

Rencana Kerja dan Syarat – Syarat
PEMBANGUNAN LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
JKT FT UNIVERSITAS RIAU

Keterangan :

1. Uraian: Dalam buku Rencana Kerja dan Syarat Teknik adalah uraian tentang syarat teknik pelaksanaan sesuai dengan lingkup pekerjaan, syarat teknik pelaksanaan, jaminan mutu dan pemeliharaan selanjutnya.
2. Informasi: diperlukan untuk langkah pelaksanaan dan tata laksana jaminan mutu.
3. Ketentuan: selanjutnya menguraikan pola tata cara pemeriksaan pekerjaan atas kesesuaian hasil pelaksanaan.

DIVISI 01
PERSYARATAN

PASAL 001
LINGKUP PELAKSANAAN

A. DATA PROYEK

Nama Pekerjaan : Pembangunan Laboratorium Teknik Lingkungan JKT FT Universitas Riau
Lokasi : Kampus Bina Widya – Panam - Pekanbaru

1. LINGKUP PEKERJAAN sesuai kelompok Pelaksanaannya;
 - a. Pentahapan pembangunan yang telah dilaksanakan sesuai dengan informasi gambar yang disampaikan yang terbagi 2 tahap pembangunan.
 - b.
 - c. **Tahap Pelaksanaan I**, meliputi pekerjaan persiapan, Pembangunan gedung. Tahap 1 meliputi pelaksanaan Pekerjaan Pondasi tapak, Kolom Pondasi, Balok Sloof, dan Lantai Dasar Bangunan kemudian Pekerjaan Upper Struktur dan Pekerjaan Struktur dan Atap Bangunan, Pekerjaan Arsitektur dan Finishing secara keseluruhan dan bagian dalam bangunan (building Architectural-Interior Finish) termasuk rangka atap dan atap Longspan. Pada ruangan khusus, pekerjaan harus dilaksanakan dengan kerja sama erat dengan pelaksana pekerjaan spesialis. Seluruh pekerjaan ME pada Bangunan tahap 1 harus diselesaikan, termasuk di dalamnya pekerjaan panel utama. Area Bangunan dijelaskan dalam gambar.
 - d. **Tahap Pelaksanaan II** adalah Pekerjaan Luar Bangunan yang terdiri pekerjaan fasad, pekerjaan drainase kelilin, pekerjaan rabat dan pekerjaan lainnya sesuai dengan data teknis.

B. RINCIAN LINGKUP KERJA PELAKSANAAN

Lingkup pekerjaan ini akan meliputi pekerjaan persiapan, pembangunan gedung baru, pengadaan dan pemasangan, pengujian, garansi, sertifikasi, jaminan pemeliharaan atas bahan/peralatan yang dipasang selama satu tahun penuh, penyediaan gambar terlaksana (as built-drawings), petunjuk operasi dan pemeliharaan. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk mengenali dengan baik, semua persyaratan yang diminta di dalam spesifikasi ini, termasuk gambar-gambar, perincian penawaran (bills of item/quantity), standar dan peraturan yang terkait, petunjuk dari pabrik pembuat, peraturan setempat dan perintah dari Direksi/Konsultan Pengawas selama masa pelaksanaan pekerjaan. Klaim yang terjadi atas pengabaian hal-hal di atas tidak akan diterima. Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi material dan/atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan, merupakan kewajiban Kontraktor untuk menggantinya tanpa ada penggantian biaya.

1. PEKERJAAN PERSIAPAN

A. Pembersihan Tapak proyek dan Fasilitas Kerja

- Lapangan terlebih dahulu harus dibersihkan dari rumput, semak dan akar pohon.
- Membangun kantor untuk kantor Direksi/Konsultan Pengawas dan tim Pengawas dari Pemberi Tugas dan Pengelola Teknis lengkap dengan sarana kamar mandi, WC dan dapur kecil.
- Membangun kantor untuk kegiatan manajemen dan engineering kontraktor, gudang-gudang bahan bangunan dan material dan gudang-gudang lainnya.
- Membangun sarana dan prasarana kerja dan sanitasi bagi para pekerja kontraktor.
- Pembuatan pagar pembatas antara bangunan baru dengan bangunan eksisting.
- Membuat jalur sirkulasi dosen dan mahasiswa yang terpisah dengan jalur sirkulasi konstruksi.

B. Umum

1. Kontraktor diwajibkan mengadakan pengukuran dan gambaran kembali atas lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-keterangan mengenai peil ketinggian tanah, pengukuran ulang atas hasil pelaksanaan pondasi dan gambar terlaksana pada tahap sebelumnya, letak pohon, letak batas-batas tanah dengan alat-alat yang sudah ditera kebenarannya.
2. Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Direksi/Konsultan Pengawas untuk diminta kan keputusannya.
3. Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat waterpass atau Theodolith yang ketepatannya dapat dipertanggung jawabkan.
4. Kontraktor harus menyediakan Theodolith/waterpass beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Direksi/Konsultan Pengawas selama pelaksanaan proyek.
5. Segala pekerjaan pengukuran persiapan termasuk tanggungan Kontraktor.
6. Pemagaran lokasi pelaksanaan pembangunan, pembuatan Direksi Keet, kantor pelaksana, gudang peralatan dan material, penataan lapangan untuk kemudahan pelaksanaan dan memperhatikan masalah kesehatan dan keselamatan kerja.
7. Pengukuran dan pengupasan tanah, perataan dan pembuangan sampah keluar dari kawasan. Penimbunan tanah sampai peil tanah yang disyaratkan dan tidak bertentangan dengan Peil banjir yang ditetapkan sedangkan hasil pengukuran yang ada sekarang harus diukur ulang dan di-ikat pada patok ukur tetap.
8. Pemagaran lokasi pelaksanaan pembangunan, pembuatan Direksi Keet, kantor pelaksana, gudang peralatan dan material, penataan lapangan untuk kemudahan pelaksanaan dan memperhatikan masalah kesehatan dan keselamatan kerja.
9. Pengukuran, pengupasan tanah, perataan dan pembuangan sampah akar2 pohon dan mengangkat keluar dari kawasan. Pengurugan tanah sampai peil tanah yang disyaratkan dan tidak bertentangan dengan Peil banjir yang ditetapkan.
10. Pengukuran awal penetapan Bottom of Pipe (BOP) untuk semua saluran yang dilaksanakan didalam tanah, diukur terhadap existing. Sebatas memungkinkan (memperhitungkan biaya dan waktu), Kontraktor harus dianggap telah mendapatkan semua informasi yang diperlukan termasuk resiko, kontingensi dan keadaan lain yang dapat mempengaruhi Penawaran atau Pekerjaan.
11. Kontraktor juga harus dianggap sudah menginspeksi dan memeriksa Lapangan, daerah sekitarnya, data di atas dan informasi lain yang tersedia, dan telah puas sebelum menyampaikan Penawaran atas semua masalah terkait, termasuk (tidak terbatas):
 - a. bentuk dan sifat Lapangan, termasuk kondisi di bawah permukaan tanah.
 - b. kondisi hidrologis dan iklim.
 - c. batas dan sifat pekerjaan serta barang-barang yang diperlukan untuk pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dan perbaikan cacat mutu.
 - d. Undang-undang, prosedur dan peraturan ketenagakerjaan dari daerah setempat, dan kebutuhan Kontraktor akan akses, akomodasi, fasilitas,

personil, listrik, transport, air dan jasa-jasa lain.

C. Tugu Patokan Dasar

- Letak dan jumlah tugu patokan dasar telah ditentukan oleh Konsultan Perencana seperti yang tercantum didalam rencana Tapak. Selanjutnya kontraktor dapat menambah tugu patokan ukur sebagai titik acu atau referensi dengan persetujuan Direksi / Konsultan Pengawas.
- Kontraktor harus membangun Tugu patokan dibuat dari beton berpenampang sekurang-kurangnya 20x20 cm, tertancap kuat ke dalam tanah sedalam 1 m dengan bagian yang menonjol di atas muka tanah secukupnya untuk memudahkan pengukuran selanjutnya dan sekurang-kurangnya setinggi 40 cm di atas tanah.
- Tugu patokan dasar dibuat permanen, tidak bisa diubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Direksi / Konsultan Pengawas untuk membongkarnya.
- Segala pekerjaan pembuatan dan pemasangan termasuk tanggungan Kontraktor.

D. Pekerjaan Penyediaan Air dan Daya Listrik Untuk Bekerja

- Air untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dengan membuat sumur pompa di lokasi proyek atau disuplai dari luar. Air harus bersih, bebas dari debu, bebas dari lumpur, minyak dan bahan-bahan kimia lainnya yang merusak. Penyediaan air harus sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Direksi / Konsultan Pengawas.
- Listrik untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dan diperoleh dari sambungan sementara PLN setempat selama masa pembangunan. Penggunaan diesel untuk pembangkit tenaga listrik hanya diperkenankan untuk penggunaan sementara atas Direksi / Konsultan Pengawas. Daya listrik juga disediakan untuk suplai Kantor Direksi / Konsultan Pengawas atas biaya Proyek

E. Pekerjaan Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran

- Selama pembangunan berlangsung, Kontraktor wajib menyediakan tabung alat pemadam kebakaran (fire extinguisher) lengkap dengan isinya, dengan jumlah sekurang-kurangnya minimal 2 (dua) tabung, masing-masing tabung berkapasitas 5 kg.
- Apabila pelaksanaan "pembangunan telah berakhir, maka alat pemadam kebakaran tersebut menjadi hak milik Pemberi Tugas".

2. PEKERJAAN STRUKTUR

A. Pelaksanaan Struktur Bawah

- Pelaksanaan Penggalian tanah untuk pondasi plat setempat.
- Pelaksanaan Pembuatan pondasi, pedestal dan sloof seluruh bangunan dan stek besi untuk kolom-kolom bangunan.
- Pelaksanaan Drainase dan bangunan penunjang lainnya.

B. Pelaksanaan Struktur Atas

- Pelaksanaan Kolom, Ring Balok dan Lantai beton seperti yang ditunjukkan didalam gambar, dan pelaksanaan dinding-dinding pemisah.
- Pekerjaan rangka struktur atap ke bangunan.
- Pelaksanaan struktur beton pada struktur balok dan lantai secara sistim yang terkoordinasi dengan semua sistim bangunan baik untuk struktur, keselamatan bangunan atas biaya gempa.
- Koordinasi pelaksanaan Struktur dengan Finishing Arsitektur maupun untuk kelengkapan mekanikal dan elektrikal dan kebutuhan stek, block-out untuk sistim instalasi peralatan Alkes
- Pelaksanaan Balok dan Lantai beton pada lantai hingga penutup lantai di atasnya atau seperti yang ditunjukkan didalam gambar, dan pelaksanaan dinding-dinding

- pemisah
 - Pemasangan struktur atap baja ringan, berikut dengan penutup atap longspan.
3. PEKERJAAN ARSITEKTUR, INTERIOR DAN FINISHING
- Pelaksanaan finishing Arsitektur seperti lapisan luar gedung dengan keramik motif batu alam.
 - Pemasangan kaca clear 5 mm untuk jendela dan pintu.
 - Pekerjaan pemasangan homogenius tile 60x60 cm.
 - Pengecatan eksterior dan interior dengan cat seperti ditetapkan. Pengecatan interior dinding dalam dengan cat Acrylic emulsion paint (AEP), untuk cat dinding luar menggunakan cat anti lumut/jamur jenis weathershiled.
 - Pemasangan lantai keramik tile 30 x 30 cm untuk area KM/WC atau area basah lainnya.
 - Pemasangan plafond PVC 8 mm, Rangka Hollo untuk semua ruangan dan ruang – ruang di tunjuk dalam gambar.
 - Pemasangan Plafond PVC termasuk rangka hollo dipasang pada piri-piri.
 - Pengadaan dan pemasangan Pintu Alumunium Kaca, Pintu aluminium KM/WC dan pintu lain seperti yang ditetapkan didalam gambar
 - Pemasangan seluruh sanitary, aksesoris, dan toilet dengan bahan pabrikan di ruang toilet dan dilengkapi dengan Grab Bar.
4. PEKERJAAN MEKANIKAL
- Pelaksanaan instalasi pemipaan dan peralatan lainnya termasuk pompa-pompa, pemasangan instalasi Air Bersih, air kotor, air buangan dan air hujan
 - Pelaksanaan sistim pembuangan untuk sistim pemipaan pluming, dan sistim pemipaan air buangan menggunakan septictank dan peresapan.
5. PEKERJAAN ELEKTRIKAL
- Pengadaan dan pemasangan beberapa Panel dan kabel feder termasuk tray kabel.
 - Pengadaan, pemasangan armatur lampu penerangan umum (general lighting) di dalam bangunan, dan armatur lampu penerangan di luar bangunan, baik tipe maintained dan non-maintained. Pengadaan, pemasangan armatur lampu penerangan luar (outdoor lighting)

**DIVISI 01
PERSYARATAN**

**PASAL 002
SYARAT UMUM**

**PASAL 1
PERSYARATAN PELAKSANAAN**

1. Penyedia jasa/kontraktor menyampaikan pengalaman pekerjaan untuk setiap personil kunci yang akan ditempatkan yang berpengalaman dalam bidang bangunan gedung, dilengkapi dengan ijazah (scan-data) yang telah disahkan, Sertifikat Tenaga Ahli (scan-data) yang disahkan LPJKN, surat referensi dari pengguna jasa (scan data), daftar gaji yang telah diaudit dan/atau bukti setor pajak penghasilan/Audit payroll tenaga ahli yang bersangkutan beserta surat pernyataan kesanggupan atas penempatan pada pekerjaan tersebut dengan kebutuhan Tenaga Ahli yang di minta pada dokumen lelang sebagai berikut :
 1. **Pelaksana Lapangan** : 1 Orang. Pendidikan minimal D3 Teknik Sipil. Mempunyai SKK Manajer Lapangan Pelaksanaan Pekerjaan Gedung (Level 6), Pengalaman Minimal 3 Tahun. Memiliki Ijazah, KTP, NPWP, CV dan SPT Tahun 2023.
 2. **Ahli K3 Konstruksi** : 1 Orang. Pendidikan minimal D3 Teknik Sipil/S-1 Arsitektur. Mempunyai Sertifikat K3 Konstruksi Pengalaman Minimal 2 Tahun. Memiliki Ijazah,

KTP, NPWP, CV dan SPT Tahun 2023.

Jika dalam pelaksanaan pekerjaan, penyedia jasa/kontraktor tidak menempatkan tenaga Ahli sesuai dengan kriteria yang ditetapkan tersebut maka penyedia jasa/kontraktor akan diberikan sanksi.

2. Penyedia jasa/kontraktor diwajibkan menyelesaikan proses dan pengurusan perizinan (termasuk biaya perizinan) :
 - 1 Membantu menyelesaikan semua persyaratan Ijin Mendirikan Bangunan (IMB) dengan biaya pengurusan menjadi tanggung jawab penyedia jasa/kontraktor.
 - 2 Penyambungan Sambungan Listrik dari PT. PLN sesuai dengan kebutuhan yang telah di syaratkan.
 - 3 Dalam hal pelaksanaan pekerjaan, penyedia jasa/kontraktor dimintakan untuk membuat rencana pelaksanaan terkait dengan kondisi lahan yang berdekatan dengan sebelah tidak boleh mengganggu aktifitas kegiatan gedung lain di sebelah lokasi pekerjaan.
 - Jalan/akses pelaksanaan terkait dengan sirkulas kegiatan, mobil/alat2 berat tidak boleh mengganggu area sekitar eksisting, dan direncanakan akses sirkulasi selama pelaksanaan konstuksi menggunakan area pada lahan sebelah sisi yang berbatasan lahan kosong.
 - Selain itu juga pelaksanaan harus memperhatikan faktor keselamatan kenyamanan kerja terkait K3 (Keselamatan, Kesehatan dan Keamaan) yang harus diterapkan atas waktu kerja, keselamatan dan kenyamanan pekerja, lingkungan sekitar serta terkait dengan gangguan atas suara/kebisingan, debu, limbah dan faktor-faktor lainnya.
3. Penyedia jasa/kontraktor wajib menyampaikan jadwal waktu terinci dari rencana kerja, lengkap pada waktu pelaksanaan yang disyaratkan, dan menjelaskan saat mulai dan selesainya tiap kelompok /jenis pekerjaan tersebut, serta menyampaikan pula perhitungan nilai bobot kelompok pekerjaan dalam Kurva -S.
4. Penyedia jasa/kontraktor menyampaikan program penggunaan uang muka secara rinci sebagai kelengkapan permohonan pembayaran Uang Muka.
5. Penyedia jasa/kontraktor menyampaikan daftar peralatan kerja utama dan peralatan kerja bantu yang akan digunakan dan melampirkan status kepemilikannya.
6. Penyedia jasa/kontraktor menyampaikan daftar sub-kontarktor / pihak ketiga yang akan mendukung pelaksanaan pekerjaan ini dengan menyertakan surat kesanggupan atau surat dukungan kerja sama, apabila dianggap perlu .
7. Penyedia jasa/kontraktor menyampaikan jumlah tenaga kerja untuk masing-masing kegiatan pelaksanaan maupun kebutuhan tenaga kerja yang disiapkan pihak ketiga yang akan mendukung pelaksanaan pekerjaan ini dengan menyertakan surat kesanggupan atau surat dukungan kerja sama.

Penyedia jasa/kontraktor wajib menyampaikan Penataan Lapangan untuk pelaksanaan, sirkulasi dan alur kerja / site arrangement sehubungan dengan sistim pelaksanaan dan sistim pembangunan yang akan dikembangkan guna dapat menyelesaikan pekerjaan dengan cepat dan efisien. Dilengkapi dengan perletakan peralatan utama, denah denah bangunan ruang direksi, ruang kerja penyedia jasa/kontraktor , bangunan sub penyedia jasa/kontraktor dan gudang-gudang penyimpanan.

PASAL 2 KEWAJIBAN MENYIMPAN DAN MEMBERIKAN DOKUMEN

Pengguna barang/jasa wajib menyimpan dan memelihara seluruh dokumen pelaksanaan pelelangan termasuk berita acara proses pengadaan barang/jasa.

PASAL 3 ACUAN DAN PEDOMAN PELAKSANAAN

Pelelangan dilaksanakan mengacu ketentuan yang ditetapkan dalam Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah Kecuali ditentukan lain dalam persyaratan-persyaratan selanjutnya, maka sebagai dasar pelaksanaan digunakan peraturan dan acuan sebagai berikut :

1. Undang-undang Tentang Jasa Konstruksi No.18 tahun 1999.
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat RI Nomor : 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Gedung Negara
3. Semua Peraturan Tata Kota dan Pengawasan Pelaksanaan Pembangunan di Pemerintah Daerah lokasi pekerjaan.
4. Peraturan pembangunan yang ditetapkan oleh Pemerintah Daerah lokasi pekerjaan berkenaan dengan izin bangunan (IMB) dan semua peraturan berkaitan dengan penyelesaian IMB dan IPB.
5. Peraturan Umum – Algemene Voorwaarden disingkat AV – 1941.
6. Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya No.295/KPTS/CK/1997.
7. Peraturan Beton Indonesia disingkat PBI-2/1995 dan PBI-NI-2/1971 dan Standar Nasional Indonesia 1992 (SNI-1992).
8. Peraturan Kayu Indonesia, disingkat PPKI-NI-5/1961.
9. Peraturan Portland Cement Indonesia 1972 (NI-8).
10. Pedoman Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung 1983
11. SII 0013-81 “Mutu dan Cara Uji Semen Portland”.
12. SII 0052-80 “Mutu dan Cara Uji Agregat Beton”.
13. SII 0136-84 “Baja Tulangan Beton”.
14. SII 0784-83 “Jaringan Kawat Baja Las untuk Tulangan Beton”.
15. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia, disingkat PPBBI-1983.
16. Peraturan Muatan Indonesia, disingkat PMI-NI-18/1970.
17. Peraturan Umum Instalasi Listrik Indonesia, disingkat PUIL-1987.
18. Pedoman Plumbing Indonesia tahun 1979.
19. Pemeriksaan Umum untuk Bahan-bahan bangunan NI-3-PUBB 1956, NI-3 1963 dan PUBB – 1966.
20. Peraturan yang ditetapkan oleh PDAM di Pemerintah Daerah lokasi pekerjaan.
21. Peraturan yang ditetapkan oleh PLN di Pemerintah Daerah lokasi pekerjaan.
22. Standar-standar Internasional yang digunakan secara luas di Indonesia, seperti ASTM, NFPA, FOC, SNACNA, ASHRAE, IEC, DIN, dan JIS sebagai referensi persyaratan teknis untuk bahan, peralatan dan instalasi khusus.
23. Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI-1992) NI-3.
24. Bahan Aluminium, sesuai SII ekstrusi 0695-82 dan SII 0649-82 Alloy 6063 T5/Billet.
25. Peraturan Direktur Jenderal Perawatan, Departemen Tenaga Kerja tentang penggunaan tenaga kerja, keselamatan kerja dan kesehatan kerja.

PASAL 4 KONSULTAN PENGAWAS

Tugas dari Konsultan Pengawas mewakili Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dalam pekerjaannya sehari-hari memberikan pengarahan dan konsultasi pelaksanaan pekerjaan, pengujian-pengujian dan pemeriksaan atas semua bahan dan atas kecakapan pekerja yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan dan mengkoordinir para penyedia jasa. Konsultan Pengawas selalu berkoordinasi dengan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dalam setiap proses persetujuan bahan material dan sistim bangunan yang akan dilaksanakan.

Untuk setiap instruksi yang harus dilaksanakan oleh penyedia jasa/kontraktor, Konsultan Pengawas akan mendelegasikan wewenang yang ada secara tertulis kepada Pengawas Lapangan atau Supervisor Lapangan yang ditunjuk dan memberikan salinannya kepada Penyedia jasa/kontraktor dan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK).

Setiap instruksi atau persetujuan tertulis kepada Penyedia jasa/kontraktor yang diberikan oleh Staf pengawasan proyek yang ditunjuk didalam lingkup wewenang yang telah didelegasikan kepadanya akan mengikat Penyedia jasa/kontraktor dan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), sebagaimana instruksi/ persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

PASAL 5 PENGALIHAN PEKERJAAN DAN DIBAWAH TANGAN

1. **PENGALIHAN PEKERJAAN KEPADA PIHAK KETIGA**

Penyedia jasa/kontraktor tidak boleh mengalihkan pelaksanaan/memborongkan pekerjaan seluruhnya atau sebagian dari pekerjaan kepada pihak ketiga, tanpa persetujuan tertulis dari Pejabat Penanda Tangan Kontrak.

