperoleh suatu perencanaan yang sempurna.

- d) Berita Acara (Aanwijzing)
- e) Addendum

Dalam pekerjaan ini termasuk pula pekerjaan-pekerjaan lain yang berhubungan dengan pekerjaan Sumur Dalam (Sumur Bor) yang tidak mungkin disebutkan secara terinci, tetapi dianggap perlu untuk kesempurnaan fungsi dan operasi Sumur Dalam (Sumur Bor).

- f) Klarifikasi Teknis

- Spesifikasi teknis

Spesifikasi Teknis di bawah ini dimaksudkan untuk memberi keterangan kepada Kontraktor mengenai gambaran secara umum bahan untuk menghasilkan sumur bor dengan kapasitas seperti yang dikehendaki.

- Personil dan Alat Bor

Kontraktor harus menyediakan :

Perlengkapan alat bor yang lengkap dan memadai untuk perluasan pemboran sampai dengan kedalaman antara 80 - 100 meter dengan syarat kapasitas debit air liter / menit. Tenaga-tenaga yang cakap serta berpengalaman untuk menggunakan alat bor dalam penawaran harus dilampiri keterangan mengenai Surat Ijin.

- Surat Izin

Kontraktor ditunjuk harus mempunyai surat izin pengeboran dan harus meminta izin untuk melaksanakan pengeboran, pengujian dan pemakaian sumur dari dalam instansi yang berwenang. Pekerjaan di lapangan tidak diperkenankan dimulai apabila perizinan yang diperlukan belum diperoleh dan seluruh biaya perizinan menjadi tanggungan jawab Kontraktor.

B. Pengangkutan dan Pengembalian Alat Bor

Didalam penawaran Kontraktor harus sudah termasuk pemindahan, pengangkutan dan pengembalian alat bor dari lapangan ke gudang Kontraktor. Hal ini juga termasuk pekerjaan pembersihan lapangan setelah pekerjaan selesai.

- Kontraktor

Kontraktor melakukan pekerjaan pengeboran pada tempat yang telah ditunjuk oleh pemberi tugas. Kedalaman sumur adalah minimal 80 meter dan diameter dari lubang bor harus sesuai dengan dokumen pengadaan. Sumur bor harus vertical, penyimpangan terhadap vertikal yang diizinkan maksimum 20 mm per 100 meter diukur dari titik pusat lubang sumur bor dan dicek setelah casing selesai dipasang.

- Elektrik Logging

Kontraktor harus melakukan Electric Logging untuk mengetahui Susunan kedalaman lapisan tanah / batu serta kedalaman lapisan pembawa air (aquifer).

C. Kemampuan Operasi

Kemampuan operasi dari pompa Sumur Dalam bekerja secara paralel yang disesuaikan dengan water level control pada ground Reservoir.

D. Spesifikasi Teknis Material dan Peralatan

- a) Larutan Bor (Drilling Fluids)

Untuk mencegah runtuhnya dinding lubang Bor selama proses pemboran, maka Kontraktor harus memakai Lumpur pemboran. Untuk pengukuran

Viskositas dari Lumpur pemboran, pemborong harus menyediakan alat pengukur yang diperlukan. Pemilihan Lumpur pemboran yang sesuai dan kontrolnya menjadi Tanggung jawab Kontraktor.

b) Pipa Casing

Semua pipa casing dan accessoriesnya disediakan oleh pemborong, dan dalam keadaan baru. Bahannya harus dari baja dan harus memenuhi standar ASTM atau API yang lazim digunakan untuk pipa casing dari material lain harus disetujui oleh pemberi tugas. Sambungan pipa casing harus dilakukan seperti :

- Pengelasan dengan las listrik yang memenuhi standar seperti American Welding Society.
- Dengan sambungan ulir (Thread and Coupled Joints)
- Lubang bor harus mempunyai diameter dalam 6" dan jumlah panjang antara 100 meter s/d 200 meter. Pipa naik dengan diameter 2" dan panjangnya disesuaikan dengan kebutuhan.

c) Pembungkus Semen (Cemen Grout)

Pembungkus semen dibuat dengan campuran 1 zak semen kurang lebih 25 liter air untuk mengurangi penyusutan dapat ditambahkan bentonite (maksimum 2 % dari berat semen) atau semen lainnya.

d) Saringan / Screen

Saringan 0 – 4 " type continous slot stainless steel buatan Johnson. Screen yang disetujui Konsultan MK / Direksi Lapangan. Jumlah lubang harus lebih dari 10 % luas dinding.

e) Pompa Deep Well (Sumur Dalam)

Dilengkapi dengan level kontrol, proteksi overload dan lain-lain. Pompa Deep Well harus buatan Grundfoss.