2. **PENYEDIA JASA DIBAWAH TANGAN**

Penyedia jasa/kontraktor tidak boleh memborongkan dibawah tangan (sublet), sebagian atau seluruh pekerjaan kepada Pihak Ketiga, sebagai Sub Penyedia jasa/kontraktor tanpa persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dan apabila persetujuan ini telah diberikan, maka hal tersebut tidak berarti membebaskan Penyedia jasa/kontraktor dari kewajiban-kewajibannya dalam Perjanjian kerja. Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab atas pekerjaan dan hal-hal lain yang dihasilkan oleh Sub Penyedia jasa/kontraktor, wakil-wakil dan pekerja-pekerjanya. Dalam hal ini pemberian bagian-bagian pekerjaan kepada Mandor/ Mandor Borongan /Pekerja-pekerja tidak diartikan sebagai suatu penyedia jasa/kontraktor an dibawah tangan.

PASAL 6 DOKUMEN PERJANJIAN KERJA

1. **PENAWARAN PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR**

Penyedia jasa/kontraktor menyadari dan menyetujui, bahwa dalam penawarannya, setelah melakukan pemeriksaan-pemeriksaan secara seksama dan teliti sudah memperhitungkan dengan baik hal-hal yang tertera dibawah ini. □

- Keadaan dan lokasi lapangan pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai
- Peraturan-peraturan daerah/Propinsi setempat
- Hal-hal lain yang dapat mempengaruhi pekerjaan
- Penyedia jasa/kontraktor juga menyadari dan menyetujui, bahwa Harga Penawaran dan Jadwal adalah mengikat.
- Penyelesaian pekerjaan serta lingkup pekerjaan yang dinyatakan oleh Penyedia jasa/kontraktor dalam perincian penawaran adalah benar, dan mencukupi untuk dapat melaksanakan semua kewajiban-kewajibannya sesuai dengan Perjanjian Kerja ini.

2. **PERSETUJUAN LISAN TIDAK DIKEHENDAKI**

Persetujuan lisan maupun pembicaraan-pembicaraan yang tidak tertulis antara Penyedia jasa/kontraktor dengan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) maupun Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas yang dilakukan baik sebelum maupun sesudah pelaksanaan Perjanjian Kerja tidak akan mengubah persyaratan-persyaratan ataupun kewajiban-kewajiban yang tertera dalam Perjanjian Kerja ini.

3. **PENAFSIRAN ATAS DOKUMEN**

Seluruh dokumen yang ada didalam Perjanjian Kerja bersifat saling melengkapi dan bilamana didalamnya terdapat ketidak cocokan ataupun ketidak jelasan maka yang menentukan adalah yang mempunyai nilai teknis dan biaya tertinggi dan Konsultan

Pengawasakan memberikan penjelasan dan instruksi kepada Penyedia jasa/kontraktor dengan tidak merubah Dokumen Kontrak. Urutan prioritasnya adalah keberlakuan dokumen :

- Surat Perjanjian Kerja
- Instruksi dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK)
- Surat Perjanjian Penyedia jasa/kontraktor
- Surat Perintah Kerja
- Berita Acara Rapat Penjelasan Pelelangan/Aanwijzing dan Addendum
- Berita Acara Klarifikasi
- Syarat-syarat Administrasi Umum dan Khusus
- Spesifikasi/syarat-syarat Teknis Pelaksanaan
- Gambar pelaksanaan (dengan urutan gambar detail pada skala besar lebih dahulu menyusul kemudian gambar pada skala kecil)
- Gambar pelelangan (idem)
- Rincian Nilai Kontrak/Bill Of Quantity
- Instruksi dari Tim Direksi Pembantu PPK
- Instruksi dari Tim Konsultan Pengawas.

4. RINCIAN PENAWARAN

Besaran-besaran (volume) serta jenis-jenis pekerjaan dalam perincian penawaran (jika ada) dipersiapkan untuk dapat memberikan gambaran tentang ukuran pekerjaan secara jelas. Penyedia jasa/kontraktor diwajibkan melakukan pemeriksaan dan perhitungan-perhitungan kembali serta mengajukan perbaikan-perbaikan yang dianggap perlu untuk mendapatkan suatu penawaran yang mengikat. Kekeliruan maupun kesalahan-kesalahan yang terdapat didalamnya, tidak dapat dijadikan dasar untuk melakukan perubahan, revisi maupun amandemen terhadap Harga Kontrak.

5. KUALITAS/MERK/SPEKIFIKASI

Kualitas/Merk/Spesifikasi yang mengikat adalah semuanya yang tertera dalam gambar-gambar, syarat-syarat teknis dan Berita Acara Rapat Penjelasan (Aanwijzing), Bila dalam spesifikasi Teknis ada perkataan setara, artinya bila material yang mereknya tersebut tidak ada dipasaran (dan ini harus dibuktikan dengan bukti yang kuat) maka dapat digunakan merek yang setara yang dilengkapi dengan jaminan/Surat dukungan material dari pabrik dan jika diperlukan, atas permintaan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK) maka Penyedia jasa/kontraktor harus mengajukan hasil pengujian laboratorium dengan biaya penyedia jasa/kontraktor.

6. KEPEMILIKAN DAN PENYEDIAAN DOKUMEN DI LAPANGAN

Penyedia jasa/kontraktor harus menyediakan setidaknya-tidaknya 1 gambar-gambar, syarat-syarat Administrasi dan Teknis dilapangan yang harus selalu dipelihara dalam keadaan baik dan harus selalu dapat dipergunakan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK). Tim Pembantu PPK dan Konsultan Pengawas ataupun petugas-petugas lainnya yang berwenang memeriksa pekerjaan-pekerjaan di lapangan.

7. DOKUMEN PELAKSANAAN

Selama masa pelaksanaan pekerjaan ini berlangsung, penyedia jasa/kontraktor diwajibkan membuat gambar-gambar dokumentasi atau disebut sebagai dokumen terlaksana yang menjelaskan secara detail hasil pekerjaannya dilapangan. Perubahan-perubahan yang dimaksud harus meliputi :

- Perubahan-perubahan karena adanya perbedaan antara informasi didalam gambar gambar dengan keadaan lapangan yang ada.
- Perubahan-perubahan karena adanya pekerjaan tambah ataupun pekerjaan kurang
- Perubahan-perubahan sebagai akibat penggunaan material yang berbeda dan lain-lain.

Semua perubahan seperti yang tersebut diatas syarat-syarat Administrasi harus

dilaksanakan sesuai dengan pasal 10 (1) dalam syarat-syarat Administrasi ini.

1.8.1. Gambar Terlaksana-as built drawing

Gambar-gambar ini harus disimpan dilapangan dalam keadaan baik dan pada saat seluruh pekerjaan telah diselesaikan dan diterima dengan baik oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) atau pada saat penyerahan pertama pekerjaan, maka penyedia jasa/kontraktor diwajibkan menyerahkan dokumen terlaksana (As Built drawing) tersebut kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/ PPK) sebanyak 5 (lima) set. Penyedia jasa/kontraktor menyampaikan satu set rekaman dokumen dalam bentuk CD-Rom untuk gambar terlaksana dan manual peralatan (AutoCad 2007 dan Word 2007 disertai soft copy format data gambar CAD, dan dokumen didalam format Acrobat

1.8.2. Rekaman foto

Penyedia jasa/kontraktor pada saat penyerahan pertama menyampaikan rekaman foto (digital) dalam rangkap 5 (hard copy – tercetak maupun digital file) disusun secara sistimatis dan diberi penjelasan rinci maksud dari foto. Rekaman foto disampaikan sejak dari awal pekerjaan sampai selesainya pekerjaan. Rekaman foto melingkupi semua kegiatan fisik pelaksanaan pondasi struktur

1.8.3. Lain-lain.

Setiap bulan Penyedia jasa/kontraktor wajib menyerahkan satu copy gambar-gambar terlaksana untuk setiap paket pekerjaan yang sudah selesai dilaksanakan kepada Team Pengawas.

Pada saat pembuatan B.A.P penyerahan pertama, Penyedia jasa/kontraktor wajib menyerahkan seluruh gambar terlaksana dengan jumlah seperti tersebut diatas yang merupakan lampiran dari Berita Acara tersebut.

8. GAMBAR KERJA

Gambar yang disampaikan kepada penyedia jasa/kontraktor adalah gambar penuntun. Guna melengkapi Penyedia jasa/kontraktor harus membuat gambar kerja dan melengkapinya dengan gambar detail yang dasarnya dari gambar pelaksanaan.

- **Gambar kontrak** berarti gambar-gambar yang telah disetujui didalam usulan teknik Perencanaan terinci untuk sistim Bangunan yang ditawarkan, Selanjutnya gambar-gambar dipakai sebagai dasar pembuatan Daftar Uraian dan Perhitungan Volume Pekerjaan dan gambar-gambar Perencanaan Terinci yang diajukan dan disetujui selama masa pelelangan akan menjadi dasar pelaksanaan Pembangunan.
- **Gambar Pelaksanaan** semua gambar-gambar acuan, gambar-gambar kontrak dan gambargambar pengembangan Terinci yang diajukan dan disetujui selama masa pelaksanaan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK) dan Konsultan Perencana dan telah dicatatkan kepada Team Pengawas. Selanjutnya semua gambar pengembangan menjadi dasar pelaksanaan Pembangunan dan gambar-gambar revisi selama pelaksanaan pekerjaan.

9. SHOP DRAWING.

Shop Drawing (gambar kerja) adalah gambar yang dibuat Penyedia jasa/kontraktor lengkap dengan detailnya berdasarkan kebutuhan pelaksanaan yang diminta oleh Konsultan Pengawas yang telah ditetapkan perubahan dan kesesuaiannya guna memudahkan pelaksanaan pekerjaan.

Shop Drawing disiapkan untuk bagian pekerjaan kemudian yang memerlukan koordinasi antar disiplin baik untuk pekerjaan Struktur, Arsitektur, Mekanikal dan Elektrikal pada pelaksanaan dilapangan berkaitan dengan ukuran pelaksanaan, mock-up pelaksanaan maupun material dan spesifikasi teknis yang digunakan maupun langkah pelaksanaan dan jadwal pelaksanaannya. Shop drawing diantaranya diperlukan,

- Sistim Struktur Pondasi

Permohonan Persetujuan dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dan Konsultan Perencana atas gambar kerja ini menyangkut kesesuaian gambar-gambar tersebut terhadap pekerjaan-pekerjaan lain yang ada,

sehingga tidak melepaskan tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor dari kesalahan-kesalahan yang mungkin ada padanya.

Penyedia jasa/kontraktor harus menyerahkan gambar-gambar seperti itu sebanyak 4 (empat) set kepada Konsultan Pengawas, 2 (dua) set yang telah disetujui Konsultan Pengawas akan diserahkan kembali kepada Penyedia jasa/kontraktor.

10. PERINTAH LANJUTAN

Tim Direksi/Konsultan Pengawas mempunyai kekuasaan dan wewenang penuh untuk melaksanakan Supervisi Pelaksanaan Pekerjaan kepada Penyedia jasa/kontraktor dari waktu ke waktu selama masa pelaksanaan pekerjaan berdasarkan Dokumen Perencanaan dan atau instruksi-instruksi yang perlu untuk pelaksanaan dan pemeliharaan pekerjaannya, dalam hal ini Penyedia jasa/kontraktor terikat untuk melaksanakannya.

11. PENGABAIAN INSTRUKSI

Jika Penyedia jasa/kontraktor mengabaikan/tidak segera melaksanakan instruksi yang dikeluarkan oleh Team Direksi/Konsultan Pengawas ini dalam waktu max. 3 X 24 jam, maka kepada Penyedia jasa/kontraktor dapat dikenakan sanksi-sanksi berupa.

- Penghentian sebagian atau seluruh kegiatan pekerjaan Penyedia jasa/kontraktor yang sedang dilaksanakan, dengan segala resikonya baik waktu, biaya, klaim pihak lain (dibayarkan ke Penyedia jasa/kontraktor paket lain yang terkena akibatnya dan sebagainya menjadi tanggung jawab sepenuhnya dari Penyedia jasa/kontraktor.

PASAL 7 KEWAJIBAN UMUM

1. PERJANJIAN PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR

Penyedia jasa/kontraktor, apabila penawarannya telah diluluskan, harus bersedia menandatangani perjanjian Penyedia jasa/kontraktor sesuai dengan bentuk yang telah ditentukan, dengan perubahan-perubahan yang dianggap perlu yang disetujui oleh kedua belah pihak.

2. PEMERIKSAAN LAPANGAN

Penyedia jasa/kontraktor diwajibkan untuk melakukan peninjauan dan pemeriksaan dilokasi dan daerah sekitarnya dan sudah harus memperhitungkan didalam penawarannya, mengenai volume dan bentuk pekerjaan, material dan alat-alat pelaksanaan yang diperlukan dalam penyelesaian pekerjaan, jalan masuk, akomodasi yang diperlukan serta informasi penting yang akan mengakibatkan biaya tak terduga yang mempengaruhi harga penawarannya.

3. KESEMPURNAAN PENAWARANNYA

Penyedia jasa/kontraktor dianggap telah meneliti seluruh isi dan kelengkapan surat penawarannya beserta rinciannya/Bills Of Quantities, Daftar Alat-alat pelaksanaan dan Daftar upah dan harga bahan, terutama sehubungan dengan pasal dan ketentuan diatas, dimana upah dan harga bahan tersebut telah mencakup semua kewajibannya didalam kontrak dan hal-hal yang penting untuk penyelesaian dan pemeliharaan pekerjaan dengan sempurna.

4. KESEMPURNAAN PEKERJAAN

Penyedia jasa/kontraktor wajib melaksanakan, menyelesaikan dan memelihara pekerjaan sesuai dengan Perjanjian Penyedia jasa/kontraktor an dan akan tunduk terhadap perintah dan petunjuk-petunjuk dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK), Tim Direksi & Konsultan Pengawas, dan penyedia jasa/kontraktor tetap bertanggung jawab penuh terhadap kebenaran dan kesempurnaan pekerjaan.

5. RENCANA KERJA

- 1 Tidak lebih dari 7 (tujuh) hari setelah dikeluarkannya SPK Penyedia jasa/kontraktor harus menyerahkan kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), Tim Direksi & Konsultan Pengawas untuk disetujui suatu program kerja yang menunjukkan prosedur dan metode yang diusulkan untuk melaksanakan pekerjaan dan tata cara melaksanakan pekerjaan, pengaturan/penggunaan alat-alat pelaksanaan dan pekerjaan sementara yang diperlukan. Pengajuan dan persetujuan oleh Tim Direksi & Konsultan Pengawas untuk program tersebut tidak membebaskan Penyedia jasa/kontraktor dari kewajibankewajibannya dalam Perjanjian Kerja.
- 2 Penyedia jasa/kontraktor harus membuat/menyusun time -schedule beserta rencana kerja terinci yang menjelaskan saat mulai dan selesainya tiap kelompok/jenis pekerjaan tertentu. Rencana Kerja harus disusun dengan perangkat lunak/program Microsoft Project – 2007.
- 3 Dari time schedule tersebut, harus dihitung nilai bobot kelompok pekerjaan untuk mendapatkan S-Curve (Kurva progress) Perhitungan dilaksanakan dengan program Excell for Windows XP. Dari S-Curve tersebut, akan dapat ditetapkan jadwal penyelesaian berdasarkan milestone yang telah ditentukan.

6. PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR ATAU WAKIL YANG DIBERI KUASA

Penyedia jasa/kontraktor atau wakil yang diberi kuasa dan disetujui secara tertulis oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) harus secara tetap berada ditempat pekerjaan dan memberikan seluruh waktunya untuk konsultasi atas pekerjaan-pekerjaan. Wakil tersebut akan menerima perintah dan petunjuk-petunjuk dari Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

7. PENGGANTIAN WAKIL PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR

Wakil Penyedia jasa/kontraktor sewaktu-waktu dapat diganti atas perintah Tim Direksi bilamana terbukti, bahwa wakil Penyedia jasa/kontraktor tidak dapat melaksanakan pekerjaannya dengan baik, seperti kurangnya kemampuan teknis maupun manajerial, kerjasama yang kurang baik atau sering tidak mengindahkan perintah Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

8. PENGGANTIAN TENAGA KERJA

Didalam pelaksanaan pekerjaan ini Penyedia jasa/kontraktor harus memperkerjakan tenaga kerja yang terlatih dan berpengalaman didalam bidangnya masing-masing. Tim Direksi & Konsultan Pengawas berhak untuk menolak dan memindahkan dari pekerjaan tenaga-tenaga kerja yang dianggapnya tidak cakap. Tenaga kerja yang telah dipindahkan ini tidak boleh ditempatkan lagi di pekerjaan, tanpa persetujuan kembali dari Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

9. SETTING OUT (PENGUKURAN, PEMATOKAN-UITZET)

Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab atas kebenaran kesempurnaan setting out pekerjaan, kebenaran posisi level dan garis bagian-bagian dan pekerjaan-pekerjaan lainnya. Penyedia jasa/kontraktor atas biayanya sendiri akan diminta Tim Direksi & Konsultan Pengawas untuk membetulkan kesalahan-kesalahan bilamana ada kekeliruan atau penyimpangan pada setting out. Pemeriksaan setting out garis-garis atau level oleh Tim Direksi & Konsultan Pengawas tidak akan membebaskan Penyedia jasa/kontraktor dari tanggung jawab kebenaran hal-hal tersebut dan untuk itu Penyedia jasa/kontraktor harus menjaga atau memelihara dengan baik semua benchmark, patok-patok batas dan lain-lain benda yang digunakan dalam setting out pekerjaan.

10. PENGGUNAAN TITIK REFERENSI.

Titik referensi yang telah dibangun pada tahap Pertama digunakan untuk menetapkan referensi dan patok duga pengukuran lanjutan. Pada proses serah terima akir titik referensi ini digunakan untuk menetapkan ulang ketinggian gedung tersebut dan diberikan catatan posisi ketinggian gedung sesungguhnya dari titik referensi maupun ketinggian muka air pada titik referensi.

11. PENJAGAAN, KEAMANAN DAN KETERTIBAN DI LOKASI

Penyedia jasa/kontraktor pekerjaan utama bertanggung jawab, memelihara dan mengkoordinir keamanan dan ketertiban didalam lokasi proyek, antara lain dengan mengatur hal-hal sebagai berikut :

- 1 Mengawasi agar tidak ada buruh atau pekerja atau pegawai dari Penyedia jasa/kontraktor yang menginap didalam areal proyek
- 2 Semua buruh atau pekerja harus memakai "tanda pengenal" dan dicatat KTP yang bersangkutan
- 3 Mengawasi agar tidak ada buruh atau pekerja yang memasak atau menyalakan api didalam areal proyek, terkecuali untuk keperluan khusus dengan seizin Konsultan Pengawas dan dibawah konsultanan satpam Resmi.
- 4 Penyedia jasa/kontraktor harus menyediakan alat pemadam api portable yang cukup yang ditempatkan pada lokasi penting yang rawan kebakaran. Semua biaya yang diperlukan untuk menjaga keamanan dan ketertiban proyek termaksud harus sudah termasuk dalam harga penawaran.

12. PEMELIHARAAN

Dari saat dimulainya sampai penyelesaian pekerjaan, Penyedia jasa/kontraktor harus bertanggung jawab penuh terhadap pekerjaan dan semua pekerjaan sementara. Didalam hal terjadinya kerusakan-kerusakan, kehilangan-kehilangan pada pekerjaan sementara, Penyedia jasa/kontraktor atas biayanya sendiri harus mengadakan perbaikan-perbaikan sehingga pada saat penyelesaian atau penyerahannya pekerjaan harus berada dalam kondisi yang baik sesuai dengan syarat-syarat kontrak dan instruksi Konsultan (kecuali terhadap "force majeure dan resiko yang dikecualikan" seperti tersebut dalam ayat (15) dan (16) pasal ini). Penyedia jasa/kontraktor harus juga memperbaiki segala kerusakan (atas biayanya sendiri) yang diakibatkan olehnya sendiri pada waktu melaksanakan pekerjaan untuk tujuan memenuhi kewajiban-kewajibannya.

13. FORCE MAJEURE

- "Force Majeure" adalah semua hal yang terjadi diluar kemampuan semua pihak untuk mengatasinya, yaitu berupa : perang, invasi dari negara asing, pemberontakan, revolusi, huru-hara, kerusuhankerusuhan sosial, pemogokan dan bendaca alam seperti banjir, gempa bumi, letusan gunung berapi dan lain-lain yang langsung menghalangi pelaksanaan kerja..
- Apabila terjadi keadaan "Force Majeure" maka penyedia jasa/kontraktor wajib memberitahukan secara tertulis kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatangan Kontrak/PPK), selambat-lambatnya dalam waktu (3 X 24 Jam) sejak saat terjadinya "Force Majeure", untuk mendapatkan persetujuan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatangan Kontrak/PPK).
- Apabila dalam waktu (7 X 24 jam) setelah Pemberi Tugas (Pejabat Penandatangan Kontrak/PPK) menerima pemberitahuan tentang terjadinya "Force Majeure" dari Penyedia jasa/kontraktor belum menyatakan persetujuannya, maka Pemberi Tugas (Pejabat Penandatangan Kontrak/PPK) dianggap telah menyetujui keadaan tersebut.

14. RESIKO YANG DIKECUALIKAN

"Resiko yang dikecualikan" adalah kerusakan-kerusakan yang bukan menjadi tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor yang disebabkan karena pemakaian sebagian pekerjaan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatangan Kontrak/PPK) (Dalam hal ini setelah diterbitkannya sertifikat penyelesaian pekerjaan pertama) atau akibat-akibat yang disebabkan karena design pekerjaan.

15. PENGAMANAN PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR TERHADAP PEMBERI TUGAS (PEJABAT PENANDATANGAN KONTRAK/PPK)

Kecuali ditetapkan lain dalam persyaratan-persyaratan kontrak, Penyedia jasa/kontraktor harus membebaskan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatangan Kontrak/PPK) dari tuntutan Pihak Ketiga terhadap kerugian dan pembayaran ganti rugi atas segala kehilangan-kehilanganm gangguan-gangguan yang diakibatkan oleh getaran, suara,

debu dan lain-lain, klaim kerusakan-kerusakan, klaim dari pihak ketiga akan hak paten serta dari akibat penggunaan peralatan dilapangan yang timbul sebagai konsekuensi dari pembangunan dan pemeliharaan pekerjaan.

Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab atas keselamatan dari pejabat/pelaksana dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK) atau pihak yang diberi tugas oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK) untuk ikut serta dalam pembangunan ini. Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab atas terhentinya kegiatan pelaksanaan yang diakibatkan oleh hal-hal tersebut diatas dan semua biaya yang diakibatkannya menjadi beban Penyedia jasa/kontraktor yang bersangkutan.

Penyedia jasa/kontraktor dibebaskan dari segala macam klaim, terhadap hal-hal tersebut dibawah ini: □ Penggunaan tanah secara tetap untuk pekerjaan atau sebagian dari pekerjaan □ Kecelakaan atau kerusakan pada orang-orang yang disebabkan oleh kelalaian Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), agen-agen atau pembantu-pembantu atau Penyedia jasa/kontraktor lain (yang tidak dipekerjakan oleh Penyedia jasa/kontraktor) atau claim biaya kerusakan dalam hubungannya dengan hal-hal tersebut diatas.

16. KERUSAKAN PEKERJAAN OLEH PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR LAIN

Apabila Penyedia jasa/kontraktor dalam melaksanakan pekerjaannya ternyata menghambat atau merusak pekerjaan Penyedia jasa/kontraktor -Penyedia jasa/kontraktor lain, maka segala kerugian-kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan-kerusakan atau hambatan-hambatan tersebut akan menjadi beban Penyedia jasa/kontraktor .

17. KECELAKAAN PADA PEKERJA

Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dibebaskan dari pembayaran ganti rugi atau kompensasi yang harus dibayarkan sebagai akibat dari terjadinya kecelakaan pekerja atau orang lain yang dipekerjakan Penyedia jasa/kontraktor atau Sub Penyedia jasa/kontraktor kecuali terhadap kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) atau wakilnya. Penyedia jasa/kontraktor akan membayar ganti rugi ini dan membebaskan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dari segala tuntutan biaya sehubungan dengan hal tersebut.

18. KEPATUHAN KEPADA HUKUM DAN PERATURAN-PERATURAN

Penyedia jasa/kontraktor harus mematuhi ketentuan-ketentuan hukum, peraturan-peraturan pemerintah/pemerintah daerah atau hukum-hukum lainnya yang berlaku di Indonesia dan semua peraturan dari Badan Hukum dan Perusahaan-perusahaan yang milik atau hak-haknya akan terganggu dalam pelaksanaan pekerjaan dan harus membayar semua ongkos yang timbul karenanya, serta diharuskan membebaskan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dari semua denda dan pertanggung jawaban atas pelanggarannya.

19. FOSIL DAN LAIN SEBAGAINYA

Semua barang-barang bersejarah dan barang-barang berharga lainnya yang ditemukan dilapangan adalah milik Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK) , Penyedia jasa/kontraktor harus menjaga barang-barang tersebut terhadap kerusakan-kerusakan ataupun kehilangannya.

20. GANGGUAN TERHADAP LALU LINTAS / LINGKUNGAN

- Dalam melaksanakan pekerjaan, Penyedia jasa/kontraktor harus memperhatikan gangguan yang mungkin timbul terhadap kelancaran lalu lintas dan lingkungan akibat lalu lalangnya kendaraan yang membawa material maupun peralatan. Segala tuntutan yang timbul mengenai hal ini menjadi tanggungan Penyedia jasa/kontraktor.
- Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab penuh atas semua gangguan yang

timbul akibat pelaksanaan baik gangguan yang diakibatkan oleh suara, getaran debu dan kerusakankerusakan terhadap pihak ketiga. Segala tuntutan dari pihak ketiga akibat pekerjaan Penyedia jasa/kontraktor serta terhentinya kegiatan pelaksanaan pekerjaan menjadi tanggung jawab penuh dari Penyedia jasa/kontraktor dan Penyedia jasa/kontraktor berkewajiban menyelesaikannya.

- Apabila Penyedia jasa/kontraktor tidak sanggup dalam menyelesaikan tuntutan dari lingkungan, sehingga dapat merugikan citra Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) sebagai pemilik proyek, maka setelah Konsultan memberikan 2 kali teguran tertulis, maka Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) secara sepihak akan menyelesaikan tuntutan tersebut, segala biaya dan konsekuensi yang timbul
- akibat penyelesaian tuntutan tersebut akan dibebankan kepada Penyedia jasa/kontraktor dengan mengurangi langsung pembayaran kepada Penyedia jasa/kontraktor.

21. KERUSAKAN-KERUSAKAN PADA JALAN RAYA / JALAN DAN FASILITAS LAINNYA.

- Penyedia jasa/kontraktor harus bertanggung jawab atas kebersihan dan perbaikan kerusakankerusakan pada jalan dan jembatan yang menghubungkan proyek sebagai akibat dari lalu lalang kendaraan yang dipergunakan untuk mengangkut bahan-bahan material guna keperluan proyek.
- Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab sepenuhnya dalam hal mengurus dan mendapatkan izin-izin dari instansi terkait sehubungan dengan kegiatan pelaksanaan pekerjaan didalam proyek maupun kegiatan pelaksanaan angkutan kedalam dan keluar proyek.
- Penyedia jasa/kontraktor sudah harus memperhitungkan terhadap adanya ketentuan-ketentuan atau peraturan-peraturan dari Pemerintah Daerah setempat atau instansi terkait yang mungkin akan mempengaruhi jalannya serta waktu pelaksanaan. Segala resiko dan biaya-biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan hal tersebut, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor, Penyedia jasa/kontraktor harus menyediakan cleaning pit didalam lokasi pekerjaan.

22. KERUSAKAN PADA INSTALASI-INSTALASI

Penyedia jasa/kontraktor juga harus bertanggung jawab terhadap kerusakan pada instalasi listrik, telepon dan sebagainya dilokasi proyek dan sekitar lokasi proyek, yang diakibatkan oleh kendaraankendaraan serta peralatan yang dipergunakan untuk keperluan proyek.

23. MUATAN KHUSUS

Apabila Penyedia jasa/kontraktor memindahkan alat-alat pelaksanaan, mesin-mesin berat atau unit-unit alat berat lainnya dari bagian pekerjaan, melalui jalan atau jembatan yang mungkin akan mengakibatkan kerusakan dan seandainya Penyedia jasa/kontraktor akan membuat perkuatanperkuatan diatasnya, maka hal tersebut harus lebih dahulu diberitahukan kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK) . Biaya untuk perkuatan tersebut menjadi tanggungan Penyedia jasa/kontraktor.

24. PENYEDIAAN ALAT-ALAT, BAHAN DAN PEKERJA

Penyedia jasa/kontraktor atas biayanya sendiri harus menyediakan segala alat-alat pelaksanaan pekerjaan, material, pekerja-pekerja, baik untuk pekerjaan sementara, persiapan maupun pekerjaan utama, transport dari atau ke lapangan, didalam /sekitar pekerjaan dan peralatan/perlengkapan kerja lain-lain yang diperlukan dalam pembangunan, penyelesaian dan pemeliharaan pekerjaan.

25. PEMBERSIHAN LAPANGAN DAN PENYELESAIAN PEKERJAAN

Pada penyelesaian pekerjaan, Penyedia jasa/kontraktor harus membersihkan lapangan dari segala alat-alat pelaksanaan, kelebihan material, kotoran-kotoran, puing-puing dari sisa bongkaran maupun dari sisa-sisa reruntuhan bangunan dan segala macam

pekerjaan sementara, dan membuat seluruh lapangan dan pekerjaannya rapih bersih sebagaimana ditentukan Konsultan Pengawas. Begitu juga halnya selama pelaksanaan konstruksi puingpuing tersebut secara teratur dan kontinue dibersihkan, dikumpulkan pada suatu tempat kemudian dibuang keluar site. □ Apabila perintah pembersihan dari Konsultan Pengawas selama 3 kali berturut-turut tidak diindahkan oleh Penyedia jasa/kontraktor dalam batas waktu yang diberikan maka KONSULTAN PENGAWAS secara sepihak akan menunjuk perusahaan lain untuk mengadakan pembersihan tersebut dan semua biaya dan akibat yang timbul menjadi tanggung jawab sepenuhnya dari Penyedia jasa/kontraktor .

PASAL 8 PEKERJA

1. **PENEMPATAN TENAGA KERJA**

Penyedia jasa/kontraktor harus mengatur segala sesuatu yang berhubungan dengan pengerahan tenaga kerja dan pelaksanaan kontrak. Penyedia jasa/kontraktor tidak diperbolehkan untuk mengambil tenaga kerja dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) ataupun Penyedia jasa/kontraktor lain yang bertugas dalam proyek ini tanpa persetujuan pihak tersebut terlebih dahulu. Seluruh tenaga kerja Penyedia jasa/kontraktor diwajibkan menggunakan tanda pengenal, topi pengaman (helm), sepatu, sarung tangan dan peralatan pengaman lainnya sesuai dengan penugasan dilapangan dan keselamatan lingkungan kerja yang ditetapkan.

2. **PENYEDIAAN FASILITAS UMUM**

Kecuali ditentukan lain, Penyedia jasa/kontraktor harus menyediakan air untuk keperluan air minum dan lain-lain bagi tenaga kerjanya.

3. **PENJAGAAN KEAMANAN**

Penyedia jasa/kontraktor harus mengambil tindakan-tindakan pencegahan yang perlu dan berusaha dengan sebaik-baiknya untuk menjaga agar jangan sampai timbul kerusakan atau pelanggaran hukum, oleh atau diantara pekerja atau sub Penyedia jasa/kontraktor dan memelihara serta melindungi para penghuni dan barang milik disekitar tempat pekerjaan.

4. **KESEHATAN UMUM**

Berdasarkan ketentuan-ketentuan yang berlaku dalam bidang pemeliharaan kesehatan pekerjaan, Penyedia jasa/kontraktor harus menjamin pemeliharaan kesehatan ditempat pekerja serta mengadakan pencegahan dan penanggulangan penyakit menular dan menyediakan perlengkapan PPPK yang cukup.

5. **TANGGUNG JAWAB**

Penyedia jasa/kontraktor dan Sub Penyedia jasa/kontraktor dan semua orang yang dipekerjakan oleh Penyedia jasa/kontraktor dan Sub Penyedia jasa/kontraktor harus bertanggung jawab atas pelaksanaan segala ketentuan yang termasuk dalam pasal ini.

6. **KEET PEKERJA**

Semua Pekerja diperkenankan untuk menginap dalam lokasi proyek dengan keet pekerja yang telah ditentukan dan tidak mengganggu sirkulasi pekerjaan.

PASAL 9 PEKERJAAN, MATERIAL, DAN PERALATAN

1. **PERSETUJUAN, KUALITAS MATERIAL, KECAKAPAN DAN PENGUJIAN**

Semua material dan pekerjaan harus memenuhi ketentuan dalam kontrak dan petunjuk-petunjuk Tim Direksi & Konsultan Pengawas maupun proses persetujuan dengan konsultan Perencana. Dan dari waktu ke waktu atas perintah Tim Direksi & Konsultan Pengawas harus diadakan pengujian baik ditempat asalnya, pabrik, lapangan

atau tempat lain untuk membuktikan dipenuhinya ketentuan/persyaratan tersebut.

Dalam hal pengadaan material, Penyedia jasa/kontraktor harus menyerahkan/mendapatkan surat dukungan material dari pabrik yang ditujukan kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK). Semua hasil uji petik harus memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan dan setiap persetujuan maupun penyimpangan harus tercatat didalam laporan bulanan. Penyedia jasa/kontraktor harus menyediakan fasilitas peralatan pengujian, pekerja dan material sebagaimana biasanya dalam setiap pemeriksaan pengukuran dan pengujian kualitas dan kuantitas pekerjaan dan menyediakan contoh material atas pilihan/permintaan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK).

2. BIAYA CONTOH DAN BROSUR

- Semua contoh material berikut brosur-brosur asli yang berkaitan harus disediakan Penyedia jasa/kontraktor atas biayanya sendiri untuk mendapatkan persetujuan Tim Direksi & Konsultan Pengawas.
- Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab sepenuhnya dalam mengurus dan mendapatkan perizinan serta sertifikat-sertifikat pengujian dari instansi terkait.

3. BIAYA PENGUJIAN

Semua biaya untuk pembuktian pengujian menjadi beban Penyedia jasa/kontraktor apabila persyaratan tersebut disebutkan dalam syarat-syarat teknis atau menjadi syarat pekerjaan atau instalasi pekerjaan sebelum dilakukan acceptance test atau guna memperoleh dokumen serah terima, baik tertulis didalam persyaratan ini maupun tidak tercantum didalam persyaratan ini tetap menjadi beban Penyedia jasa/kontraktor.

4. BIAYA PENGUJIAN YANG TIDAK TERSEBUT DALAM SYARAT-SYARAT TEKNIS

Apabila pengujian diperlukan karena adanya kesangsian dalam hal mutu pekerjaan, Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) berhak memerintahkan pengujian kepada Penyedia jasa/kontraktor meskipun hal tersebut tidak disebutkan dalam syarat-syarat teknis, maka biaya pengujian tersebut menjadi beban Penyedia jasa/kontraktor apabila hasil pengujian tidak sesuai dengan ketentuan kontrak, dan menjadi beban Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) apabila hasil sebaliknya.

5. BARANG DAN PERALATAN MEMASUKI LAPANGAN

Penyedia jasa/kontraktor harus menugaskan seorang atau lebih berikut perlengkapan atau alat untuk menjaga atau mengontrol bahan bangunan dan mencatat semua bahan bangunan yang masuk maupun yang keluar lapangan serta bertanggung jawab untuk memeliharanya. Setiap pemasukan dan pengeluaran barang ke atau dari lapangan harus atas persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan Pengawas.

6. PEMERIKSAAN PEKERJAAN SEBELUM DITUTUP

Pekerjaan tidak boleh ditutup atau disembunyikan dari penglihatan tanpa persetujuan Tim Direksi & Konsultan Pengawas. Penyedia jasa/kontraktor harus memeriksa dan melakukan test untuk pekerjaan yang akan ditutup sebelum pekerjaan permanen di atasnya dilaksanakan dan tes ini harus disaksikan Tim Direksi & Konsultan Pengawas dengan bukti Berita Acara. Untuk setiap pekerjaan yang hampir diselesaikan, Penyedia jasa/kontraktor wajib memberitahukan sebelumnya kepada Tim Direksi & Konsultan Pengawas untuk dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu.

7. PEMBONGKARAN BAGIAN-BAGIAN PEKERJAAN

Penyedia jasa/kontraktor harus membongkar kembali atau membuat lubang pemeriksaan atas instruksi Tim Direksi & Konsultan Pengawas serta memperbaiki kembali atas resiko biaya Penyedia jasa/kontraktor bilamana pekerjaan telah ditutup tanpa sepengetahuan Tim Direksi & Konsultan Pengawas (tidak ada BA yang ditanda tangani Tim Direksi & Konsultan Pengawas).

Apabila bagian pekerjaan-pekerjaan yang telah selesai ditutup telah memenuhi syarat-syarat kontrak maka biaya pembongkaran atau pembuatan lubang pemeriksaan tersebut dan biaya perbaikannya kembali akan menjadi beban Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK).

8. PENYINGKIRAN PEKERJAAN DAN MATERIAL YANG TIDAK MEMADAI

- 1 Apabila Penyedia jasa/kontraktor menggunakan material finishing yang tidak sesuai dengan yang telah ditetapkan dan disetujui Tim Direksi & Konsultan Pengawas atau hasil pekerjaan finishing yang tidak memenuhi syarat (jelek/kasar) , maka Penyedia jasa/kontraktor berkewajiban untuk mengganti material tersebut dengan yang telah ditetapkan ataupun memperbaiki pekerjaan finishing yang jelek tersebut dengan biaya Penyedia jasa/kontraktor . Dalam hal terjadi perbaikan dimaksud, maka hal tersebut tidak dapat menjadi alasan perpanjangan waktu.
- 2 Penyedia jasa/kontraktor harus melaporkan secara tertulis kepada Tim Direksi & Konsultan Pengawas mengenai rencana pemesanan material finishing kepada supplier atau pabrik yang bersangkutan dan Tim Direksi & Konsultan Pengawas perlu mendapat surat pernyataan supplier atau pabrik tersebut, bahwa Penyedia jasa/kontraktor telah memesan material dengan penjelasan type atau jenis dan volume serta waktu penyerahan barang (deliver). Direksi dan Konsultan Pengawas atau wakilnya selama masa pelaksanaan pekerjaan berwenang dari waktu ke waktu memberikan perintah tertulis untuk
 - Menyingkirkan dari lapangan dalam waktu selambat-lambatnya 1 X 24 jam material yang menurut pendapatnya tidak memenuhi syarat-syarat dalam kontrak dan apabila dalam waktu tersebut diatas Penyedia jasa/kontraktor tidak memenuhi permintaannya maka Tim Direksi & Konsultan Pengawas berhak memindahkannya keluar lokasi atas biaya Penyedia jasa/kontraktor .
 - Mengganti dengan material yang memenuhi syarat
 - Membongkar dan membangun kembali (tanpa mengurangi arti pengujian dan pembayaran yang telah dilakukan), bagian-bagian pekerjaan yang terbukti menggunakan material atau dikerjakan secara tidak memenuhi syarat.

9. KEGAGALAN PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR DALAM MEMENUHI KEWAJIBAN

Bila Penyedia jasa/kontraktor gagal menjalankan perintah-perintah, Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) berwenang untuk memperkerjakan dan membayar pihak ketiga untuk menjalankan perintah tersebut atas beban Penyedia jasa/kontraktor atau dipotongkan dari pembayaran-pembayaran yang seharusnya menjadi hak Penyedia jasa/kontraktor. Pengerjaan oleh pihak ketiga ini tidak membebaskan Penyedia jasa/kontraktor dari kewajibannya terhadap kontrak.

10. PENUNDAAN PEKERJAAN

Penyedia jasa/kontraktor atas perintah tertulis dari Tim Direksi & Konsultan Pengawas harus menunda pelaksanaan pekerjaan atau bagian pekerjaan untuk beberapa waktu dan selama masa penundaan tersebut Penyedia jasa/kontraktor harus melindungi pekerjaannya sesuai dengan perintah Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

11. DIDALAM PENAWARANNYA PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR HARUS MEMPERHITUNGGAN

- Biaya pengangkutan dari tempat penyimpanan didalam lokasi proyek (gudang) sampai ketempat atau lokasi pemasangan bahan atau material atau peralatan tersebut.
- Biaya untuk bahan yang terbuang (waste) kecuali ada kesepakatan lain antara Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dengan penyedia jasa/kontraktor.
- Resiko kerusakan dan kehilangan barang tersebut didalam proyek.
- Biaya pengerjaan atau pemasangan serta peralatan atau bahan pembantu lainnya, sampai barang tersebut terpasang pada bagian konstruksi yang bersangkutan

- sesuai dengan gambar dan spesifikasi teknis.
- Biaya untuk penyimpanan, pengamanan dan administrasi pengelolaan stock dan sistem pelaporan.

12. TANGGUNG JAWAB LAINNYA

- Menetapkan prosedur pelaksanaan sesuai dengan standar ISO, OSHAS, K3L baik untuk prosedur pelaksanaan finishing bangunan maupun pemasangan instalasi bangunan hingga prosedur testing dan commissioning.
- Mengatur skedul pelaksanaan atau pemasangan barang agar sesuai dengan skedul pengadaan dan pengiriman barang sampai dilokasi proyek, termasuk koordinasi dengan pihak Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK)
- Memeriksa barang-barang/peralatan yang tiba dilapangan maupun digudang dan menanda tangani Berita Acara penyerahan Barang dari pihak Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) atau supplier ke pihak Penyedia jasa/kontraktor bersangkutan setelah memeriksa lengkap tidaknya barang-barang atau peralatan tersebut.
- Mensuplai barang dari sumber lain (supplier lain), jika karena sesuatu hal Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) tidak dapat menyediakan barang tersebut. Dalam hal ini biaya pengadaan barang ini akan diperhitungkan sebagai pekerjaan tambah
- Menjaga keamanan stock barang termasuk semua sisa yang tidak atau belum terpakai agar tidak hilang atau dicuri, serta menyediakan gudang penyimpanan tertutup, agar terhindar dari kerusakan atau korosi.
- Penyedia jasa/kontraktor wajib untuk mencatat posisi stock barang tersebut, dengan cara membuat buku laporan penerimaan barang dan buku laporan pemakaian atau penggunaan barang secara up to date untuk selanjutnya dikirim kepada Tim Direksi & Konsultan Pengawas secara berkala sebagai informasi.
- Penyedia jasa/kontraktor wajib memberi laporan mengenai kekurangan material setiap minggu penyedia jasa/kontraktor harus membuat rekapitulasi laporan termaksud secara tertulis yang disampaikan kepada Tim Direksi & Konsultan Pengawas. Bentuk atau format laporan ini akan ditetapkan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) .
- Setiap akhir bulan akan diadakan stock opname dilokasi penyimpanan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) bersama Tim Direksi & Konsultan Pengawas dan Penyedia jasa/kontraktor serta dibuatkan Berita Acara hasil pemeriksaan oleh Konsultan Pengawas.
- Apabila dari laporan stock opname bulanan terdapat kehilangan atau kerusakan sehingga tidak sesuai dengan catatan stock, maka hal tersebut menjadi tanggung jawab sepenuhnya Penyedia jasa/kontraktor, dan Penyedia jasa/kontraktor harus membayar ganti kerugian secara tunai kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) sesuai harga barang tersebut dipasaran.
- Jika pada akhir proyek terdapat sisa atau kelebihan barang yang disediakan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), maka sisa atau kelebihan tersebut harus dikembalikan ke Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) .
- Penyedia jasa/kontraktor bertanggung jawab sepenuhnya dalam mengurus dan mendapatkan perizinan serta sertifikat-sertifikat pengujian dari instansi terkait.

13. WARRANTY ATAU JAMINAN

- Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) berhak untuk mendapatkan warranty atau garansi bagi peralatan tertentu dari pabrik.
- Jika dalam masa garansi tersebut terdapat kerusakan akibat kesalahan pabrik (Factory fault), maka Penyedia jasa/kontraktor membantu dalam mengurus dan mendapatkan penggantian peralatan tersebut dari pabrik pembuat.
- Untuk ketentuan-ketentuan diatas, Penyedia jasa/kontraktor tetap bertanggung jawab untuk membantu pihak Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) didalam mendapatkan warranty atau garansi tersebut dari pihak pabrik pembuat,

supplier atau agen yang ditunjuk.

14. MATERIAL YANG DISEDIAKAN/DISUPLAY OLEH PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR

- Pengertian untuk bahan atau material atau peralatan termasuk suku cadang yang disupply Penyedia jasa/kontraktor Utama adalah bahan atau material atau peralatan yang dibeli langsung oleh Penyedia jasa/kontraktor untuk pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- Semua biaya transport, asuransi, pajak-pajak dan lain-lain yang dikeluarkan sampai tibanya barang dilokasi proyek menjadi tanggung jawab dan beban Penyedia jasa/kontraktor termasuk terhadap faktor kerusakan.
- Keterlambatan tibanya barang dilokasi proyek menjadi tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor dan pihak Tim Direksi & Konsultan Pengawas akan menegur atas keterlambatan barang tersebut.
- Jika terjadi keterlambatan didalam skedul pengiriman bahan atau material atau peralatan maka extra biaya yang dikeluarkan jika bahan atau material atau peralatan tersebut harus dikirim dengan airfreight menjadi tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor.
- Proses pengadaan termasuk masalah administrasi pembelian dengan pihak pabrik pembuat, supplier atau agen hingga terlaksananya pengiriman barang tersebut sampai dilokasi proyek menjadi tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor. Proses evaluasi prestasi pekerjaan dan pembayaran akan dilaksanakan oleh Tim Direksi & Konsultan Pengawas
- Supervisi selama pelaksanaan pemasangan akan menjadi tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor.