E. Cara Pemasangan

a. Catatan Pengeboran

Selama pengeboran harus dibuat catatan pelaksanaan pekerjaan dan pengumpulan contoh-contoh lapisan tanah dan lapisan bebatuan yang dibor. Catatan mengenai waktu pengeboran harus selalu disimpan di lokasi pengeboran yang sewaktu-waktu dapat diperiksa oleh Konsultan MK/Direksi. Pemborong harus juga menyerahkan suatu well Log yang dibuat secara teliti yang akan dikombinasikan dengan hasil electric logging. Dilengkapi dengan foto pelaksanaan yang mencakup situasi lokasi setiap sumur sebelum, selama dan setelah selesai dikerjakan.

b. Pemasangan Pipa Casing, Pipa Naik dan Pipa Saringan

Kontraktor harus melakukan pemasangan pipa tersebut diatas sesuai dengan cara umum yang bisa dilakukan dalam pembuatan sumur dalam pemberi tugas berhak untuk menentukan lain dari cara pemasangan pipa tersebut apabila dipandang perlu berdasarkan pertimbangan teknis.

c. Perletakan Kerikil (Gravel Packing)

- Ruang antara lubang bor dan pipa saringan dengan kerikil seperti terlihat pada gambar dokumen. Cara pengisian kerikil kedalam lubang bor harus dengan pipa pengantar.
- Pembayaran untuk pengisian kerikil kedalam lubang sumur bor dilakukan sesuai dengan kubikasi kerikil yang diisikan dengan harga satuan didalam kontrak

d. Sub-Surface Geophysical Methode Test

Sub-Surface Geophysical Methode Test dimaksudkan untuk mengetahui Secara tepat perubahan susunan bebatuan sifat relatif porositas dan permeabilitas concentration dan lain-lain. Hasil dari pengukuran ini digambarkan dalam profil atau penampang kolom.

1) Vertical Electric Logging

Dimaksudkan untuk mengukur spontanitas potensial dan sifat relatif lahan jenis dari susunan batuan yang selanjutnya dipakai control dari hasil pengamatan saringan screen tepat pada lapisan aquifer berpotensi. Pekerjaan ini dilakukan setelah kedalaman pengeboran tercapai sesuai dengan kontrak dan sebelum pemasangan casing. Hasil evaluasi dari vertical electric logging ini agar segera dilaporkan kepada Konsultan MK/Direksi untuk didiskusikan mengenai letak tebal dan jumlah total dari saringan yang akan dipasang.

- 2) Gamma Ray
Pekerjaan ini dilaksanakan setelah pipa casing dan saringan terpasang semua sesuai dengan persyaratan teknis.
- e. Penyelesaian Sumur (Well Development)
Penyelesaian sumur dimaksudkan untuk menghilangkan :
 - 1) Kotoran dan Lumpur yang masuk kedalam lapisan equifer pada waktu pengeboran.
 - 2) Lumpur bor / drilling mud
 - 3) Pasir halus yang kesemuanya dimaksudkan agar dapat diperoleh kapasitas maksimal dari sumur bor.
- f. Pemeliharaan dan pembersihan Lapangan
 - 1) Selama pelaksanaan pekerjaan Kontraktor harus memelihara keadaan lapangan sehingga tidak terjadi kerusakan yang merugikan. Alat-alat dan barang-barang yang akan digunakan dalam pekerjaan harus dijaga oleh Kontraktor dengan baik karena kerusakan, kehilangan barang tersebut akan memperlambat pekerjaan.
 - 2) Setelah pengetesan sumur selesai maka Kontraktor harus membersihkan benda-benda yang tertinggal di dalam sumur dengan cara yang biasa dilakukan dalam pekerjaan pembuatan sumur dalam (bailing atau Sand Pumping).
 - 3) Pada waktu ditinggalkan maka oleh Kontraktor harus diusahakan agar lapangan dalam keadaan bersih.
 - 4) Letak pompa untuk sumur sedemikian supa sehingga didapat hasil maksimal dari sumur seperti yang ditentukan oleh pemberi tugas.
- g. Penutup Sumur
Penutup sumur adalah penyesuaian seperti pada gambar dokumen, ini dapat dilakukan setelah pumping test atau sebelum pumping test.