PASAL 10

WAKTU MULAI PELAKSANAAN, KETERLAMBATAN DAN KEMAJUAN

1. MULAI DAN WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN

Waktu pelaksanaan pekerjaan diikat pada waktu serah terima pekerjaan untuk Pertama Kali (proses serah Terima Pertama), Penyedia jasa/kontraktor harus sudah mulai melaksanakan pekerjaan dalam waktu 7 hari sejak ditanda tangannya SPK oleh Penyedia jasa/kontraktor . SPK harus sudah ditanda tangani oleh Penyedia jasa/kontraktor selambat-lambatnya 3 hari (berdasarkan tanda bukti penerimaan) sejak diterimanya SPK tersebut oleh Penyedia jasa/kontraktor.

Sebagaimana dijelaskan dalam kontrak, Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) memberikan kekuasaan kepada Penyedia jasa/kontraktor dari waktu ke waktu untuk menggunakan lapangan (site) sehubungan dengan persyaratan kontrak agar memudahkan pengendalian dan pelaksanaan pekerjaan-pekerjaannya sesuai dengan programnya yang tersebut dalam pasal sebelumnya diatas dan harus menjaga kelancaran proyek sehubungan dengan Penyedia jasa/kontraktor -Penyedia jasa/kontraktor paket lain.

Apabila Penyedia jasa/kontraktor mengalami kelambatan karena kelalaian Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dalam memberikan kekuasaan tersebut, maka Penyedia jasa/kontraktor berhak meminta perpanjangan waktu penyelesaian pekerjaan tetapi, tanpa adanya penambahan biaya pekerjaan persiapan, prasarana dan penunjang termasuk overhead dan biayabiaya lainnya.

2. WAKTU PENYELESAIAN DAN KERJASAMA DENGAN PIHAK PERTAMA

Konsep pelaksanaan dan penyelesaian adalah dengan ketentuan sebagai berikut, Penyedia jasa/kontraktor harus menyiapkan pekerjaan dan bekerja sama dengan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) Tim Direksi & Konsultan Pengawas dengan memberikan kesempatan paling tidak satu minggu (7 hari) sebelum waktu serah terima yang ditentukan.

3. PERPANJANGAN WAKTU PENYELESAIAN

Apabila karena adanya tambahan pekerjaan atau timbulnya hal-hal lain diluar kemampuan Penyedia jasa/kontraktor atau Force Majeure yang memerlukan tambahan waktu untuk penyelesaian sehubungan, dengan syarat bahwa Penyedia jasa/kontraktor didalam waktu 3 X 24 jam sejak dimulai atau sejak timbulnya hal-hal tersebut, harus mengajukan permohonan untuk memperpanjang waktu dan memberikan penjelasan kepada Tim Direksi & Konsultan Pengawas tentang sebab-sebab dari perpanjangan waktu yang diminta.

4. KERJA LEMBUR PROYEK

- Pada prinsipnya Penyedia jasa/kontraktor diizinkan untuk bekerja diluar jam kerja normal dan libur, atas persetujuan tertulis dari Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

5. KEMAJUAN PEKERJAAN

Seluruh material, peralatan dan tenaga kerja yang harus disediakan Penyedia jasa/kontraktor sehubungan dengan cara-cara atau kecepatan pelaksanaan dan pemeliharaan pekerjaan harus tersusun sedemikian rupa dan disetujui Tim Direksi & Konsultan Pengawas. Apabila kemajuan pekerjaan atau sebagian pekerjaan menurut Tim Direksi & Konsultan Pengawas terlalu lambat dan meragukan dalam penyelesaian seluruh Pelaksanaan pekerjaan, Tim Direksi & Konsultan Pengawas berhak menegur Penyedia jasa/kontraktor untuk mengambil langkah-langkah yang perlu untuk mempercepat kemajuan pekerjaan. Apabila untuk mempercepat proses tersebut Tim Direksi & Konsultan Pengawas menyetujui Penyedia jasa/kontraktor untuk bekerja pada malam hari, maka Penyedia jasa/kontraktor tidak berhak untuk meminta tambahan biaya sehubungan dengan hal tersebut.

Penyedia jasa/kontraktor harus membebaskan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK), Tim Direksi & Konsultan Pengawas dari segala tuntutan ganti rugi sehubungan dengan kerusakan-kerusakan atau gangguan-gangguan yang ditimbulkan oleh pelaksanaan pekerjaan pada malam hari.

6. DENDA DAN KETERLAMBATAN

Apabila Penyedia terlambat melaksanakan pekerjaan sesuai jadwal, maka PPK harus memberikan peringatan secara tertulis atau dikenakan ketentuan tentang kontrak kritis.

kontrak dinyatakan kritis apabila:

- a. dalam periode I (rencana fisik pelaksanaan 0% -70% dari Kontrak), realisasi fisik pelaksanaan terlambat lebih besar 10% dari rencana;
- b. dalam periode II (rencana fisik pelaksanaan 70% -100% dari Kontrak), realisasi fisik pelaksanaan terlambat lebih besar 5% dari rencana;
- c. rencana fisik pelaksanaan 70% -100% dari Kontrak, realisasi fisik pelaksanaan terlambat kurang dari 5% dari rencana dan akan melampaui tahun anggaran berjalan

Penanganan kontrak kritis

- a. dalam hal keterlambatan dan penanganan Kontrak kritis dilakukan dengan Rapat Pembuktian (show cause meeting/SCM)
 - 1 pada saat Kontrak dinyatakan krisis, direksi pekerjaan menerbitkan surat peringatan kepada Penyedia dan selanjutnya menyelenggarakan SCM.
 - 2 dalam SCM PPK, direksi pekerjaan, direksi teknis dan penyedia membahas dan menyepakati besaran kemajuan fisik yang harus dicapai oleh Penyedia dalam periode waktu tertentu (uji coba pertama) yang dituangkan dalam Berita Acara SCM I
 - 3 apabila Penyedia gagal pada uji coba pertama, maka dilaksanakan SCM II yang membahas dan menyepakati besaran kemajuan fisik yang harus dicapai oleh Penyedia dalam periode waktu tertentu (uji coba kedua) yang dituangkan dalam Berita Acara SCM II.

- 4 apabila Penyedia gagal pada uji coba tahap kedua, maka diselenggarakan SCM III yang membahas dan menyepakati besaran kemajuan fisik yang harus dicapai oleh Penyedia dalam periode waktu tertentu (uji coba ketiga) yang dituangkan dalam Berita Acara SCM III.
 - 5 pada setiap uji coba yang gagal, PPK harus menerbitkan surat peringatan kepada Penyedia atas keterlambatan realisasi fisik pelaksanaan pekerjaan
- b. dalam hal setelah diberikan SCM III dan Penyedia tidak mampu memenuhi kemajuan fisik yang sudah ditetapkan, PPK melakukan rapat bersama atasan PPK sebelum tahun anggaran berakhir, dengan ketentuan :
1. PPK dapat memberikan kesempatan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan paling lama 50 (lima puluh) hari kalender dengan ketentuan :
 - a. penyedia secara teknis mampu menyelesaikan sisa pekerjaan paling lama 50 (lima puluh) hari kalender; dan
 - b. penyedia dikenakan denda keterlambatan sesuai dengan SSKK apabila pemberian kesempatan melampaui masa pelaksanaan pekerjaan dalam kontrak.
 2. PPK dapat langsung memutuskan Kontrak secara sepihak dengan mengesampingkan pasal 1266 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata; atau
 3. PPK dapat menunjuk pihak lain untuk melaksanakan pekerjaan. Pihak lain tersebut selanjutnya dapat menggunakan bahan/peralatan, Dokumen Penyedia jasa/kontraktor dan dokumen desain lainnya yang dibuat oleh atau atas nama penyedia. Seluruh biaya yang timbul dalam pelaksanaan pekerjaan pihak lain sepenuhnya menjadi tanggung jawab penyedia berdasarkan kontrak awal.

7. SERTIFIKAT PENYELESAIAN PEKERJAAN PERTAMA

Setelah Tim Direksi & Konsultan Pengawas mengeluarkan sertifikat penyelesaian pekerjaan pertama, maka akan ditanda tangani Berita Acara Penyerahan Pekerjaan Pertama antara Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dan Penyedia jasa/kontraktor.

PASAL 11 PEMELIHARAAN DAN KERUSAKAN-KERUSAKAN

1. DEFINISI MASA PEMELIHARAAN

Masa pemeliharaan berarti jumlah waktu untuk pemeliharaan yang disebutkan dalam pevelangan dihitung dari tanggal diterbitkannya sertifikat penyelesaian pekerjaan pertama oleh Team Penerima Pekerjaan/Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK).

2. PERBAIKAN-PERBAIKAN

Selama masa pemeliharaan ini Penyedia jasa/kontraktor harus melaksanakan perbaikan-perbaikan, perubahan-perubahan, rekonstruksi, pembetulan-pembetulan terhadap segala kesalahan-kesalahan dan penyimpangan selama pelaksanaan sesuai dengan permintaan Tim Direksi & Konsultan Pengawas pada masa pemeliharaan (sehubungan dengan pemeriksaan yang diadakan).

Penyedia jasa/kontraktor tetap bertanggung jawab untuk melaksanakan perbaikan-perbaikan atas kerusakan yang terjadi selama masa pemeliharaan. Pada waktu selesainya masa pemeliharaan, pekerjaan harus diserahkan kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak / PPK) dalam keadaan baik dan benar dan sesuai dengan penilaian Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

3. BIAYA PERBAIKAN-PERBAIKAN DAN SEBAGAINYA

Semua perbaikan-perbaikan tersebut dilaksanakan oleh Penyedia jasa/kontraktor atas biayanya sendiri dan apabila Tim Direksi & Konsultan Pengawas menganggap bahwa

kerusakan-kerusakan tersebut diakibatkan oleh karena pemakaian material ataupun pekerjaan yang diakibatkan oleh kelalaian Penyedia jasa/kontraktor dalam memenuhi kewajiban-kewajibannya sesuai dengan kontrak. Apabila kerusakan-kerusakan tersebut disebabkan oleh hal-hal lain yang bukan merupakan tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor, maka biaya perbaikan tersebut akan dibayarkan sebagai pekerjaan tambah.

4. PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR GAGAL MENGADAKAN PERBAIKAN YANG DIPERLUKAN

Apabila Penyedia jasa/kontraktor gagal didalam melaksanakan perbaikan-perbaikan seperti tersebut diatas, maka Konsultan Pengawas berhak untuk melaksanakan perbaikan-perbaikan tersebut dengan orang-orangnya sendiri atau Penyedia jasa/kontraktor yang menjadi hak Penyedia jasa/kontraktor.

5. PENYELIDIKAN-PENYELIDIKAN OLEH PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR

Penyedia jasa/kontraktor apabila diminta Tim Direksi & Konsultan Pengawas secara tertulis, harus mengadakan penyelidikan-penyelidikan tentang terjadinya kerusakan-kerusakan. Biaya untuk penyelidikan menjadi beban Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), kecuali apabila kerusakan-kerusakan tersebut adalah ternyata diakibatkan oleh kelalaian Penyedia jasa/kontraktor.

6. MASA PEMELIHARAAN

- Masa pemeliharaan untuk pekerjaan ini ditetapkan selama 180 (seratus delapan puluh puluh hari) hari kalender terhitung sejak selesainya seluruh lingkup pekerjaan, yang ditetapkan dengan dikeluarkannya sertifikat penyelesaian pekerjaan pertama oleh Team Penerima Pekerjaan, Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), Tim Direksi & Konsultan Pengawas dan Penyedia jasa/
- Pada akhir masa pemeliharaan, Penyedia jasa/kontraktor harus menyampaikan surat permohonan kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), untuk dapat dilakukan penyerahan pekerjaan kedua dan apabila seluruh kewajiban serta melengkapi persyaratan-persyaratan administratif.
- Atas dasar sertifikat penyelesaian pekerjaan kedua yang dikeluarkan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), akan dibuat dan ditanda tangani Berita Acara serah terima pekerjaan kedua, antara Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dengan Penyedia jasa/kontraktor. Dengan ditanda tangannya Berita Acara penyerahan pekerjaan kedua termaksud, maka seluruh kewajiban dan tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) telah berakhir, dan untuk sesuatu "garansi" atas pekerjaan Struktur dan Arsitektur, Mekanikal dan Elektrikal yang ditetapkan dalam RKS tetap menjadi tanggung jawab penyedia jasa/kontraktor utama sampai dengan habisnya masa berlaku jaminan/garansi.

PASAL 12

PERUBAHAN-PERUBAHAN/PEKERJAAN TAMBAH DAN KURANG

1. PERUBAHAN-PERUBAHAN ATAS INSTRUKSI TERTULIS DARI PEMBERI TUGAS (PEJABAT PENANDATANGAN KONTRAK/PPK)

Apabila dianggap perlu, Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) melalui Tim Direksi & Konsultan Pengawas dapat mengadakan perubahan atas bentuk, kualitas atau kuantitas pekerjaan ataupun bagian dari pekerjaan dan berhak memerintahkan Penyedia jasa/kontraktor untuk mengerjakan hal-hal sebagai berikut :

- a. Menambah atau mengurangi kuantitas pekerjaan yang tercantum didalam gambar, syarat teknis pelaksanaan dan bill of quantities (BQ)
- b. Meniadakan beberapa bagian-bagian pekerjaan yang tercantum didalam gambar, syarat teknis pelaksanaan dan Bill of Quantities (BQ)
- c. Mengubah level, garis-garis, posisi dan dimensi bagian-bagian pekerjaan.
- d. Melaksanakan pekerjaan tambah yang dianggap perlu untuk menyelesaikan seluruh

- pekerjaan.
- e. Instruksi-instruksi perubahan tersebut diatas berlaku pula untuk bagian-bagian pekerjaan yang tercantum didalam gambar pelepasan tapi tidak tercantum didalam syarat-syarat teknis dan bill of quantities atau sebaliknya.
 - f. Perintah untuk melaksanakan pekerjaan perubahan tersebut akan diberikan oleh Konsultan Pengawas secara tertulis dan perubahan-perubahan ini akan diperhitungkan sebagai pekerjaan tambah atau kurang.
 - g. Untuk pekerjaan tambah atau kurang pada bagian-bagian pekerjaan yang belum tercantum sebelumnya didalam bill of quantities, maka harga satuan yang digunakan berdasarkan harga yang berlaku dipasaran tidak terkecuali dikarenakan oleh sesuatu hal seperti terbatasnya stok barang yang ada dipasaran dan delivery time yang cukup lama, sehingga untuk memperoleh barang tersebut dengan kondisi dapat memenuhi jumlah dan waktu yang diperlukan harga lebih tinggi dari yang berlaku dipasaran.
 - h. Untuk pekerjaan tambah atau kurang yang disebabkan adanya perbedaan-perbedaan antara gambar pelepasan dengan gambar pelaksanaan karena adanya perubahan design, maka volume atau quantity yang dihitung kembali adalah hanya bagian pekerjaan yang mengalami perubahan tambah atau kurang saja dan nilai dari bagian tersebut yang akan diperhitungkan sebagai pekerjaan tambah atau kurang.

2. NILAI DARI PERUBAHAN PEKERJAAN

Perhitungan nilai dari perubahan-perubahan tersebut terhadap waktu pelaksanaan adalah menjadi tanggung jawab Penyedia jasa/kontraktor.

- Harga-harga dalam Daftar Perincian Harga (BQ) dimana pekerjaan tidak serupa tapi dikerjakan dengan syarat-syarat yang serupa, merupakan dasar harga untuk pekerjaan.
- Harga-harga dalam Daftar Perincian Harga (BQ) harus dipakai sebagai dasar dalam menentukan penilaian dari pekerjaan yang bersifat sama dan yang dilaksanakan dengan syarat-syarat yang serupa
- yang sama sifatnya sejauh dapat dianggap layak.
- Untuk perubahan-perubahan yang belum mendapatkan persetujuan Harga dari Tim Direksi & Konsultan Pengawas sedangkan pekerjaan tersebut tidak dapat ditunda pelaksanaannya maka Penyedia jasa/kontraktor wajib secepatnya melaksanakan perubahan tersebut demi kelancaran pekerjaan secara menyeluruh.
- Apabila jenis suatu pekerjaan tambah atau kurang dimana harga satuannya tidak terdapat didalam surat penawaran semula, maka yang dipakai adalah harga satuan bahan dan upah yang berlaku dipasaran dan harga satuan pekerjaan tersebut akan dihitung atau dianalisa oleh Tim Direksi & Konsultan Pengawas atau Tim Khusus yang dibentuk oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK).

3. HAK UNTUK MENETAPKAN HARGA SATUAN.

Apabila Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) beranggapan bahwa harga-harga satuan yang terdapat dalam kontrak sudah tidak dapat dipergunakan lagi untuk menetapkan biaya sehubungan dengan pekerjaan tambah, maka Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dapat menetapkan harga-harga satuan baru.

4. PROSEDUR PEKERJAAN

Pengertian perubahan kerja, perubahan yang dimaksud adalah perubahan yang sifatnya principal misalnya :

- Perubahan spesifikasi yang akan mempengaruhi segi performance dari bangunan
- Perubahan struktur yang akan mempengaruhi segi design dan performance.
- Perubahan-perubahan lainnya termasuk pada diatas yang dapat mempengaruhi dari segi performance dan waktu.
- Kategori Perubahan Pekerjaan, perubahan ini dikategorikan menjadi 2 bagian yaitu :
 - 1 Perubahan untuk pekerjaan dengan nilai tertentu dimana pekerjaan perubahan ini dilaksanakan setelah Nilai Pekerjaan perubahan yang diajukan Penyedia jasa/kontraktor dievaluasi, ditetapkan, disepakati dan disetujui oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) .

- 2 Perubahan untuk pekerjaan dengan nilai tertentu dimana pekerjaan perubahan ini dapat dilaksanakan sebelum Nilai Pekerjaan Perubahan yang diajukan Penyedia jasa/kontraktor dievaluasi, ditetapkan, disepakati dan disetujui oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) .

PASAL 13 MASA GARANSI

Untuk pekerjaan ini ditetapkan Masa Garansi bagi peralatan Mekanikal, Elektrikal dan material finishing tertentu. Dalam masa garansi tersebut apabila terdapat kerusakan akibat kesalahan pabrik (Factory Fault), maka Penyedia jasa/kontraktor wajib mengganti peralatan tersebut dengan jenis, tipe dan kualitas yang sama

Demikian juga apabila terjadi cacat/kerusakan akibat kesalahan pabrik, kesalahan pemasangan serta akibat pengaruh cuaca terhadap material finishing tertentu, maka Penyedia jasa/kontraktor wajib mengganti material finishing tersebut dengan jenis dan kualitas yang sama atau lebih baik.

PASAL 14 PENGUASAAN MATERIAL DAN PERALATAN

Dalam pengertian ini alat pelaksanaan tidak meliputi kendaraan yang digunakan untuk mengangkut alat pelaksanaan atau material dari atau lapangan pekerjaan.

1. **KEPEMILIKAN**

Semua perlengkapan direksi kantor, pekerjaan sementara dan material terpakai yang telah masuk lapangan dianggap dibawah milik Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) dan tidak boleh dibawa keluar lapangan tanpa izin Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

2. **TANGGUNG JAWAB KERUSAKAN ALAT-ALAT PELAKSANAAN**

Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) tidak bertanggung jawab terhadap segala kehilangan atau kerusakan alat-alat pelaksanaan pekerjaan sementara dan material yang telah dianggap dibawah miliknya sesuai ayat 2 pasal ini kecuali apabila kehilangan atau kerusakan tersebut adalah akibat kesalahan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) .

PASAL 15 PENGUKURAN

1. **VOLUME**

- Volume yang tercantum dalam perincian penawaran adalah bersifat Unit Price dimana akan diperhitungkan kembali (Remeasurement) sesuai dengan pelaksanaan.
- Penyedia jasa/kontraktor berkewajiban untuk melaksanakan seluruh item pekerjaan baik yang tercantum didalam Bill of quantities, gambar, spesifikasi maupun instruksi-instruksi yang dikeluarkan secara tertulis oleh Tim Direksi & Konsultan Pengawas.

2. **METODE PERHITUNGAN VOLUME**

- Volume pekerjaan dihitung berdasarkan Principles Of Measurement (Internasional for Work of Construction Edition June 1979) dan catatan tambahan (seperti catatan harga atau pricing notes)
- Perhitungan volume pekerjaan tambah kurang (variation orders atau change or order) adalah berdasarkan peninjauan hanya pada bagian dari perubahan tersebut.

3. **PERHITUNGAN VOLUME HASIL PEKERJAAN**

Semua hasil pekerjaan akan di ukur menurut satuan kuantitas sebagaimana tersebut dalam kontrak, kecuali ditentukan lain. Laporan Prestasi Pekerjaan

- Penyedia jasa/kontraktor mengajukan laporan prestasi pekerjaan

selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari sebelum milestone kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk selanjutnya dilakukan pengecekan.

- Berpedoman kepada target prestasi pekerjaan yang sudah ditentukan pada milestone, dilakukan pemeriksaan dan pencatatan dilapangan bersama-sama Penyedia jasa/kontraktor dan Direksi / Konsultan Pengawas.
- Berdasarkan hasil pemeriksaan dan pencatatan prestasi pekerjaan selanjutnya akan disiapkan Berita Acara perhitungan pembayaran.

4. PENGHENTIAN TANGGUNG JAWAB PEMBERI TUGAS (PEJABAT PENANDATANGAN KONTRAK/PPK)

Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) tidak akan bertanggung jawab kepada Penyedia jasa/kontraktor terhadap segala hal yang terjadi/timbul diluar atau sehubungan dengan pelaksanaan kontrak atau sehubungan dengan pelaksanaan pekerjaan.

5. KEWAJIBAN-KEWAJIBAN YANG BELUM TERPENUHI

Tanpa mengurangi arti penerbitan sertifikat penyelesaian pekerjaan pertama, Penyedia jasa/kontraktor dan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) tetap bertanggung jawab terhadap kewajiban dalam kontrak yang belum terpenuhi sampai saat diterbitkannya sertifikat akhir.

PASAL 16 PENGANTIAN KERUGIAN DAN PENYITAN

1. PENYITAN

Bilamana Penyedia jasa/kontraktor jatuh pailit, atau menerima perintah akan kepailitan atas dirinya, atau mengajukan petisi atas kepailitannya atau menyerahkan pekerjaannya sebagai jaminan kepada kreditur-krediturnya, atau sebagai badan usaha melakukan likwidasi (kecuali likwidasi suka rela untuk maksud-maksud penggabungan atau reorganisasi) atau menyerahkan pekerjaan ini tanpa persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) terlebih dahulu atau telah dilakukan pelelangan atas barang-barangnya, atau Tim Direksi & Konsultan Pengawas menyatakan secara tertulis kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) bahwa menurut pendapat Penyedia jasa/kontraktor :

- a. Telah meninggalkan kontrak atau
- b. Telah gagal melanjutkan pekerjaan dalam waktu selama-lamanya 28 (dua puluh delapan) hari sejak menerima surat izin melanjutkan pekerjaan dari Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) .
- c. iTelah gagal menyingkirkan bahan-bahan dari lapangan atau gagal membongkar dan mengganti pekerjaan dalam waktu 28 hari sejak menerima perintah dari Tim Direksi & Konsultan Pengawas berdasarkan pemberitahuan tertulis.
- d. Tidak melaksanakan pekerjaan-pekerjaan sesuai dengan kontrak atau terus menerus melalaikan kewajiban-kewajiban dalam kontrak atau
- e. Telah mengorbankan kualitas pekerjaan atau sebagai penentangan atas petunjuk Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) atau Tim Direksi & Konsultan Pengawas dan sebaliknya telah memborongkan dibawah tangan bagian-bagian dari kontraknya.