F. Cara Pengetesan

a. Sumur

Sumur yang telah disempurnakan akan diuji hasilnya dengan cara seperti persyaratan di bawah ini :

- 1) Kontraktor harus menggunakan pompa submersible dengan kapasitas minimum 150 lt / mn. Pompa ini digunakan khusus untuk pengetesan saja bukan merupakan pompa yang akan dipasang. Banyaknya air yang akan dipompakan dari sumur akan diukur dengan alat ukur yang disediakan oleh Kontraktor. Demikian pula muka air didalam sumur harus selalu diukur secara teliti. Letak pompa untuk sumur sedemikian supa sehingga didapat hasil maksimal dari sumur, seperti yang ditentukan oleh pemberi tugas. Pompa uji terdiri step draw down test dan Time Recovery Test. Pemberi Tugas akan menentukan lamanya pemompaan uji sampai tercapai hasil yang memuaskan.
- 2) Banyaknya air yang dipompakan dari sumur diukur dengan alat ukur yang disediakan oleh Kontraktor. Demikian pula level muka air didalam sumur harus diukur secara teliti dan dicatat.

b. Step Draw Test

- 1) Kapasitas pemompaan 150 lt / mn, tergantung dari kapasitas Maximum test yang dicapai.
- 2) Proses pengukuran

- 3) Segera setelah tahap pertama pemompaan uji selesi dilakukan maka kapasitas pemompaan prosedur pengukuran sama dengan tahap pertama pemompaan berikutnya dan prosedur pengukuran sama dengan tahap pertama tersebut. Prosedur ini harus diikuti sampai tahap terakhir selesai. Apabila pompa mengalami kerusakan waktu pegetesan sedang berlangsung maka diperlukan waktu secukupnya dimana water level cukup pulih kembali kemudian test diulang
- c. **Time Draw Down Test**
 - 1) Kapasitas pemompaan 150 lt / mn, tergantung dari kapasitas maximum test yang dapat dicapai.
 - 2) Lamanya pengetesan 2 x 24 jam.
 - 3) Proses pengukuran
Mengukur air statis didalam sumur. Pemompaan ini lamanya 3 x 24 jam untuk waktu 2 jam pertama agar diikuti cara pengukuran seperti step down test tersebut diatas dan kemudian pengukuran muka didalam sumur dilakukan tiap selang 30 menit. Pada waktu pemompaan dimulai dan waktu dilakukan pengukuran muka air harus dicatat dengan benar.
 - d. **Time Recovery Test**
Segera setelah time draw test selesai pemompaan tetap berhenti maka time recovery test dilakukan selama 15 menit pertama pengukuran terhadap kenaikan muka air didalam sumur bor dilakukan tiap selang 1 menit selama 2 jam. Selanjutnya pengukuran muka air sama atau hampir sepeerti sebelum dimulainya time draw down test.
 - e. **Test Kualitas Air**
Air dan pemompaan deep well harus memenuhi persyaratan untuk air minum untuk pengetesan ini contoh air diambil dan dibawa Kontraktor bersama Konsultan MK / Direksi ke lab PDAM yang terdekat semua biaya tersebut menjadi tanggungan Kontraktor.
 - f. **Catatan Test**
Setelah selesai pengetesan sumur, Kontraktor harus menyerahkan catatan test kepada pemberi tugas termasuk semua copy catatan harian pelaksanaan pekerjaan.
 - g. **Pembuangan Air**
Selama pengetesan sumur, Kontraktor harus membuang air kedalam saluran air buangan terdekat atau ke tempat lain yang telah disetujui oleh Konsultan MK / Direksi. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk mencegah agar air buangan tidak akan merusak bangunan dan lain – lain. Pembuangan air diusahakan agar tidak masuk kedalam sumur bor langsung atau tidak langsung.

PASAL 48 PEKERJAAN LIFT

1. PERATURAN

- a. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.PER-04/MEN/1995,tentang PJK3 dibidang Lift
- b. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.PER-03/MEN/1999,tentang syarat syarat keselamatan kerja dan kesehatan kerja Lift untuk mengangkut barang dan orang

2. PERSYARATAN

- a. Perusahaan Pengadaan dan Pemasangan Lift atau Vendor harus mempunyai dan melampirkan di dalam dokumen :