Maka Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), setelah 14 hari sejak menyampaikan pemberitahuan tertulis kepada Penyedia jasa/kontraktor, berhak menguasai lapangan dan pekerjaan-pekerjaan serta menyingkirkan Penyedia jasa/kontraktor dari lapangan dan pekerjaan tanpa melepaskan atau membatalkan kontrak. Tanpa mengurangi hak-hak dan kekuasaan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), Tim Direksi & Konsultan Pengawas boleh menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan yang tersisa sendiri atau menyerahkan kepada Penyedia jasa/kontraktor lain untuk melanjutkan pekerjaan-pekerjaan hingga selesai dengan

seluruh peralatan dan bahan-bahan yang berada dilapangan dibawah kontrak yang sama.

Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) berhak menjual baik peralatan pembangunan maupun bahan-bahan yang tersisa dilapangan dan memperhitungkan hasilnya terhadap jumlah-jumlah yang mungkin masih harus dibayarkannya (kepada Penyedia jasa/kontraktor) atau masih harus diterimanya (dari Penyedia jasa/kontraktor) berdasarkan kontrak.

2. PERHITUNGAN OLEH KONSULTAN DAN PEMBERI TUGAS (PEJABATPENANDATANGAN KONTRAK/PPK)

Segera setelah Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) menguasai lapangan dan pekerjaan dan menyingkirkan Penyedia jasa/kontraktor seperti tersebut maka diadakan pemeriksaan-pemeriksaan dan perhitungan atas penguasaan dan penyingkiran. Tim Direksi & Konsultan Pengawas dengan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) akan menentukan jumlah yang telah atau masih harus diselesaikan Penyedia jasa/kontraktor dan nilai bahan-bahan dan peralatan pembangunan yang belum terpakai.

3. PEMBAYARAN UNTUK PENYEDIA JASA/KONTRAKTOR .

Bilamana Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) telah melaksanakan penguasaan atas lapangan dan pekerjaan serta menyingkirkan Penyedia jasa/kontraktor, maka Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) tidak dapat dituntut untuk melakukan pembayaran apapun kepada Penyedia jasa/kontraktor berdasarkan kontrak sampai saat berakhirnya masa pemeliharaan dan sampai saat seluruh biaya penyelesaian pekerjaan dan biaya denda atas keterlambatan (bila ada) serta ongkos-ongkos lain yang menjadi beban Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) selama penyelesaian pekerjaan.

Dengan demikian Penyedia jasa/kontraktor hanya berhak menerima sisa jumlah pembayaran yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas dari seluruh nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dengan baik oleh Penyedia jasa/kontraktor dikurangi dengan biaya yang telah dikeluarkan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) untuk menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan yang belum dikerjakan oleh Penyedia jasa/kontraktor termasuk biaya-biaya perbaikan pada masa pemeliharaan dan biaya denda atas keterlambatan (bila ada).

Akan tetapi bila jumlah nilai yang telah dikeluarkan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) tersebut melampaui seluruh pekerjaan yang telah diselesaikan dengan baik oleh Penyedia jasa/kontraktor , maka Penyedia jasa/kontraktor berkewajiban membayarkan kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) selisihnya dan dianggap sebagai hutang Penyedia jasa/kontraktor kepada Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK)

4. PERBAIKAN-PERBAIKAN YANG PERLU

Apabila sesuatu kejadian atau kerusakan terjadi pada atau sehubungan dengan pekerjaan pada saat pelaksanaan pekerjaan atau Masa pemeliharaan dan perbaikan-perbaikan untuk itu dianggap sangat perlu dilaksanakan oleh Tim Direksi & Konsultan Pengawas maka Penyedia jasa/kontraktor harus bersedia melaksanakan perbaikan tersebut dengan biaya sendiri.

Untuk setiap kejadian/kerusakan yang membutuhkan perbaikan-perbaikan yang dimaksud, Tim Direksi & Konsultan Pengawas akan memberitahukan Penyedia jasa/kontraktor secara tertulis.

PASAL 17
PENYELESAIAN PERSELISIHAN

1. Apabila timbul perselisihan antara Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK), Direksi/Konsultan Pengawas dengan Penyedia jasa/kontraktor sehubungan dengan kontrak (baik selama pelaksanaan pekerjaan atau baik sebelum maupun setelah penghentian kontrak), maka hal tersebut harus diajukan dan diselesaikan oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) atau Atasan Langsung nya dalam waktu secepat-cepatnya setelah diminta oleh salah satu pihak.
2. Jika keputusan yang dikeluarkan Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) atau Atasan Langsungnya tidak dapat menyelesaikan perselisihan tersebut, maka dalam waktu 30 hari sejak dikeluarkannya keputusan tersebut, kedua belah pihak dapat mengajukan perselisihan tersebut kepada Badan Arbitrasi Nasional Indonesia (BANI).
3. Apabila cara dalam butir 2 diatas belum dapat menyelesaikan perselisihan tersebut, kedua belah pihak sepakat untuk mengajukan perselisihan ke-Pengadilan Negeri. Selama proses perselisihan berlangsung tidak ada alasan untuk Penyedia jasa/kontraktor menunda pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

PASAL 18
KETENTUAN LAIN-LAIN

Semua dokumen **Konsultan Perencana dilindungi oleh Undang undang Hak Cipta**. Segala ketentuan-ketentuan sehubungan dengan kontrak yang belum tercakup dalam syarat-syarat Administrai ini akan ditentukan dan diatur kemudian oleh Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK) atau Konsultan Perencana pada saat Penjelasan Lelang atau aanwijzing dan pelaksanaan pekerjaan dan merupakan bagian yang mengikat dalam perjanjian borongan.

PASAL 19
PENUTUP

Pekerjaan yang tidak termasuk dalam Bill of Quantity atau Rencana Anggaran dan Biaya yang disampaikan kepada penyedia jasa/kontraktor akan tetapi tertera didalam gambar maupun didalam Rencana Kerja dan Syarat atau RKS **merupakan kewajiban** rekanan atau penyedia jasa/kontraktor atau penyedia jasa/kontraktor untuk **melaksanakannya**.

Pekerjaan yang termasuk pekerjaan penyedia jasa/kontraktor atau rekanan akan tetapi **tidak diuraikan** dalam Rencana Kerja dan Syarat/ RKS atau gambar **harus** tetap **dilaksanakan** oleh rekanan atau penyedia jasa/kontraktor , seolah olah pekerjaan tersebut telah diuraikan supaya tercapai penyelesaian pekerjaan dengan hasil yang baik dan memuaskan serta **diterima baik oleh Pemimpin Proyek atau Pejabat Pembuat Komitmen selaku Pemberi Tugas (Pejabat Penandatanganan Kontrak/PPK)**.

PASAL 20
PERSYARATAN TEKNIS LAINNYA

Persyaratan-persyaratan teknis yang belum tercantum dalam RKS ini akan ditentukan kemudian dan disesuaikan dengan peraturan-peraturan yang berlaku dan tetap mengikat.

DIVISI 01
PERSYARATAN UMUM

PASAL 003
UJI BETON

Direksi/Konsultan Pengawas berhak meminta setiap saat kepada kontraktor untuk membuat kubus coba dari adukan beton yang dibuat. Selama pengecoran beton harus selalu dibuat benda -benda uji setiap 5 M³ dengan minimum satu benda uji setiap hari. Sesuai dengan PBI 1971. NI-2 dan nomor urut yang menerus.

Cetakan kubus coba harus berbentuk bujur sangkar dalam segala arah, dan memenuhi syarat-syarat dalam peraturan beton Indonesia (NI.2-1971). Ukuran kubus coba atau benda uji adalah 15 x 15 x 15 Cm³. Pengambilan adukan beton, peretakan kubus coba dan curingnya harus dibawah pengawasan Direksi/Konsultan Pengawas. Prosedurnya harus memenuhi syarat -syarat dalam peraturan beton Indonesia (NI.2-1971). Kubus coba harus ditandai untuk identifikasi dengan suatu code yang dapat menunjukkan tanggal pengecoran pembuatan adukan struktur yang bersangkutan dan lain -lain yang perlu dicatat.

Perbandingan kuat tekan antara kubus dengan silinder yaitu,
Test Silinder = 0.083 x Test Kubus

A. TEST KUBUS BETON (PENGUJIAN MUTU BETON)

1. Pengawas berhak meminta setiap saat kepada kontraktor untuk membuat kubus coba dari adukan beton yang dibuat.
2. Selama pengecoran beton harus selalu dibuat benda – benda uji setiap 5 M³ dengan minimum satu benda uji setiap hari. Sesuai dengan PBI 1971.NI-2 dan nomor urut yang menerus.
3. Cetakan kubus coba harus berbentuk bujur sangkar dalam segala arah dan memenuhi syarat – syarat dalam peraturan beton Indonesia) NI.2-1971).
4. Ukuran kubus coba atau benda uji adalah 15 x 15 x 15 cm, Pengambilan adukan beton, peretakan kubus coba dan curingnya harus dibawah pengawasan. Prosedurnya harus memenuhi syarat – syarat dalam peraturan beton Indonesia (NI.2-1971).
5. Kubus coba harus ditandai untuk identifikasi dengan suatu code yang dapat menunjukan tangal pengecoran, pembuatan adukan struktur yang bersangkutan dan lain – lain yang perlu dicatat.
6. Pada umumnya pengujian dilakukan sesuai dengan PBI 1971, bab 4,7 termasuk juga pengujian – pengujian usut (slump) dan pengujian – pengujian tekanan. Jika beton tidak memenuhi syarat – syarat pengujian slump, maka kelompok adukan yang tidak memenuhi syarat itu tidak boleh dipakai, dan kontraktor harus menyingkirkan dari tempat pekerjaan jika pengujian tekanan gagal maka perbaikan harus dilakukan dengan mengikuti prosedur – prosedur PBI, untuk perbaikan.
7. Semua biaya untuk pembuatan dan percobaan kubus coba menjadai tanggung jawab kontraktor.
8. Semua kubus coba jika perlu akan dicoba dalam laboratorium yang berwenang dan disetujui pengawas.
9. Laporan hasil percobaan harus diserahkan kepada pengawas segera sesudah selesai percobaan, paling lambat 7 hari sesudah pengecoran, dengan mencatu Pengawasan besarnya kekuatan karetreistik, devisi standard, campuran adukan berat kubus benda uji tersebut, dan data – data lain yang diperlukan.
10. Apabila dalam pelaksanaan nanti kedapatan bahwa mutu beton yang dibuat seperti yang ditunjukan oleh kubus cobanya gagal memenuhi syarat spesifikasi, maka pengawas berhak meminta kontraktor supaya mengadakan percobaan – percobaan non destruktif atau kalau memungkinkan mengadakan percobaan (destruktif). Percobaan – percobaan ini harus memenuhi syarat – syarat dalam peraturan beton Bertulang Indonesia (NI.2-1971)

11. Apabila gagal maka bagian pekerjaan tersebut harus dibongkar dan dibangun baru sesuai dengan petunjuk pengawas. Semua biaya-biaya untuk percobaan dan akibat akibat gagalnya pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab kontraktor. Kontraktor juga diharuskan mengadakan slump test menurut syarat – syarat dalam Peraturan Beton Bertulang Indonesia (NI.2-1971).
12. Slump beton berkisar antara 8 cm sampai 10 cm.

Apabila uji mutu beton dilakukan dengan silinder, maka ketentuan selanjutnya agar diperhatikan.

B. Penerimaan Beton

Standar penerimaan mutu beton struktur jika tidak ditentukan lain dapat dilakukan sbb :

1. Rata-rata kekuatan tekan karakteristik yang diperlukan memenuhi persyaratan dalam Tabel berikut ini :

Rata-Rata Kekuatan Tekan Silinder

Kekuatan tekan silinder rencana K (Kg/cm ²)	Kekuatan tekan silinder rata-rata K'r (Kg/cm ²)
$K \leq 35$	Ambil harga terbesar dari : $K' r = K + 1.34 S$ $K' r = K + 2.33 S - 35$
$K > 35$	Ambil harga terbesar dari : $K' r = K + 1.34 S$ $K' r = 0.9 K + 2.33 S$

atau

Rata-Rata Kekuatan Tekan Silinder

Kekuatan tekan silinder rencana K (Kg/cm ²)	Kekuatan tekan silinder rata-rata K'r (Kg/cm ²)
Antara 300 - 400	$K' r = K + 80$
$K' r > 35$	$K' r = 1.1 K + 5.0$

- a. Kekuatan tekan setiap rata-rata benda uji silinder dari sejumlah 3 buah sampel silinder berturut-turut harus lebih besar dari kekuatan tekan karakteristik silinder yang telah direncanakan f'c.
- b. Tidak satupun dari rata-rata 2 buah silinder yang diuji yang mempunyai kekuatan tekan silinder lebih kecil dari :

Rata-Rata Kekuatan Tekan Silinder

Kekuatan tekan silinder rencana K (Kg/cm ²)	Kekuatan tekan silinder rata-rata K'r (Kg/cm ²)
350	$K' r = K - 35$
$K' r > 35$	$K' r = 0.9 K$

S = deviasi standar hasil perhitungan dari sejumlah benda uji yang dites.

$$\sqrt{\frac{\sum_{1}^{N} (K - K'r)^2}{N-1}}$$

Kr' = harga rata-rata kekuatan tekan sejumlah benda uji silinder

$$K'r = \frac{\sum^N K}{N}$$

K = kekuatan tekan benda uji silinder

C. Test Beton di tempat

1. Test dengan impact Schmidt hammer, sonoscope, ultrasonic pulse velocity atau alat nondestructive lainnya hanya dilakukan jika diijinkan oleh Direksi / Konsultan Pengawas untuk sekedar informasi mengenai kekuatan relatif daripada bagian pekerjaan beton yang ditinjau sebagai alat bantu dalam evaluasi kekuatan beton ditempat atau untuk memilih bagian yang direncanakan untuk dilakukan core test. Test ini tidak boleh digunakan sebagai dasar penerimaan atau penolakan pekerjaan beton.
2. Core Tests
 - a. Jika diperlukan core dengan diameter paling sedikit 50 mm diambil dan ditest menurut ASTM C 42. Jika bagian beton yang diperiksa akan senantiasa dalam keadaan kering, benda uji core tersebut dikeringkan secara alamiah (suhu 15 sampai 26C, kelembaban relative kurang dari 60 persen) selama 7 hari sebelum test dan harus ditest dalam keadaan kering. Jika beton akan senantiasa dalam keadaan basah permukaan benda uji core akan ditest sesudah kondisi kelembaban sesuai dengan ASTM C 42.
 - b. Paling sedikit 3 buah benda uji core diambil dari tiap lokasi beton yang dianggap tidak memenuhi. Lokasi core ditentukan oleh Direksi / Konsultan Pengawas sedemikian sehingga tidak sampai mengurangi kekuatannya. Jika sebelum test, satu atau lebih core menunjukkan kerusakan pada saat pengambilan, akan diganti dengan core yang baru.
 - c. Beton dilokasi yang diwakili benda uji core test dianggap cukup jika kekuatan core rata-rata dari 3 buah sampel mempunyai kekuatan lebih besar dari 85 % f'c dan tidak satupun yang mempunyai kekuatan tekan lebih kecil dari 75 % f'c. Lubang core diisi beton dengan slump rendah atau mortar.

Berikut adalah Standar Nasional Indonesia atau SNI yang juga bisa menjadi standar acuan selain Peraturan Beton Indonesia atau PBI Standar. SNI tersebut adalah :

- SNI 1972 : 2008
- SNI 1972 : 2008
- SNI 03-1974-1990
- SNI 03-2492-1992
- SNI 03-4812-1999
- SNI 03-6817-2002
- SNI 03-2854-1992
- SNI 03-2914-1992
- SNI 03-4433-1997
- SNI 03-2914-1994

DIVISI 02
KONSTRUKSI LAHAN

PASAL 001
Galian, Urugan dan Pematatan

1. Umum

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, alat-alat dan pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua "Pekerjaan Tanah" seperti tertera pada gambar rencana dan spesifikasi ini, termasuk tetapi tidak terbatas pada hal-hal sebagai berikut :

- a. Pembersihan lahan.
- b. Pengurugan dan Pematatan
- b. Pembuatan Bouwplank
- c. Pengukuran dan Penggambaran kembali

2. Bahan atau Material

Untuk pemasangan bouwplank menggunakan bahan :

- a. Kayu jenis meranti atau setara, tebal 3 cm.
- b. Kaso 5/7 atau dolken berdiameter 8 –10 cm

3. Syarat – Syarat Umum

- a. Persiapan daerah yang akan dikerjakan meliputi perbaikan tempat-tempat dimana bangunan akan didirikan, penebasan atau pembabatan terhadap semua pohon-pohon, belukar, sampah yang tertanam serta material lain yang merugikan dan berada dalam daerah yang akan dikerjakan, akan dihilangkan, ditimbun dan kemudian dibakar atau dibuang. Semua sisa-sisa tanaman seperti akar-akar, batang pohon, rumput-rumput dan sebagainya akan dihilangkan sampai kedalaman 50 cm di bawah tanah dasar yang direncanakan.
- b. Semua daerah urugan dipadatkan baik untuk urugan yang ada maupun terhadap urugan yang baru. Tanah urugan bersih dari sisa-sisa tumbuhan atau bahan-bahan yang dapat menimbulkan pelapukan di kemudian hari.
- c. Untuk dapat memahami dengan sebaik-baiknya seluruh seluk beluk pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan mempelajari secara seksama seluruh gambar pelaksanaan beserta uraian Pekerjaan dan Persyaratan Pelaksanaan seperti yang akan diuraikan di dalam buku ini. Bila terdapat ketidakjelasan dan/atau perbedaan dalam gambar dan uraian ini, Kontraktor diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk mendapatkan penyelesaian. Jenis dan uraian pekerjaan dan persyaratan teknis khusus gambar-gambar rencana (Design) adalah merupakan satuan dengan Spesifikasi Teknis ini.

4. Ruang Lingkup

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, alat-alat dan pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua "Pekerjaan Tanah", seperti tertera dalam gambar-gambar rencana dan spesifikasi ini; termasuk tetapi tidak terbatas pada hal-hal sebagai berikut :
 - semua pekerjaan pembersihan dan penebasan atau pembabatan
 - galian dan urugan untuk jalan, galian dan urugan untuk bangunan atau pekerjaan tanah lainnya (dinding penahan tanah) yang ditentukan Direksi / Konsultan Pengawas.
 - Pembuatan bouwplank □ Pengukuran dan penggambaran kembali
- b. Pelaksana pekerjaan menjamin bahwa pada saat galian tanah dilakukan tidak terjadi longsor.
- c. Metode Galian yang ada pada proyek ini masih memungkinkan untuk menggunakan sistem galian open cut, namun demikian Pelaksana pekerjaan tetap menjaga supaya tidak terjadi longsor. Untuk mengatasi ataupun menanggulangi longsor bisa

menggunakan metode soil knelling yaitu dengan mematek tanah dengan besi / kayu guna mengurangi beban terhadap gesekan tanah akibat digali dengan menggunakan metode open cut.

5. Pekerjaan Persiapan

- a. Semua daerah urugan harus dipadatkan, baik urugan yang telah ada maupun terhadap urugan yang baru. Tanah urugan harus bersih dari sisa-sisa tumbuhan atau bahan-bahan yang dapat menimbulkan pelapukan dikemudian hari.
- b. Pengupasan dilakukan per blok, untuk mempermudah pengecekan kedalaman bagian yang akan dikupas. Pekerjaan pengupasan di lapangan supaya memperhatikan patok-patok yang telah ada. Tidak diperbolehkan untuk melakukan pekerjaan berikutnya di atas seluruh atau sebagian daerah yang strippingnya belum selesai. Pekerjaan ini dianggap sudah selesai setelah disetujui oleh PENGAWAS.
- c. Pembuatan dan pemasangan patok dasar pelaksanaan (bouwpank) termasuk pekerjaan Kontraktor dan harus dibuat dari kayu jenis Meranti atau setara dengan tebal 3 cm dengan tiang dari kaso 5/7 atau dolken berdiameter 8 – 10 cm dengan jarak 2 meter satu sama lain. Pemasangan harus kuat dan permukaan atasnya rata dan sifat datar (waterpass).
- d. Bahan-bahan bekas galian jalan dan strippingnya tidak boleh digunakan sebagai material timbunan, tetapi dipindahkan ke kaveling sebelah area proyek atau tempat yang akan ditentukan oleh Direksi , dimana tanah bekas galian-galian tersebut harus dirapikan dan dipadatkan.
- e. Segala pekerjaan pengukuran, persiapan termasuk tanggungan Kontraktor.
- f. Kontraktor harus menyediakan alat-alat ukur sepanjang masa pelaksanaan berikut ahli ukur yang berpengalaman.
- g. Pada papan dasar pelaksanaan (bouwplank) harus dibuat tanda-tanda yang menyatakan asas dan atau level/peil-peil dengan warna yang jelas dan tidak mudah hilang jika terkena air atau hujan.
- h. Material timbunan harus didatangkan dari lokasi lain yang disetujui oleh PENGAWAS. Bahan urugan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - Tanah harus dibersihkan dan tidak mengandung akar, kotoran dan bahan organis lainnya.
 - Terlebih dahulu diadakan test dan hasilnya harus tertulis serta diketahui oleh PENGAWAS.
 - Penimbunan tanah dilakukan sampai peil yang ditentukan pada gambar rencana.
- i. Penimbunan baru dilaksanakan setelah tanah yang dikupas dipadatkan sampai 98% kepadatan maximum compaction standard proctor.
- j. Tanah yang digunakan untuk penimbunan adalah tanah yang gradasinya bagus serta bebas dari humus/akar-akaran.
- k. Pengukuran dan pemasangan bouwplank titik duga (peil + 0) ditentukan bersama-sama PENGAWAS. Patok-patok berukuran minimal 5/7 cm dan papan bouwplank 3/20 dengan panjang ukuran lebih dari 4 m dan terbuat dari kayu kualitas baik. Papan patok harus keras dan tidak berubah posisinya, tanda-tanda dan sumbu harus teliti dan jelas, dicat dengan cat menie.
- l. Pemborong harus memasang dan mengukur secara teliti patok monumen (BM) pada lokasi tertentu sepanjang proyek untuk memungkinkan perancangan kembali, pengukuran sipat datar dari perkerasan atau penentuan titik dari pekerjaan yang akan dilakukan. Patok monumen yang permanen harus dibangun di atas tanah yang tidak akan terganggu/dipindahkan.
- m. Untuk pekerjaan jalan Pemborong harus menentukan titik patok konstruksi yang menunjukkan garis dan kemiringan untuk lebar perkerasan, lebar bahu dan drainase saluran samping sesuai dengan penampang melintang standar yang diberikan dalam gambar rencana dan harus mendapat persetujuan Direksi / Konsultan Pengawas sebelum memulai konstruksi. Jika terjadi perubahan dari garis dan kemiringan, baik sebelum maupun sesudah penentuan patok perlu persetujuan lebih lanjut.
- n. Bahan-bahan bekas galian jalan dan strippingnya tidak boleh digunakan sebagai

material timbunan, tetapi dipindahkan ke kavling sebelah area proyek atau tempat yang akan ditentukan oleh Direksi/Konsultan Pengawas, dimana tanah bekas galian-galian tersebut harus dirapikan dan dipadatkan.

- o. Penimbunan baru dilaksanakan setelah tanah yang dikupas dipadatkan sampai 95% kepadatan maximum compaction standard proctor.
- p. Tanah yang digunakan untuk penimbunan adalah tanah yang gradasinya bagus serta bebas dari humus/akar-akaran.

6. Pembersihan Lokasi Pekerjaan

Pembersihan lokasi pekerjaan termasuk pembuangan puing/sisa pembongkaran dilaksanakan masih dalam areal lahan pekerjaan.

7. Galian

- a. Pekerjaan penggalian tanah, perataan tanah, harus dikerjakan lebih dahulu sebelum kontraktor memulai pekerjaan. Pekerjaan galian tersebut disesuaikan dengan kebutuhannya sesuai dengan peil-peil (level), pada lokasi yang telah ditentukan di dalam gambar, dan mendapatkan persetujuan pengawas.
- b. Daerah yang akan digali harus dibersihkan dari semua benda penghambat seperti, sampah-sampah, tonggak bekas-bekas lubang dan sumur, lumpur, pohon dan semaksemak.
- c. Galian dilakukan sesuai dengan panjang, kedalaman, kemiringan kelengkungan yang diperlukan untuk melaksanakan sesuatu pekerjaan dan atau sesuai yang tercantum dalam gambar-gambar rencana. Galian bebas dari genangan air selama proses pekerjaan berlangsung. Tanah bekas galian jika tidak terpakai untuk bahan urugan segera dibuang keluar dari lokasi proyek.
- d. Pelaksana pekerjaan menjaga supaya tanah di bawah dasar elevasi seperti pada gambar rencana atau yang ditentukan oleh Direksi / Konsultan Pengawas tidak terganggu. Jika terganggu Pelaksana pekerjaan akan menggali dan mengurug kembali dan dipadatkan sampai memenuhi syarat yang ditentukan Direksi / Konsultan Pengawas.

8. Pekerjaan Galian Pondasi

- a. Galian untuk pondasi harus dilakukan menurut ukuran yang sesuai dengan peil-peil yang tercantum dalam gambar Rencana Pondasi. Semua bekas-bekas pondasi bangunan lama, jaringan jalan atau aspal, akar dan pohon-pohon dibongkar dan dibuang.
- b. Apabila ternyata terdapat pipa-pipa pembuangan, kabel listrik, telepon dan lain-lain yang masih digunakan, maka secepatnya memberitahukan kepada pengawas atau kepada instansi yang berwenang untuk mendapatkan petunjuk seperlunya. Kontraktor bertanggung jawab atas segala kerusakan-kerusakan sebagai akibat dari pekerjaan galian tersebut.
- c. Apabila ternyata penggalian melebihi kedalaman yang telah ditentukan, maka kontraktor harus mengisi atau mengurug daerah galian tersebut dengan bahan-bahan pengisian untuk pondasi yang sesuai dengan spesifikasi.
- d. Kontraktor harus menjaga agar lubang-lubang galian pondasi tersebut bebas dari longsoranlongsoran tanah di kiri dan kanannya (bila perlu dilindungi oleh alat-alat penahan tanah dan bebas dari genangan air) sehingga pekerjaan pondasi dapat dilakukan dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Pemompaan, bila dianggap perlu, harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengganggu struktur bangunan yang sudah jadi.
- e. Pengisian kembali dengan tanah (batuan) bekas galian, dilakukan selapis demi selapis dan ditumbuk sampai padat. Pekerjaan pengisian kembali ini hanya boleh dilakukan setelah diadakan pemeriksaan dan mendapat persetujuan pengawas dan bagian yang akan diurug kembali harus diurug dengan tanah dan memenuhi sebagai tanah urug.

9. Pengurugan

Yang dimaksud disini ialah pekerjaan timbunan (dimana permukaan tanah yang direncanakan lebih tinggi dari permukaan tanah asli 60 cm diatas peil jalan), dan penimbunan kembali bekas galian. Alat-alat yang dipergunakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

- a. Semua material yang diperlukan untuk urugan atau urugan kembali agar bersih dari bekas akar-akar pohon, kayu, tanaman dan material logam dan akan mendapat persetujuan dari Direksi / Konsultan Pengawas sebelum dipergunakan.
- b. Urugan dilakukan untuk memenuhi elevasi yang diperlukan untuk melakukan sesuatu pekerjaan dan atau seperti yang tercantum dalam gambar-gambar rencana.
- c. Tanah bekas tanaman dikupas sedalam minimum 10 cm, kemudian tanah di bawahnya dipadatkan seperti yang disyaratkan dalam bagian pekerjaan ini sebelum diadakan pengurugan di atas lapisan tersebut.

10. Pemadatan urugan

- a. Pemadatan semua bagian daerah urugan dan timbunan diatur berlapis demikian, sehingga dicapai suatu lapisan setebal 60 cm dan dalam keadaan padat. Tiap lapisan dipadatkan sebelum lapisan berikutnya diurug atau ditimbun.
- b. Pemadatan dapat dilakukan dengan stemper.
- c. Pemadatan dilakukan sampai mencapai hasil kepadatan lapangan pada kedalaman lapisan 30 cm di bawah elevasi yang direncanakan supaya tidak kurang dari 95% dari kepadatan maksimum hasil laboratorium untuk bagian daerah yang digali/dipotong (cut); 85 % untuk bagian daerah yang akan dipergunakan untuk jalan orang dan taman; 95 % untuk bagian daerah pavement (perkerasan), 100 % untuk dasar pondasi atau lantai beton.
- d. Lokasi yang akan diurug harus bebas dari lumpur, kotoran, sampah dan sebagainya.
- e. Pelaksanaan pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan ketebalan 60 cm material lepas, dipadatkan sampai mencapai kepadatan maksimum dengan alat pemadat dan mencapai peil permukaan yang direncanakan.
- f. Material-material bahan urugan yang terletak pada daerah yang tidak memungkinkan untuk dipadatkan dengan alat-alat berat, urugan dilakukan dengan ketebalan maksimum 10 cm material lepas dan dipadatkan dengan mesin stamper.
- g. Toleransi pelaksanaan yang dapat diterima untuk penggalian maupun pengurugan adalah ± 10 mm terhadap kerataan yang ditentukan.

Bagian permukaan tanah yang telah dinyatakan padat, harus dipertahankan dan dijaga jangan sampai rusak, akibat pengaruh luar dan tetap menjadi tanggung jawab kontraktor sampai dengan masa pemeliharaan. Pekerjaan pemadatan dianggap cukup, setelah mendapat persetujuan Direksi / Konsultan Pengawas.

- h. Bahan urugan untuk pelaksanaan pengerasan harus disebar dalam lapisan-lapisan yang rata dalam ketebalan yang tidak melebihi 20 cm pada keadaan gembur.

Gumpalan-gumpalan tanah harus digemburkan dan bahan tersebut harus dicampur dengan cara menggaru atau cara sejenisnya sehingga diperoleh lapisan yang kepadatannya sama.

Setiap lapisan harus diarahkan pada kepadatan yang dibutuhkan dan diperiksa melalui pengujian lapangan yang memadai, sebelum dimulai dengan lapisan berikutnya. Lapisan berikutnya tidak boleh dihampar sebelum hasil pekerjaan lapisan sebelumnya mendapat persetujuan dari Direksi / Konsultan Pengawas.

Bilamana bahan tersebut tidak mencapai kepadatan yang dikehendaki, lapisan tersebut harus diulang kembali pekerjaannya atau diganti, dengan cara-cara pelaksanaan yang telah ditentukan, guna mendapatkan kepadatan yang dibutuhkan.

- i. Sarana-sarana darurat Kontraktor harus mengadakan drainage yang sempurna setiap saat. Ia harus membangun saluran-saluran, memasang parit-parit, memompa dan atau mengeringkan drainage.

**DIVISI 02
KONSTRUKSI LAHAN**

**PASAL 002
Saluran Air Buangan**

1. BAHAN.

Saluran air hujan di luar gedung digunakan konstruksi bata dengan ukuran diameter yang sesuai dengan gambar.

**2. PEKERJAAN INSTALASI AIR BUANGAN DAN AIR HUJAN DI LUAR BANGUNAN
Saluran Air Hujan.**

Saluran air hujan terbuka dibuat dari pasangan bata sesuai gambar kerja. Pembuatan saluran air hujan dan drainase harus diperhatikan kemiringan saluran minimal 1 % (satu persen). Saluran air hujan ini harus disesuaikan dengan saluran yang ada saat ini.

Penggalian tanah untuk selokan harus diikuti pula dengan penimbunan kembali dengan segera, sesuai cara-cara yang disebutkan dalam pasal-pasal berikut dalam rencana kerja dan syarat ini. Pada dasarnya pekerjaan galian tanah ini mengikuti ketentuan yang telah ditentukan

**DIVISI 02
KONSTRUKSI LAHAN**

**PASAL 003
Tapak/Lahan**

1. Lingkup Kerja

Yang termasuk dalam lingkup pekerjaan ini adalah menyiapkan segala macam keperluan yang diperlukan dalam rangka persiapan pelaksanaan pekerjaan pematangan lahan/Grading

2. Gudang Bahan, Pagar Proyek, dan Kantor Proyek

- a. Pelaksana pekerjaan mengusahakan agar semua bahan bangunan, peralatan dan perlengkapan lainnya yang telah berada di lapangan disimpan dan terlindung dari kerusakan dan kehilangan, karena hal tersebut akan menjadi resiko Pelaksana pekerjaan sendiri. Pada proyek ini Pelaksana pekerjaan menyediakan gudang seluas 40 m².
- b. Pagar Proyek cukup kuat dan aman untuk mencegah agar tidak semua orang bisa masuk kedalam proyek guna mencegah terjadinya hal yang tidak diinginkan, pagar proyek dipasang sesuai kebutuhan lapangan proyek.
- c. Kantor Proyek beserta perlengkapannya dilengkapi oleh Pelaksana pekerjaan dalam keadaan baik, dan bisa digunakan sampai dengan selesainya pembangunan proyek, dan sebelum Serah Terima Pertama Pekerjaan sudah diangkut keluar lokasi pekerjaan oleh Pelaksana pekerjaan. Seluruh biaya perawatan dan operasionalnya menjadi tanggungan Pelaksana pekerjaan.

Kantor Kontraktor dengan kondisi:

- Luas 50 m² (terdiri dari ruang : Rapat, Kerja Team Pengawas, dan toilet/ WC, kantor kontraktor yang terdiri dari R. Engineering, R. Pelaksanaan, R. Keuangan, R. Mushola, R. Tamu, R. Kepala Proyek).
- Perlengkapan yang disiapkan :

- Meja rapat lengkap, lengkap dengan kursinya.
- Komputer lengkap dengan meja kursinya +/-2 unit
- 1 unit kotak PPPK lengkap dengan isinya
- 1 unit pos jaga
- Bangunan sementara sebagai sarana penunjang produksi (Ruang Genset, Ruang Panel-panel)
- Alat Pemadam Api Ringan (Apar)

3. Pekerjaan Air dan Listrik Kerja

a. Air Kerja

- Pelaksana pekerjaan menyediakan air sebagai penunjang pelaksanaan di lapangan. Pada proyek ini dibuat 2 buah sumur untuk air kerja yaitu satu untuk kebutuhan kantor proyek dan yang satu lagi untuk kebutuhan air kerja proyek.
- Air yang keluar dari sumur semuanya ditampung pada tendon air yang kemudian disalurkan melalui jalur instalasi air ke seluruh area yang membutuhkan, semua instalasi serta pengeboran air merupakan tanggung jawab dari Pelaksana pekerjaan

b. Listrik Kerja

- Pelaksana pekerjaan menyediakan listrik kerja lengkap dengan instalasi dan titik-titik lampu, saklar dan stop kontak, panel-panel sebagai penunjang pengadaan pencahayaan di lingkungan proyek.
- Pelaksana pekerjaan menghitung semua kebutuhan daya listrik yang dibutuhkan di lokasi proyek, baik kebutuhan daya listrik untuk kantor proyek maupun kebutuhan daya listrik untuk penerangan proyek dan juga kebutuhan daya listrik untuk alat-alat Bantu proyek.

4. Pekerjaan Management, Koordinasi Lapangan dan Asuransi

Pelaksana pekerjaan memanager pelaksanaan pekerjaan dengan mengkoordinir semua pekerja ataupun subkontraktor secara profesional guna menunjang berlangsungnya pelaksanaan pekerjaan untuk membuat hasil produk yang berkualitas sesuai standart yang dipersyaratkan. Pelaksana pekerjaan juga bertanggung jawab terhadap koordinasi lingkungan sekitar yaitu dengan berkoordinasi kepada aparat-aparat setempat maupun warga setempat (Kodim, polsek, kecamatan, kelurahan, RW, RT, tokoh masyarakat, maupun warga setempat di lingkungan proyek). Pelaksana pekerjaan akan mengasuransikan semua tenaga kerja yang ada di lingkungan proyek (ASTEK).

5. Sarana dan Alat bantu

Pelaksana pekerjaan berkewajiban menyediakan sarana peralatan bantu yaitu dengan mengadakan Genset (bila diperlukan) untuk listrik kerja ataupun pengadaan daya dari PLN dari back up hitungan kebutuhan daya diatas, pompa-pompa untuk air kerja, membuat sumur pemompaan untuk pelaksanaan dewatering test (pumping test), membuat saluran sementara guna menanggulangi banjir di area proyek.

6. Jalan Kerja

- a. Untuk menunjang suplai material serta melancarkan transportasi masuk di areal proyek, Pelaksana pekerjaan membuat jalan kerja yaitu dengan menaburkan serta memadatkan sirtu dari areal masuk sampai dengan keluar proyek.
- b. Disamping membuat jalan kerja Pelaksana pekerjaan juga tetap menjaga kebersihan jalan disekitar proyek, pada proyek ini untuk menanggulangi jalan disekitar proyek dari kotoran bekas roda kendaraan berat dari dalam proyek dibuatkan washing bay yang ditempatkan pada arah keluar lokasi proyek.
- c. Washing bay dibuat dari beton bertulang yang di design dengan meninggikan elevasi jalan keluar proyek (beda tinggi dgn jalan kerja +/-50 cm), pekerjaan tersebut digunakan untuk membersihkan roda-roda mobil yang akan keluar proyek dengan menyemprotkan air kearah roda tersebut.

**DIVISI 03
BETON**

**PASAL 001
Cetakan Beton / Bekisting**

1. Umum

1.1. Lingkup Pekerjaan

- a. Kayu dan baja untuk bekisting beton cor ditempat, lengkap dengan perkuatan dan pengukuran-pengukuran yang diperlukan.
- b. Penyediaan bukaan atau sparing dan sleeve untuk pekerjaan-pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal
- c. Penyediaan Waterstops
- d. Penyediaan angkur-angkur untuk hubungan dengan pekerjaan lain.

1.2. peraturan-peraturan

a. Standar Indonesia

1. Peraturan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) – 1982, NI – 3
2. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PPKI) – 1961, NI – 5
3. Peraturan Standar Beton 1991 (SK.SNI T-15-1991-03)
4. Standar Nasional Indonesia 2002-2847

b. ACI : American Concrete Institute, USA

1. 303 – Guide to Cast In place Architectural Concrete Practice
2. 318 – Building Code Requirements for Reinforced Concrete
3. 347 – Recommended Practice for Concrete Form Work
4. SP4, Special publication 34 – Form Work for Concrete

1.3. Shop Drawing

- a. Dimana diperlukan, menurut Direksi Lapangan atau Perencana, harus dibuat Shop Drawing.
- b. Siapkan shop drawing tipikal untuk tiap rancangan bekisting yang berbeda, yang memperlihatkan : -dimensi -metode konstruksi -bahan -hubungan dan ikatan-ikatan (ties)

2. Bahan

2.1. Bekisting Beton Biasa (Non Ekspose)

- a. Plywood t = 9 mm.
- b. Paku, angkur dan sekrup-sekrup; ukuran sesuai dengan keperluan dan cukup kuat untuk menahan bekisting agar tidak bergerak ketika dilakukan pengecoran.

2.2. Bekisting Beton Ekspose

- a. Plywood; untuk dinding, balok dan kolom persegi, tebal 18 mm.
- b. Form ties; baja yang mudah dilepas (snap-off metal). Panjang fixed atau adjustable, dapat terkunci dengan baik dan tidak berubah saat pengecoran. Lubang yang terjadi pada permukaan beton setelah form ties dibuka tidak boleh lebih dari 1 inch (25 mm).
- c. Form Release Agent; minyak mineral yang tidak berwarna, yang tidak menimbulkan karat pada permukaan beton dan tidak mempengaruhi rekatan maupun warna bahan finishing permukaan beton.
- d. Chamfer Strips, terbuat dari jenis kayu kelas II, dibentuk meneurut rencana beton pada gambar.

2.3 Syarat-syarat Umum Bekisting

- a. Tidak mengalami deformasi. Bekisting harus cukup tebal dan terikat kuat.
- b. Kedap air; dengan menutup semua celah dengan tape.
- c. Tahan terhadap getaran vibrator dari luar maupun dari dalam bekisting.

3. Perencanaan dan Pemasangan Bekisting

- a. Perencanaan struktur dan pelaksanaan pekerjaan bekisting dilakukan dan dipertanggung jawabkan oleh pelaksana lapangan.
- b. Bekisting direncanakan untuk dapat memikul beban-beban vertikal dan lateral/angin serta beban bergerak di atasnya dan atau beban-beban lain sesuai yang ditentukan di dalam peraturan pembebanan Indonesia.
- c. Lendutan maksimum permukaan bekisting adalah 1/400 bentang yang ditinjau.
- d. Struktur bekisting cukup kedap untuk mencegah hilang atau lolosnya adukan beton. Pada bagian sudut beton ekspose harus diberi pelat strip untuk membuat pojokan (bevel). Kecuali jika ditentukan lain, pada bagian sudut bekisting lainnya tidak diperlukan pojokan/bevel.
- e. Untuk mempertahankan toleransi yang disyaratkan pada bekisting dapat diberikan lawan lendut (camber) supaya dapat mengimbangi lendutan yang akan terjadi pada struktur bekistingnya selama proses pengerasan adukan betonnya.
- f. Pada perancah disiapkan alat-alat untuk penyetelan (wedges atau jacks) dan semua penurunan yang terjadi akan diperbaiki/diangkat selama proses pengecoran berlangsung. Bekisting diberi pengaku yang cukup terhadap defleksi lateral.
- g. Bukaannya sementara diberikan pada dasar bekisting kolom, dinding beton dan pada tempat-tempat tertentu lainnya yang diperlukan untuk pembersihan dan pemeriksaan sebelum beton dicor.
- h. Perlengkapan bekisting yang tertanam sebagian atau seluruhnya di dalam beton, seperti type ties dan hanger merupakan produksi keluaran dari pabrik. Kait pada bekisting dipasang sedemikian sehingga ujung fastener dapat dibongkar tanpa menimbulkan kerusakan pada permukaan betonnya. Sesudah ujung fastener dibongkar bagian kait yang tertanam dipotong dari permukaan beton tidak kurang dari 2 diameter atau 2 kali ukuran kait dan dibiarkan tidak terlindung, dalam segala hal jarak ini tidak boleh kurang dari 20 mm. Untuk permukaan beton lainnya kait dapat dipotong rata dengan permukaan betonnya.
- i. Pada sambungan pengecoran untuk bidang permukaan beton ekspose yang rata, bidang kontak permukaan bekistingnya overlap tidak kurang dari 25 mm dengan beton yang telah mengeras hasil pengecoran sebelumnya. Bekisting diikat pada beton yang sudah mengeras untuk mencegah hilangnya adukan pada sambungan pengecoran dan untuk memperoleh permukaan yang diinginkan.
- j. Baji yang digunakan untuk penyetelan akhir bekisting sebelum pengecoran diikat tetap pada posisinya setelah pengecoran akhir.
- k. Bekisting didukung oleh sistim perancah sedemikian sehingga setiap kemungkinan pergerakan lateral maupun vertikal tidak dapat terjadi selama proses pengecoran.
- l. Jalan untuk fasilitas lalu lintas alat pengecoran disediakan dengan papan penopang berikut kaki-kakinya yang diletakkan langsung di atas bekisting atau bagian konstruksi lainnya tetapi tidak boleh diletakkan di atas besi tulangan

4. Toleransi Permukaan Bekisting

- a. Kecuali ditentukan lain oleh Konsultan Pengawas, bekisting dilaksanakan sedemikian sehingga permukaan beton dapat mengikuti batas-batas toleransi seperti tercantum dalam tabel dibawah ini.