- a) Sertifikat Badan Usaha (SBU) Bidang Usaha Instalasi Mekanikal, Subklasifikasi IN001 (Spesialis) Jasa Pekerjaan Pemasangan Instalasi Mekanikal Seperti Lift dan Tangga Berjalan (Eskalator)
- b) Jurusan Teknik Mesin Mempunyai Tenaga Ahli SKA Madya Transportasi dalam Gedung Kompetensi Ahli Madya Pesawat Lift dan Eskalator
- c) Sertifikat Lisensi K3 Teknisi Lift dan Eskalator yang dikeluarkan oleh Dirjen Binwasnaker dan K3
- d) Surat Keagenan atau Distributor resmi Perusahaan Pabrik Pembuat Lift dan Eskalator
- e) Surat Pernyataan Pemeliharaan Gratis selama 12 bulan
- f) Surat Pernyataan atau Garansi Spare Part Selama 12 bulan
- g) Test Comisioning atau Pengujian dan Pemeriksaan yang di lakukan oleh PJK3 atau pengawas Kelistrikan dan Lift dari Bidang Binwasnaker Provinsi
- h) Melampirkan ISO 9001 : 2015, ISO 14001 : 2015, OHSAS 45001 : 2018
- i) Hasil Tes Uji Elevator Energy Efficiency / Setara TUV / DNV
- j) Certificate Uji Elevator Machine Room & Machine Roomless / Japan / Europe / USA
- k) Implementasi Standard EN 81, Hasil Tes Uji : Safety Gear, Overspeed Governoor, Buffer, Car Overspeed Protection Means, Landing Door Locking Setara JIS / Europe Standard
- l) Terdaftar di kementrian perdagangan
- m) Sertifikat Badan Usaha (SBU)
- n) Sertifikat Merk
- o) Letter Of Authorization
- p) Sertifikat Sole Agent

3. LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pengadaan dan Pemasangan struktur sipil shaft Lift secara lengkap sehinggadapat beroperasi dengan baik sesuai fungsinya
- b. Pelaksanaan Pengadaan dan Pemasangan hoke, separator beam structure opening,jumb elevator menjadi tanggung jawab kontraktor
- c. Pengadaan dan Pemasangan MDP ke SDP di ruang mesin Lift menjadi tanggung jawab kontraktor
- d. Pengadaan dan Pemasangan Power Listrik untuk alat kerja proses pemasangan Lift,Sub Panel Listrik dekat mesin Lift sebesar 60 ampere/unit Lift,3 phase,380 voltz,50 Hz untuk operasional Lift di sediakan pihak kontraktor
- e. Penyediaan gudang untuk penyimpanan material Lift serta alat kerja selama proses pemasangan oleh pihak kontraktor
- f. Penyediaan alat kerja seperti Staiger oleh pihak kontraktor

4. SPESIFIKASI LIFT

Lift menggunakan merk FUJIHD dengan memiliki spesifikasi :

I. Basic specification				
1.	Lift Name	BED Elevator		
2.	Capacity (kg)	1600 Kgs / 21 Persons	MRL Machine Roomless 11 Kw	
3.	Speed (m/s)	1		
4.	Drive	VVVF		
5.	Control	Selective Collective Control		
6.	Stops	3 stops		
7.	Serving Floors	3 Floors		
8.	Quantity	1 Unit		

9.	Power Voltage	380V / AC		
10.	Lighting Voltage	220V / AC		
11.	Frequency	50HZ		
12.	Machine room	No		
II. Shaft				
1.	Shaft Construction	Concrete		
2.	Shaft Clear Dimensions	2550 X 3000		
3.	Travel	12000 mm		
4.	Pit Depth	1500		
5.	Overhead Height	4500		
III. Car				
1.	Car Size (mm*mm)	1500 X 2500 X 2300 H		
2.	Opening size	SIDE opening		
3.	Lighting	Fluorescent		
4.	Car Flooring	Provide (Type: PVC)		
5.	Handrail	Provide (Type: stainless steel)		
6.	Ventilation	Low Noise Axial-Flow Fan		
7.	Low Noise Axial-Flow Fan	hairline stainless steel		
IV. Car Operate Panel				
1.	The COP include	1) COP face plate :HD-C01 – LCD Full length 2) Alarm Button 3) Open And Close Buzzer Automatic Door 4) Lamp and Buzzer for Overload 5) Positon Indicator Digital Dot Matrix 6) Telephone Compartment		