TABEL IV.1.3. TOLERANSI PERMUKAAN BEKISTING

1. Toleransi terhadap kelurusan vertikal :

- Garis dan permukaan kolom, tiang, dinding :
 - Untuk tiap kepanjangan 3 m 5 mm
 - Maksimum untuk panjang keseluruhan 25 mm
- Untuk bagian sudut kolom ekspose, lekukan vertikal, garis nyata lainnya :
 - Untuk tiap kepanjangan 6 m 5 mm
 - Maksimum untuk panjang keseluruhan..... 12 mm

2. Toleransi terhadap level yang telah ditetapkan

- Untuk sisi bawah pelat, plafon, balok :
 - Untuk tiap kepanjangan 3 m 5 mm
 - Untuk tiap bentang atau untuk tiap panjang 6 m ..10 mm
 - Maksimum untuk panjang keseluruhan 20 mm
 - Untuk balok lintel, ambang (sills), parapet, lekukan horizontal, dan garis nyata lainnya yang diekspose :
 - Untuk tiap bentang atau untuk tiap panjang 6 m 5 mm
 - Maksimum untuk panjang keseluruhan 12 mm

3. Toleransi kelurusan garis bangunan dari posisi yang telah ditetapkan di dalam denah, posisi kolom, dinding, partisi yang terkait :

- Untuk tiap bentang 12 mm
- Untuk tiap kepanjangan 6 m12 mm
- Maksimum untuk panjang keseluruhan 25 mm

4. Toleransi pada ukuran dan posisi lubang dan atau bukaan dilantai dan dinding 5 mm

5. Toleransi pada potongan melintang kolom, balok, tebal pelat dan dinding :

- Minus 5 mm
- Plus 12 mm

6. Toleransi pada ukuran struktur pondasi saja :

A. Untuk ukuran didalam denah :

- Minus 5 mm
- Plus 50 mm

B. Kesalahan letak dan atau eksentrisitas :

- 2 % dari ukuran lebar pondasi di arah penyimpangan yang ditinjau atau maksimum 50 mm

C. Ketebalan

- Pengurangan dari ukuran yang telah ditentukan 5 %
- Penambahan dari ukuran yang telah ditentukan tidak terbatas

7. Toleransi untuk ukuran tangga

A. Untuk sebuah tangga naik

- uptrede ± 2 mm
- antrede..... ± 5 mm

B. Untuk tangga menerus

- uptrede ± 1 mm
- antrede ± 2 mm

- Pelaksana lapangan membuat dan menjaga agar tidak terganggu sampai akhir penyelesaian dan penerimaan pekerjaan semua titik-titik kontrol dan bench marks yang telah dipakai sebagai titik acuan untuk pengukuran toleransi tersebut.
- Semua bagian dari bangunan tidak diperkenankan melampaui garis-garis batas bangunan yang telah ditetapkan oleh pihak yang berwenang.
- Variasi toleransi yangizinkan untuk kelurusan dan garis bangunan yang telah ditetapkan untuk setiap bagian bangunan agar mendapatkan persetujuan dari Konsultan pengawas

5. Pelaksanaan

5.1 Pemasangan Bekisting

- a. Tentukan jarak, level dan pusat (lingkaran) sebelum memulai pekerjaan. Pastikan ukuran-ukuran ini sudah sesuai dengan gambar.
- b. Pasang bekisting dengan tepat dan sudah diperkuat (bracing), sesuai dengan design dan standard yang telah ditentukan; sehingga bisa dipastikan akan menghasilkan beton yang sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan akan bentuk, keselurusan dan dimensi.
- c. Hubungan-hubungan antara papan bekisting harus lurus dan harus dibuat kedap air, untuk mencegah kebocoran adukan atau kemungkinan deformasi bentuk beton. Hubungan-hubungan ini harus diusahakan seminimal mungkin.
- d. Bekisting untuk dinding pondasi dan sloof harus dipasang pada kedua sisinya. Pemakaian pasangan bata untuk bekisting pondasi harus atas seijin Direksi Lapangan. Semua tanah yang mengotori bekisting pada sisi pengecoran harus dibuang.
- e. Perkuat-perkuat pada bukaan-bukaan dibagian-bagian yang struktural yang tidak diperlihatkan pada gambar harus mendapatkan pemeriksaan dan persetujuan dari Direksi.
- f. Pada bagian-bagian yang akan terlihat, tambahkan pinggulan-pinggulan (chamfer strips) pada sudut-sudut luar (vertikal dan horisontal) dari balok, kolom dan dinding.
- g. Bekisting harus memenuhi toleransi deviasi maksimal berikut :
 1. Deviasi garis vertikal dan horisontal :
 - 4 mm, pada jarak 3000 mm.
 - 8 mm, pada jarak 6000 mm.
 - 16 mm, pada jarak 12000 mm, atau lebih.
 2. Deviasi pada pemotongan melintang dari dimensi kolom/balok, ketebalan plat 4 mm.
- h. Aplikasi bahan pelepas acuan (form release agent) harus sesuai dengan rekomendasi pabrik. Aplikasi harus dilaksanakan sebelum pemasangan besi beton, angkur-angkur dan bahan-bahan tempelan (embedded item) lainnya. Bahan yang dipakai dan cara aplikasinya tidak boleh menimbulkan karat atau mempengaruhi warna permukaan beton.
- i. Dimana permukaan beton yang akan dilapisi bahan yang bisa rusak terkena bahan pelepas acuan; bahan pelepas acuan tidak boleh dipakai. Untuk itu, dalam hal bahan pelepas acuan tidak boleh dipakai, sisi dalam bekisting harus dibasahi dengan air bersih. Dan permukaan ini harus dijaga selalu basah sebelum pengecoran beton.

5.2. Sisipan (insert), Rekatan (embedded) dan buka (Opening).

- a. Sediakan bukaan pada bekisting dimana diperlukan untuk pipa, conduits, sleeves dan pekerjaan lain yang akan merikat pada atau melalui / merembes beton.
- b. Pasang langsung pada bekisting alat-alat atau yang pekerjaan lain yang akan di cor langsung pada beton.
- c. Koordinasi bagian dari pekerjaan lain yang terlibat ketika membentuk atau menyediakan bukaan, slots, recessed, sleeves, bolts, angkur dan sisipansisipan lainnya. Jangan laksanakan pekerjaan diatas jika tidak secara jelas atau khusus ditunjukkan pada gambar yang berhubungan.
- d. Pemasangan water stops harus kontinyu (tidak terputus dan tidak mengubah letak besi beton).
- e. Sediakan bukaan sementara pada beton dimana diperlukan guna pembersihan dan inspeski. Tempatkan bukaan dibagian bawah bekisting guna memungkinkan air pembersih keluar dari bekisting. Penutup bukaan sementara ini harus dengan bahan yang memungkinkan merikat rapat, rata dengan permukaan dalam bekisting, sehingga sambungannya tidak akan tampak pada permukaan

beton ekspose.

5.3. Kontrol Kualitas

- a. Periksa dan kontrol bekisting yang dilaksanakan telah sesuai dengan bentuk beton yang diinginkan, dan perkuatan-perkuatannya guna memastikan bahwa pekerjaan telah sesuai dengan rancangan bekisting, wedgeties, dan bagian-bagian lainnya aman.
- b. Informasikan pada pengawas Lapangan jika bekisting telah dilaksanakan, dan telah dibersihkan, guna pelaksanaan pemeriksaan. Mintakan persetujuan pengawas lapangan terhadap bekisting yang telah dilaksanakan sebelum dilaksanakan pengecoran beton.
- c. Untuk permukaan beton ekspose, pemakaian bekisting kayu lebih dari 2 kali tidak diperkenankan. Penambahan pada bekisting, juga tidak diperkenankan kecuali pada bukaan-bukaan sementara yang diperlukan.
- d. Bekisting yang akan dipakai ulang harus mendapatkan persetujuan sebelumnya dari pengawas lapangan.

5.4. Pembersihan

Bersihkan bekisting selama pemasangan, buang semua benda-benda yang tidak perlu. Buang bekas-bekas potongan, kupasan dan puing dari bagian dalam bekisting. Siram dengan air, menggunakan air bertekanan tinggi, guna membuang benda-benda asing yang masih tersisa pastikan bahwa air dan puing-puing tersebut telah mengalir keluar melalui lubang pembersih yang disediakan.\

Buka bekisting secara kontinyu dan sesuai dengan standard yang berlaku sehingga tidak terjadi beban kejut (shock load) atau ketidak seimbangan beban yang terjadi pada struktur. Pembukaan bekisting harus dilakukan dengan hati-hati, agar peralatan-peralatan yang dipakai untuk membuka tidak merusak permukaan beton.

Untuk yang akan dipakai kembali, bekisting-bekisting yang telah dibuka harus disimpan dengan cara yang memungkinkan perlindungan terhadap permukaan yang akan kontak dengan beton tidak mengalami kerusakan.

Dimana diperlukan perkuatan-perkuatan pada komponen-komponen struktur yang telah dilaksanakan guna memenuhi syarat pembebanan dan konstruksi sehingga pekerjaan-pekerjaan konstruksi dilantai-lantai di atasnya bisa dilanjutkan. Pembukaan penunjang bekisting hanya bisa dilakukan setelah beton mempunyai 75 % dari kuat tekan 28 hari (28 day compressive strength) yang diperlukan.

Bekisting-bekisting yang dipakai untuk mematangkan (curing) beton, tidak boleh dibongkar sebelum dinyatakan matang oleh PENGAWAS.

5.5. Pengecoran Beton

Sebelum melaksanakan pekerjaan pengecoran beton pada bagian-bagian utama dari pekerjaan, kontraktor harus memberitahukan kepada Direksi/Konsultan Pengawas dan mendapatkan persetujuan. Jika tidak ada persetujuan, maka kontraktor dapat diperintahkan untuk penyingkirkan/membongkar beton yang sudah di cor tanpa persetujuan, atas biaya kontraktor sendiri.

Adukan beton harus secepatnya dibawa ke tempat pengecoran dengan menggunakan cara (metode) yang sepraktis mungkin, sehingga tidak memungkinkan adanya pengendapan agregat dan tercampurnya kotoran-kotoran atau bahan lain dari luar. Penggunaan alat-alat pengangkutan mesin haruslah mendapat Konsultan Pengawas, sebelum alat-alat tersebut didatangkan ketempat pekerjaan. Semua alat -alat pengangkutan yang digunakan pada setiap waktu harus dibersihkan dari sisa-sisa adukan yang mengeras. Pengecoran beton tidak

tersebut dan biaya-biaya pengisian atau penutupan bagian tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor. Meskipun hasil pengujian kubus-kubus beton memuaskan, Konsultan Pengawas mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat seperti berikut :

- Konstruksi beton sangat kropos.
- Konstruksi beton yang sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisi-posisinya tidak seperti yang ditunjuk oleh gambar.
- Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lainnya.

DIVISI 03 BETON

PASAL 002 Penulangan Beton

1. Umum

- a. Semua besi beton yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat :
 - Peraturan Beton Indonesia (SNI).
 - Bebas dari kotoran-kotoran, lapisan minyak-minyak, karat dan tidak cacat (retak-retak, mengelupas, luka dan sebagainya).
 - Untuk $0 < D < 13$ mm (polos), dipakai baja mutu U24, $f_y = 240$ MPa. Untuk $D \geq 13$ mm dan $D = 10$ mm (ulir), dipakai baja mutu U40, $f_y = 400$ MPa.
 - Khusus penamaan dalam gambar penulangan besi polos dipakai tanda \emptyset sedangkan besi ulir tanda D pada diameter contoh D16 untuk besi ulir diameter 16 mm atau $\emptyset 10$ untuk besi polos diameter 10 mm.
 - Bahan tersebut dalam segala hal harus memenuhi ketentuan-ketentuan PBI 1971 dan SIN 02-2748-2002.
 - Mempunyai penampang yang sama rata.
 - Ukuran disesuaikan dengan gambar-gambar.
- b. Pemakaian besi beton dari jenis yang berlainan dari ketentuan-ketentuan di atas. harus mendapat persetujuan perencana/pengawas.
- c. Besi beton harus disupply dari satu sumber (manufacture) dan tidak diperkenankan untuk mencampur-adukan bermacam-macam sumber besi beton tersebut untuk pekerjaan konstruksi. Setiap pengiriman ke site harus disertakan dengan Mill Certificate. Produk yang disyaratkan berstandar SNI.
- d. Kontraktor bilamana diminta harus mengadakan pengujian mutu besi beton yang akan dipakai, sesuai dengan petunjuk Pengawas. Batang percobaan diambil dibawah kesaksian Pengawas. Jumlah test besi beton dengan interval setiap 100
- e. Ton besi diameter tertentu diadakan 1 buah test besi diameter tersebut atau setiap 1 truk diambil 1 buah tes besi. Percobaan mutu besi beton juga akan dilakukan setiap saat bilamana dipandang perlu oleh Pengawas.

2. Besi Beton (Steel Reinforcement)

Semua besi beton yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat :

- Peraturan Beton Indonesia (SNI).
- Bebas dari kotoran-kotoran, lapisan minyak-minyak, karat dan tidak cacat (retak-retak, mengelupas, luka dan sebagainya).

Dari jenis baja dengan mutu **U24 untuk $\emptyset < 13$, dan U40 untuk $D \geq 13$ (ulir)**

Bahan tersebut dalam segala hal harus memenuhi ketentuan-ketentuan PBI 1971.

- Mempunyai penampang yang sama rata.
- Ukuran disesuaikan dengan gambar-gambar.

Pemakaian besi beton dari jenis yang berlainan dari ketentuan-ketentuan di atas, harus mendapat persetujuan perencana/PENGAWAS. Besi beton harus disupply dari satu

sumber (manufacture) atau dengan persetujuan PENGAWAS untuk pekerjaan konstruksi. Produksi yang digunakan setara Krakatau Steel. Untuk mendapatkan jaminan atas kualitas mutu besi beton, maka harus disampaikan adanya sertifikasi dari laboratorium. Pengujian terhadap mutu besi beton yang didatangkan, dilakukan di laboratorium dengan mengadakan percobaan (tarik, tegangan dan pelengkungan). 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 Pengawas.

Jumlah besi persatuan panjang atau jumlah besi ditempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar (dalam hal ini yang dimaksudkan adalah jumlah luas). Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian di tempat tersebut atau di daerah overlapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar. Toleransi Besi :

Diameter, ukuran sisi (atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan)	Variasi dalam berat yang diperbolehkan	Toleransi diameter
Di bawah 10 mm	± 7 %	± 0.4 mm
10 mm - 16 mm (tetapi tidak termasuk dia. 16 mm)	± 5 %	± 0.4 mm
16 mm - 28 mm (tetapi tidak termasuk dia. 28 mm)	± 4 %	± 0.5 mm

Kawat Pengikat, harus berukuran minimal diameter 1 mm seperti yang disyaratkan dalam SNI

Kontraktor bilamana diminta, harus mengadakan pengujian mutu besi beton yang akan dipakai, sesuai dengan petunjuk-petunjuk dari PENGAWAS. Batang percobaan diambil dibawah kesaksian PENGAWAS, jumlah test besi beton dengan interval setiap 1 truk = 1 buah benda uji atau tiap 10 ton = 1 buah test besi. Percobaan mutu besi beton juga akan dilakukan setiap saat bilamana dipandang perlu oleh Konsultan Pengawas. Semua biaya-biaya percobaan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab kontraktor.

Pemasangan besi beton dilakukan sesuai dengan gambar -gambar atau mendapat persetujuan Konsultan Pengawas. Untuk hal itu sebelumnya kontraktor harus membuat gambar pembengkokan baja tulangan (bending schedule), diajukan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuannya.

Hubungan antara besi beton satu dengan yang lainnya harus menggunakan kawat beton, diikat dengan teguh, tidak bergeser selama pengecoran beton dan bebas dari lantai kerja atau papan acuan. Sebelum beton dicor, besi beton harus bebas dari minyak, kotoran, cat, karet lepas, kulit giling atau bahan -bahan lain yang merusak. Semua besi beton harus dipasang pada posisi yang tepat. Penggunaan besi beton yang sudah jadi seperti steel wiremesh atau yang semacam itu, harus mendapat Konsultan Pengawas.

Besi beton yang tidak memenuhi syarat-syarat karena kualitasnya tidak sesuai dengan spesifikasi (R.K.S) diatas, harus segera dikeluarkan dari site setelah menerima instruksi tertulis dari Direksi / Konsultan Pengawas, dalam waktu 2 x 24 jam

3. Pemasangan

- a. Pemasangan besi beton dilakukan sesuai dengan gambar-gambar atau mendapat persetujuan Pengawas. Hubungan antara besi beton satu dengan yang lainnya harus menggunakan kawat beton, diikat dengan teguh, tidak bergeser selama pengecoran beton dan tidak menyentuh lantai kerja atau papan acuan. Sebelum beton dicor, besi beton harus bebas dari minyak, kotoran, cat, karet lepas, kulit

giling atau bahan -bahan lain yang merusak. Semua besi beton harus dipasang pada posisi yang tepat.

- b. Besi beton yang tidak memenuhi syarat-syarat karena kualitasnya tidak sesuai dengan spesifikasi (R.K.S.) diatas, harus segera dikeluarkan dari site setelah menerima instruksi tertulis dari pengawas, dalam waktu 2 x 24 jam
- c. Bilamana perlu tulangan dapat digeser untuk menghindari pertemuan dengan baja tulangan yang lain, pipa dan benda-benda lainnya yang tertanam. Jika jarak pergeseran tulangan lebih dari satu kali diameter tulangan atau melebihi persyaratan toleransi di atas, pengaturan tulangan pada bagian tersebut agar mendapat persetujuan Konsultan Pengawas Sebelum pemasangan, baja tulangan dibersihkan dari karat, sisik, bahan lumpur, minyak atau bahan lain yang melekat yang dapat merusak atau mengurangi daya lekatannya terhadap beton.
- d. Baja tulangan diletakkan pada posisi yang tepat dan dijaga terhadap kemungkinan bergeser pada saat pengecoran dengan diikatkan satu sama lainnya dengan kawat beton yang cukup. Ujung-ujung kawat beton dibengkokkan ke arah sebelah dalam dan tidak boleh keluar dari selimut beton.
- e. Pembengkokan ulang semua baja tulangan dalam keadaan dingin kecuali ditentukan lain oleh Konsultan PENGAWAS. Pada baja tulangan yang mempunyai tegangan tarik leleh tinggi tidak diperkenankan dilakukan pembengkokan ulang. Digunakan pekerja yang ahli dan terampil untuk pemotongan, pembengkokan dan pemakaian alat-alat yang tepat untuk pekerjaan ini. Pembengkokan ulang untuk tulangan yang sudah tertanam di dalam beton, jari-jari dalam pada bengkokan tersebut agar lebih besar dari dua kali ukuran diameter tulangnya.
- f. Kecuali ditentukan lain, tulangan yang disangga di atas tanah menggunakan penyangga dari blok beton pracetak dengan luas minimum 10 cm² dan mempunyai kekuatan tekan yang sama dengan kekuatan tekan beton yang akan dicor. Penyangga lain dapat digunakan dengan persetujuan Konsultan PENGAWAS Konsultan Pengawas.
- g. Tulangan disangga dari bekisting dengan menggunakan penyangga dari beton, metal, atau material lain yang telah disetujui Konsultan Pengawas. Pada beton yang akan diekspose, bagian dari semua asesori yang berada tidak lebih dari 15 mm ke dalam permukaan beton harus non korosif atau dilindungi terhadap korosi.
- h. Bagian tulangan untuk keperluan sambungan tulangan yang berada di luar beton yang sudah dicor (starter bars,dsb) untuk jangka waktu yang lama agar dilindungi terhadap korosi.
- i. Panjang sambungan lewatan pada wire mesh yang direncanakan untuk memikul beban, tidak kurang dari jarak spasi pada wire mesh ditambah 50 mm. Wire mesh tersebut disangga seperti yang dipersyaratkan untuk baja tulangan.
- j. Panjang sambungan lewatan pada wire mesh yang tidak direncanakan memikul beban, tidak kurang dari 50 mm. Wire mesh diteruskan ke dalam balok penumpu dan dinding sampai 100 mm dari tepi beton atau dapat juga diteruskan sepanjang sambungan pengecoran. Wire mesh disangga dengan baik dan cukup untuk menjamin posisinya di dalam pelat tidak berubah selama pengecoran, baik disangga menurut cara yang dipersyaratkan dalam Bagian 1.4 D atau dengan meletakkan wire mesh di atas lapisan cor beton pada ketebalan yang telah ditentukan untuk kemudian dicor beton bagian lapisan atas dari pelat tersebut.
- k. Tulangan memanjang kolom bergeser minimum satu diameter pada sambungan lewatan. Untuk menjamin ketepatan penempatan tulangan pada posisinya, dipasang pelat pembantu (template) pada tiap stek kolom.
- l. Semua sambungan yang tidak ditunjukkan pada gambar dan juga penggunaan sistim sambungan mekanik agar mendapat persetujuan Konsultan PENGAWAS.
- m. Sebelum pengecoran beton, Konsultan Pengawas diberi kesempatan dan waktu yang cukup untuk memeriksa dan selanjutnya menyetujui secara tertulis semua pekerjaan pemasangan tulangan. Persetujuan mana tidak berarti membebaskan Pelaksana Pekerjaan dari tanggung jawabnya. Setelah dilakukan pemeriksaan, susunan tulangan tidak boleh diubah tanpa persetujuan Konsultan Pengawas.

**DIVISI 03
BETON**

**PASAL 003
PEMBESIAN**

1. Umum

- a. Semua baja tulangan yang akan dipakai berasal dari produksi pabrik yang telah disetujui Konsultan Pengawas.
- b. Sertifikat asli dari pabrik dan sertifikat hasil test untuk setiap pengiriman baja tulangan yang akan digunakan dalam pekerjaan diserahkan kepada Konsultan Pengawas. Sertifikat mana harus menunjukkan analisa kimia serta hasil uji tarik dan lengkung baja. Untuk setiap pengiriman +/-20 ton, minimum dua buah contoh benda uji dengan panjang masing-masing 100 cm dari pengiriman diuji pada Laboratorium Uji yang telah ditunjuk Konsultan Pengawas.

2. Bahan

- a. Semua baja untuk tulangan pokok yang dipakai adalah baja ulir yang mempunyai tegangan tarik leleh minimum sebesar 4000 kgf/cm² (BJTD 40) dan baja tulangan polos untuk tulangan sengkang yang mempunyai tegangan tarik leleh minimum 2400 kgf/cm² (BJTP 24).
- b. Jika diperlukan dan diizinkan pengelasan baja tulangan mengikuti persyaratan AWS D1.4. Tidak diperkenankan pengelasan pada pertemuan tulangan yang bersilangan (tack welding) kecuali dengan persetujuan atau petunjuk Konsultan PENGAWAS Konsultan Pengawas.
- c. Spesifikasi bahan mengacu pada SNI 03-6861-2002

3. Spesifikasi Baja Polos

Untuk tulangan yang dibawah diameter 13 adalah merupakan tulangan polos dengan mengikuti standart sebagai berikut :

- Mechanical Properties SNI 07-2052-1997 dan JIS G3112
Yield point 24 min
Tensile Strength 39 min
Elongation Min 20 dan 24
- Standart Deformation SNI 07-2052-1997 , JIS G 3112 dan ASTM A615M-95B.
- Ukuran Baja tulangan Beton SNI -07-2052-1997

4. Spesifikasi Baja Ulir

Untuk tulangan yang sama atau diatas diameter 13 adalah merupakan tulangan ulir dengan mengikuti standart sebagai berikut :

- Mechanical Properties SNI 07-2052-1997 dan JIS G3112
Yield point 40 min
Tensile Strength 57 min
Elongation Min 16 dan 18
- Standart Deformation SNI 07-2052-1997 , JIS G 3112 dan ASTM A615M-95B.
- Ukuran Baja tulangan Beton SNI -07-2052-1997

5. Detail Konstruksi Tulangan

A. Umum

- 1) Ketentuan-ketentuan mengenai tulangan yang ditetapkan dalam bab ini berlaku umum untuk setiap bagian konstruksi yang bersifat struktural.
- 2) Untuk konstruksi-konstruksi tertentu, kecuali harus dipenuhi ketentuan-ketentuan mengenai tulangan yang ditetapkan dalam bab ini, juga harus dipenuhi ketentuan-ketentuan mengenai tulangan yang ditetapkan dalam bab-bab lain dari Peraturan ini yang berlaku untuk konstruksi-konstruksi itu.