PASAL 49. PEKERJAAN LAIN-LAIN

- Selain persyaratan teknis yang tercantum diatas pemborong diwajibkan pula mengadakan pengurusan-pengurusan antara lain :
 - Pembuatan Ijin Mendirikan Bangunan (IMB) dari Pemda setempat, surat IMB ini harus sudah diserahkan kepada Pemimpin Proyek sebelum Serah Terima Pekerjaan Pertama.
 - Surat Bukti Keer Listrik/pengetesan dari PLN dan Pengetesan lainnya yang diperlukan.
 - Sebelum memulai pekerjaan Pemborong wajib melunasi Iuran ASTEK.
- Sebelum penyerahan pertama, pemborong wajib, meneliti semua bagian pekerjaan yang belum sempurna dan harus memperbaiki semua ruangan harus bersih dan dipel halaman ditata rapi dan semua barang yang tidak berguna harus disingkirkan dari Proyek.
- Meskipun telah ada pengawas dan unsur-unsur lainnya, semua penyimpangan dari ketentuan bestek dan gambar menjadi tanggungan pelaksana untuk itu pelaksana harus menyelesaikan pekerjaannya sebaik mungkin.
- Selama masa pemeliharaan, Pemborong wajib merawat, mengamankan dan memperbaiki segala cacat yang timbul sehingga sebelum penyerahan ke II dilaksanakan pekerjaan benar-benar telah sempurna.
- Semua yang belum tercantum dalam peraturan ini (RKS) akan ditentukan kemudian dalam rapat penjelasan (Aanwijzing).

6. Sebelum Serah Terima Pertama Pemborong harus sudah menyelesaikan kewajibannya membayar dan menyerahkan bukti segala Iuran yang dibebankan kepada pemborong sesuai dengan peraturan yang berlaku. Jika rumput-rumput sebelum dipotong dalam keadaan kering, maka harus disiram secukupnya terlebih dahulu. Rumput-rumput yang berkualitas jelek dan keadaannya tidak baik atau terdiri atas rumput-rumput liar atau rumput yang tidak sesuai, tidak dapat diterima.
7. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk memelihara dan membersihkan areal permukaan rumput sampai ketentuan Kontrak dan selanjutnya sampai Berita Acara Penyelesaian seluruh Pekerjaan diterbitkan oleh Direksi. Kontraktor harus menggati adanya kerusakan areal dimana rumput-rumput mengering atau tidak mengakar pada permukaan lereng, jenis tanamannya tidak dikehendaki, atau tidak teratur atau tidak sesuai dengan pendapat Direksi.

Disetujui :
Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)

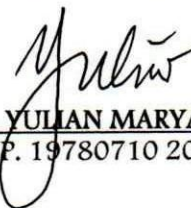

I WAYAN WINARTA, ST., MT
NIP. 196909191997031009

Dibuat Oleh :
Konsultan Perencana
CV. ADI CIPTA

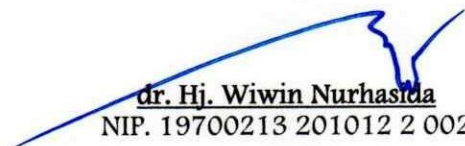

IR. H. DJONI ISMANTO
Direktur

Mengetahui:

A.n. Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan
Penataan Ruang Provinsi Nusa Tenggara Barat
Kepala Bidang Cipta Karya


M. YULIAN MARYADI, ST., MM
NIP. 19780710 200901 1 007

Direktur Rumah Sakit Jiwa
Mutiarasukma


dr. Hj. Wiwin Nurhasida
NIP. 19700213 201012 2 002

LAMPIRAN

DAFTAR PERSONEL MANAJERIAL

No	Nama Personel Manajerial **)	Jabatan dalam Pekerjaan ini *)	Tingkat Pendidikan/ Ijazah **)	Pengalaman Kerja Profesional Minimal (Tahun) *)	Sertifikat Kompetensi Kerja *)	Ket.
1		Pelaksana	SMA Sederajat	2 th	SKK Pelaksana Lapangan Pekerjaan Gedung (Jenjang 4)	.....
2		Petugas K3	SMA Sederajat	-	Personil Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Jenjang 4)	.....

Catatan:

*) Wajib diisi oleh PPK sewaktu penyusunan rancangan kontrak

**) Wajib diisi saat rapat persiapan penandatanganan kontrak berdasarkan dokumen penawaran

DAFTAR PERALATAN UTAMA

No	Nama Peralatan Utama*)	Merk dan Tipe **)	Kapasitas **)	Jumlah **)	Kondisi **)	Status Kepemilikan **)	Ket.
1	Dump Truck		4-5 m ³	3 unit	.....	.....	.....
2	Exavator		Bucket minimal 0,8 m ³	1 unit	.....	.....	Menyampaikan SILO dan SIO
3	Mobil Crane		Boom length 30m	1 unit	.....	.....	Menyampaikan SILO dan SIO
4	Vibrator		5,5 HP	3 unit	.....	.....	.....
5	Genset Tipe Silent		20-50 KVA	1 unit	.....	.....	.....
6	Beton Molen		Minimal 0,35 m ³	3 unit	.....	.....	.....

Catatan:

*) Wajib diisi oleh PPK sewaktu penyusunan rancangan kontrak

**) Wajib diisi saat rapat persiapan penandatanganan kontrak berdasarkan dokumen penawaran