B. Kait dan Bengkokan

- 1) Kait harus berupa kait penuh, dengan memperhatikan ayat (2), dimana d adalah diameter batang polos dan d_p adalah diameter pengenal batang yang diprofilkan menurut pasal 3.7 ayat (4) dalam PBT 1971.
- 2) Kait-kait sengkang harus berupa kait miring, yang melingkari batang-batang sudut dan mempunyai bagian yang lurus paling sedikit 6 kali diameter batang dengan minimum 5 cm.
- 3) Bengkokan harus mempunyai diameter intern sebesar paling sedikit 5 d atau 5 d_p seperti, dimana d adalah diameter batang polos dan d_p adalah diameter pengenal batang

C. Pembengkokan Tulangan

- 1) Batang tulangan tidak boleh dibengkok atau diluruskan dengan cara – cara yang merusak tulangan itu.
- 2) Batang tulangan yang diprofilkan, setelah dibengkok dan diluruskan kembali tidak boleh dibengkok lagi dalam jarak 60 cm dari bengkokan sebelumnya.
- 3) Batang tulangan yang tertanam sebagian di dalam beton tidak boleh dibengkok atau diluruskan di lapangan, kecuali apabila ditentukan di dalam gambar-gambar rencana atau disetujui oleh perencana.
- 4) Membengkok dan meluruskan batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin, kecuali apabila pemanasan diijinkan oleh perencana.
- 5) Apabila pemanasan diijinkan, batang tulangan dari baja lunak (polos atau diprofilkan) dapat dipanaskan sampai kelihatan merah padam tetapi tidak boleh mencapai suhu lebih dari 850^o C.
- 6) Apabila batang tulangan dari baja lunak yang mengalami pengerjaan dingin dalam pelaksanaan ternyata mengalami pemanasan diatas 100^o C yang bukan pada waktu di las, maka dalam perhitungan – perhitungan sebagai kekuatan baja harus diambil kekuatan baja tersebut yang tidak mengalami pengerjaan dingin.
- 7) Batang tulangan dari baja keras tidak boleh dipanaskan, kecuali apabila diijinkan oleh perencana.
- 8) Batang tulangan yang dibengkok dengan pemanasan tidak boleh didinginkan dengan jalan disiram dengan air.
- 9) Menyepuh batang tulangan dengan seng tidak boleh dilakukan dalam jarak 8 kali diameter (diameter pengenal) batang dari setiap bagian dari bengkokan.

D. Toleransi pada Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan

- 1) Batang tulangan harus dipotong dan dibengkok sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana dengan toleransi – toleransi yang disyaratkan oleh perencana.
- 2) Terhadap panjang total batang lurus yang dipotong menurut ukuran dan terhadap panjang total dan ukuran intern dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm, kecuali mengenai yang ditetapkan dalam ayat (3) dan (4). Terhadap panjang total batang yang diserahkan menurut sesuatu ukuran ditetapkan toleransi sebesar + 50 mm dan – 25 mm.
- 3) Terhadap jarak turun total dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm untuk jarak 60 cm atau kurang dan sebesar ± 12 mm untuk jarak lebih dari 60 cm.
- 4) Toleransi ukuran luar dari sengkang, lilitan dan ikatan – ikatan ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm.

E. Pemasangan Tulangan

- 1) Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak. kulit giling dan karat lepas, serta bahan – bahan lain yang mengurangi daya lekat.
- 2) Tulangan harus dipasang sedekimian rupa hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.
- 3) 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 di cor. Penahan – penahan jarak dapat berbentuk blok – blok persegi atau gelang – gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap m^2 cetakan atau lantai kerja. Penahan – penahan jarak ini harus tersebar merata.

- 4) Pada pelat – pelat dengan tulangan rangkap, tulangan atas harus ditunjang pada tulangan bawah oleh batang – batang penunjang atau ditunjang langsung pada cetakan bawah atau lantai kerja oleh blok – blok beton yang tinggi. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan letak dari tulangan – tulangan pelat yang dibengkok yang harus melintasi tulangan balok yang berbatasan.

F. Toleransi pada Pemasangan Tulangan

- 1) Batang tulangan harus dipasang pada tempatnya sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar – gambar rencana. Apabila tidak ditetapkan lain oleh perencana pada pemasangan tulangan ditetapkan toleransi – toleransi seperti tercantum dalam ayat – ayat berikut.
- 2) Terhadap kedudukan diarah ukuran konstruksi yang terkecil ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm untuk ukuran 60 cm atau kurang dan sebesar ± 12 mm untuk ukuran lebih dari 60 cm.
- 3) Terhadap kedudukan bengkokan diarah memanjang ditetapkan toleransi sebesar ± 50 mm, kecuali pada bengkokan ahir.
- 4) Terhadap kedudukan bengkokan ahir dari batand ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm, dengan syarat tambahan bahwa tebal penutup beton di ujung batang memenuhi yang disyaratkan.
- 5) Terhadap kedudukan batang – batang tulangan pelat dan dinding ditetapkan toleransi di dalam bidang tulangan sebesar ± 50 mm.
- 6) Terhadap kedudukan dari sengkang – sengkang, lilitan – lilitan spiral dan ikatan – ikatan lainnya ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm.
- 7) Apabila pipa – pipa atau benda – benda lain direncanakan menembus beton atau ditanam di dalam beton, maka tulangan tidak boleh dipotong dan tidak boleh digeser tempatnya lebih jauh dari pada toleransi – toleransi yang ditentukan dalam ayat (2) s/d (6).

G. Syarat-syarat Penyaluran Tegangan

- 1) Tegangan tarik atau tekan yang bekerja di dalam tulangan di setiap penampang harus dapat disalurkan kepada beton di sebelah kiri dan di sebelah kanan dari penampang itu melalui panjang penyaluran L_d yang harus dihitung menurut pasal 2.2.10 s/d 2.2.14. Panjang penyaluran dapat berupa panjang penanaman atau penjangkaran ahir atau kombinasi dari keduanya. Pada tulangan tarik untuk penyaluran tegangan ini dapat dipakai kait-kait seperti ditentukan dalam pasal 2.2.10.
- 2) Tulangan lentur yang diperlukan pada suatu penampang harus diperpanjang melalui penampang tersebut, sejauh tinggi manfaat bagian konstruksi atau 12 kali diameter (diameter pengenal) batang tulangan, dimana nilai yang terbesar adalah yang menentukan. Kecuali ketentuan – ketentuan ini, untuk tulangan tarik momen negative juga harus dipenuhi pasal 2.2.9 ayat (2). Ketentuan – ketentuan di atas tidak berlaku untuk tumpuan – tumpuan bebas dan untuk ujung bebas dari kantilever – kantilever. Penentuan syarat – syarat di atas adalah untuk mengatasi akibat – akibat dari redistribusi tegangan – tegangan setelah terjadinya retak – retak miring di sekitar tumpuan yang ekuivalen dengan pergeseran bidang momen nominal.
- 3) Pada bagian – bagian konstruksi yang mengalami lentur, penampang – penampang kritis untuk penyaluran tegangan adalah di titik – titik momen maksimum dan di titik – titik di lapangan dimana tulangan yang berdampingan dihentikan. Kecuali itu, juga ketentuan – ketentuan dari pasal 2.2.8 ayat (3) harus dipenuhi. Penyaluran tegangan pada sambungan lewatan tulangan harus memenuhi ketentuan – ketentuan dari pasal 2.2.16 s/d 2.2.18.
- 4) Tulangan yang menerus harus mempunyai panjang penanaman paling sedikit

sama dengan panjang penyaluran L_d setelah titik dimana tulangan yang berdampingan yang dibengkokkan atau dihentikan tidak diperlukan lagi untuk memikul lentur.

5) Tulangan tarik lentur yang dihentikan dapat dijangkar dengan membengkoknya melintasi badan ke permukaan yang berhadapan (yaitu ke daerah tekan) dan meneruskannya di situ bersama – sama dengan tulangan yang ada pada permukaan tersebut atau menghentikannya di situ dengan kait menurut pasal 2.2.6.

6) Tulangan lentur hanya boleh dihentikan di daerah tarik, apabila dipenuhi salah satu ketentuan berikut :

- a. Di tempat penghentian tulangan, pada pembebanan tetap di dalam beton bekerja tegangan geser akibat beban kerja yang tidak melampaui $\frac{2}{3} \bar{\tau}_b$ atau akibat beban atas yang tidak melampaui $\frac{2}{3} \tau_{bu}^*$, dimana $\bar{\tau}_b$ dan τ_{bu}^* adalah berturut – turut tegangan geser yang diijinkan dan kekuatan geser rencana untuk beton.
- b. Sepanjang batang tulangan yang dihentikan dipasang sengkang – sengkang ekstra di samping sengkang – sengkang yang diperlukan untuk memikul tegangan geser lentur dan /atau punter dalam jarak $\frac{3}{4}$ tinggi manfaat balok dari ujung batang. Luas penampang – penampang sengkang ekstra tersebut harus sedemikian rupa hingga dipenuhi syarat – syarat :

$$\frac{A_s \sigma_{au}}{b a_s} \geq 4 \quad (\text{kg/cm}^2)$$

$$a_s < \frac{h}{8p} \quad (\text{cm})$$

dimana A_s (cm^2) adalah luas efektif penampang – penampang sengkang, b (cm) adalah lebar badan balok, a_s (cm) adalah jarak sengkang, σ_{au} (kg/cm^2) adalah kekuatan baja rencana menurut Tabel 1, sedangkan p adalah perbandingan antara luas penampang batang yang dihentikan dan luas penampang seluruh batang di penampang itu.

Tabel 1 : Kekuatan Baja Rencana

Mutu	Kekuatan tarik / tekan baja rencana $\sigma_{au} = \sigma'_{au}$ (kg/cm^2)
U 22	1910
U 24	2080
U 32	2780
U 39	3390
U 48	4170
Umum	0.87 σ_{au} 0.87 $\sigma_{0.2}$

c. Pada batang dengan diameter kurang dari 36 mm jumlah tulangan yang menerus paling sedikit harus 2 kali jumlah tulangan yang diperlukan untuk memikul lentur di tempat penghentian. Di samping itu, pada pembebanan tetap di dalam beton bekerja tegangan akibat beban kerja yang tidak melampaui $\frac{3}{4}$ atau akibat beban batas yang tidak melampaui, dimana dan adalah berturut – turut tegangan geser yang diijinkan dan kekuatan geser rencana untuk beton.

7) Di dalam bekas tulangan, penghentian batang -batang tunggal harus dilakukan dengan jarak antara minimum 40 kali diameter pangenal batang yang terbesar. Penghentian batang – batang tulangan di dalam berkas tulangan hanya boleh dilakukan sekaligus bersamaan apabila.

- di tempat penghentian itu semua batang di dalam berkas sudah tidak diperlukan untuk menahan lentur;
- tempat penghentian itu adalah sambungan tumpuan ujung menurut pasal 2.2.17 ayat (2). Bidang – bidang momen dasar untuk beban terbagi rata. Garis

penuh menunjukkan bidang momen nominal; garis terputus – putus menunjukkan bidang momen rencana, yang memberikan syarat penerusan tulangan menurut pasal 2.2.7 ayat (4) dan pasal 2.2.9 ayat (2).

H. Tulangan-Tulangan Momen Positif

- 1) Sedikit-dikitnya sepertiga dari tulangan momen positif pada bagian – bagian konstruksi bebas atas 2 tumpuan dan sedikit-dikitnya seperempat dari tulangan momen positif pada bagian – bagian konstruksi menerus. Harus diteruskan pada bidang yang sama sampai masuk ke dalam tumpuannya dan ke dalam balok – balok paling sedikit 15 cm.
- 2) Apabila suatu bagian konstruksi merupakan bagian dari sistim pemikul beban – beban horizontal, maka tulangan momen positif yang harus diteruskan sampai ke tumpuannya menurut ayat (1), harus dijangkar dengan perantaraan panjang penyaluran L_d hingga mampu mengerahkan tegangan tarik lelehnya pada bidang muka dari tumpuannya itu.
- 3) Pada tumpuan – tumpuan bebas dan pada titik – titik balik, diameter tulangan tarik momen positif harus dibatasi sedemikian rupa hingga panjang penyaluran L_d yang dihitung menurut pasal 2.2.10 pada pembebanan tetap memenuhi:

$$L_d \leq \frac{M_u}{Q_u} + L_a \quad \text{pada beban batas}$$

$$L_d \leq \frac{M_o}{Q} + L_a \quad \text{pada beban kerja}$$

Dimana :

M_u adalah momen batas positif panampang pada tumpuan bebas atau pada titik balik berdasarkan seluruh tulangan yang mencapai kekuatan baja rencana σ^*_{au} menurut Tabel 1;

M_o adalah momen pikul positif panampang pada tumpuan bebas atau pada titik balik berdasarkan seluruh tulangan yang mencapai tegangan baja yang diijinkan $\bar{\sigma}_a$ menurut Tabel 2

Tabel 2 : Tegangan-Tegangan Baja yang Diijinkan

Mutu	Kekuatan tarik / tekan yang diijinkan $\bar{\sigma}_a = \bar{\sigma}'_a$ (kg/cm ²)	
	Pada pembebanan tetap	Pada pembebanan sementara
U 22	1250	1800
U 24	1400	2000
U 32	1850	2650
U 39	2250	3200
U 48	2750	4000
Umum	$0.58 \sigma_{au}$ $0.58 \sigma_{0,2}$	$0.83 \sigma_{au}$ $0.83 \sigma_{0,2}$

Q_u dan Q adalah gaya melintang maksimum di penampang itu akibat berturut-turut beban batas dan beban kerja

pada tumpuan bebas L_a adalah panjang penanaman batang yang tersedia di belakang titik tumpuan ditambah dengan panjang penyaluran ekuivalen dari kait – kait yang ada, sedangkan pada titik balik L_a adalah tinggi manfaat atau 12 kali diameter (diameter pengenalan) batang tulangan, dimana nilai yang terbesar adalah yang menentukan; pada tumpuan – tumpuan bebas suku M_u/Q_u atau M_o/Q dapat dikalikan dengan 1,3 apabila reaksi tumpuan berupa gaya yang menekan pada ujung – ujung tulangan (titik tangkap reaksi tumpuan adalah di sebelah bawah), sedangkan apabila reaksi tumpuan berupa gaya tarik (pada konstruksi – konstruksi yang digantung) siku – siku tersebut tidak boleh dikalikan 1,3. Apabila dipakai tulangan dengan berbagai – bagai diameter, maka diameter terbesar yang harus memenuhi syarat yang ditentukan dalam ayat ini.

I. Tulangan Momen Negatif

- 1) Tulangan tarik momen negative pada balok – balok menerus, terjepit dan kantilever atau pada balok – balok portal, harus dijangkar pada atau melalui tumpuannya dengan perantaraan panjang penyaluran L_d .
- 2) Sebagai tambahan dari ketentuan – ketentuan dalam pasal 2.2.7 ayat (2) pada tulangan momen negative paling sedikit sepertiga dari tulangan tarik total yang diperlukan di atas tumpuan harus diteruskan melalui titik balik nominal sejauh tinggi manfaat bagian konstruksi atau 12 kali diameter (diameter pengenal) batang tulangan atau 1/16 dari bentang bersih, dimana nilai yang terbesar adalah yang menentukan.

J. Panjang Penyaluran Tulangan Tarik

- 1) Panjang penyaluran L_d tulangan tarik didapat dengan mengalikan panjang penyaluran dasar L_d yang ditentukan dalam ayat (2) dengan koefisien – koefisien yang sesuai yang ditentukan dalam ayat – ayat (3) dan (4), tetapi dalam segala hal tidak boleh kurang dari 60 cm untuk batang polos dan 30 cm untuk batang yang diprofilkan.
- 2) Panjang penyaluran dasar L_d dalam cm ditetapkan sebagai berikut :

- untuk batang polos:

$$L'd = 0.14 \frac{A \sigma^* au}{\sqrt{\sigma'bk}} \geq 0.013 d \sigma^* au \quad (\text{cm})$$

- Untuk batang yang diprofilkan :

$$L'd = 0.07 \frac{A \sigma^* au}{\sqrt{\sigma'bk}} \geq 0.0065 d_p \sigma^* au \quad (\text{cm})$$

Dimana :

A (cm^2) adalah luas penampang batang (untuk batang yang diprofilkan

d (cm) adalah diameter batang polos

d_p (cm) adalah diameter pengenal batang yang diprofilkan (cm)

$\sigma^* au$ (kg/cm^2) adalah kekuatan tekan beton karakteristik menurut Tabel 4.2.1. (PBB 1971)

Untuk berbagai – bagai diameter batang tulangan, mutu-mutu standar baja dan beton menurut peraturan PBB 1971, di dalam Tabel 8.6.1 dan Tabel 8.6.2 dicantumkan pengawasan panjang – panjang penyaluran dasar menurut kedua rumus di atas.

Catatan :

1. Panjang penyaluran dasar $L'd$ untuk mutu U 39 dan U 48 di dalam Tabel 8.6.1. dan Tabel 8.6.2. (PBB 1971), sudah dikalikan dengan koefisien $(2 - 3700 / \sigma^* au)$ menurut ayat (3).
- 2) Berhubung dengan panjang penyaluran minimum menurut ayat (1) dan koefisien 1.4 menurut ayat (3), maka sebagai L_d minimum di dalam Tabel 8.6.1 dicantumkan pengawasan 43 cm dan didalam Tabel 8.6.2. dicantumkan pengawasan 22 cm.
- 3) Panjang penyaluran dasar $L'd$ harus dikalikan dengan koefisien – koefisien yang sesuai sebagai berikut :
 - untuk tulangan tengah = 1.4
 - untuk mutu baja U 39 dan mutu lebih tinggi : = $(2 - 3700 / \sigma^* au)$

Dimana $\sigma^* au$ (kg/cm^2) adalah kekuatan baja rencana menurut Tabel 1. Yang dimaksud dengan tulangan tengah adalah tulangan horizontal yang di pasang sedekimian rupa hingga sejak beton dicor terdapat beton dibawahnya dengan tebal lebih dari 30 cm.

- 4) Panjang penyaluran dasar L_d menurut ayat (2), setelah dikalikan dengan koefisien – koefisien yang sesuai menurut ayat (3), dapat dikalikan dengan koefisien – koefisien yang sesuai sebagai berikut :
- untuk batang – batang dengan jarak antara di arah melintang lebih dari 15 cm p.k.p. dan dengan penutup beton terhadap bidang samping paling sedikit 7,5 cm..... 0,8.
 - untuk tulangan lentur dengan luas penampang (= A ada) yang lebih dari pada yang diperlukan Diperlu
 - untuk tulangan yang terkurung di dalam lilitan spiral dengan diameter batang spiral tidak kurang dari 6 mm dan dengan jarak lilitan tidak lebih dari 10 cm.....0,75.

K. Panjang Penyaluran Tulangan Tekan

- 1) Panjang penyaluran L_d tulangan tekan didapat dengan mengalikan panjang penyaluran dasar L_d yang ditentukan dalam ayat (2) dengan koefisien – koefisien yang sesuai yang ditentukan dalam ayat – ayat (3), tetapi dalam segala hal tidak boleh kurang dari 40 cm untuk batang polos dan 20 cm untuk batang yang diprofilkan.
- 2) Panjang penyaluran dasar L_d tulangan tekan dalam cm ditetapkan sebagai berikut

- untuk batang polos

$$L'd = 0.18 \frac{d \sigma^* au}{\sqrt{\sigma'bk}} \geq 0.01 d \sigma^* au \quad (\text{cm})$$

untuk batang yang diprofilkan:

$$L'd = 0.09 \frac{d \sigma^* au}{\sqrt{\sigma'bk}} \geq 0.005 d_p \sigma^* au \quad (\text{cm})$$

dimana :

d (cm) adalah diameter batang polos,

d_p (cm) adalah diameter pengenal batang yang diprofilkan,

$\sigma^* au$ (kg/cm^2) adalah kekuatan tekan beton karakteristik menurut Tabel 1.

Untuk berbagai – bagai diameter batang tulangan, mutu – mutu standar baja dan beton menurut Peraturan ini, di dalam Tabel 8.7.1. dan Tabel 8.7.2. (PBBI 1971) dicantumkan pengawasan panjang – panjang penyaluran menurut kedua rumus di atas.

Catatan :

Berhubung dengan panjang penyaluran minimum menurut ayat (1) dan koefisien 1,4 menurut ayat (3), maka sebagai $L'd$ minimum di dalam Tabel 8.7.1. dan Tabel 8.7.2, dicantumkan pengawasan 28 cm untuk batang polos dan 14 cm untuk batang yang diprofilkan.

- 3) Panjang penyaluran dasar $L'd$ menurut ayat (2) harus/dapat dikalikan dengan koefisien koefisien yang sesuai sebagai berikut :
 - untuk tulangan tengah harus dikalikan dengan koefisien 1.4
 - untuk tulangan yang terkurung dalam lilitan spiral dengan diameter batang spiral tidak kurang dari 6 mm dan dengan jarak lilitan tidak lebih dari 10 cm dapat dikalikan dengan koefisien 0.75

Yang dimaksudkan dengan tulangan tengah adalah tulangan horizontal yang dipasang sedekimian rupa hingga sejak beton dicor terdapat beton dibawahnya dengan tebal dari 30 cm.

L. Panjang Penyaluran Ekuivalen dari Kait

- 1) Kait – kait batang polos dan batang yang diprofilkan seperti ditentukan dalam pasal 2.2.2 dapat dianggap mampu mengerahkan tegangan tarik leleh di dalam tulangan sebesar :

$$\sigma_{\text{kait}} = K \sqrt{\sigma' b k}$$

dengan $K = 0.035 \sigma^*_{\text{au}} \leq 0$

dimana :

σ^*_{bk} adalah kekuatan beton karakteristik

σ^*_{au} adalah kekuatan baja rencana menurut Tabel 2

Nilai K dapat di tambah 30% apabila kait terkurung di dalam lilitan spiral.

- 2) Panjang penyaluran ekivalen L_e dari kait dapat dihitung dengan rumus – rumus yang ditentukan dalam pasal 2.2.10 dengan mengganti σ^*_{au} dengan σ_{kait} menurut ayat (1)
- 3) Kait tidak boleh dianggap efektif menambah daya tahan tulangan tekan.

M. Kombinasi Penyaluran Tegangan

- 1) Panjang penyaluran tulangan tarik L_d dapat terdiri dari kombinasi panjang penyaluran batang menurut pasal 2.2.10 dan panjang penyaluran ekivalen kait menurut pasal 2.2.12

N. Panjang Penyaluran Tulangan di Dalam Berkas Tulangan

- 1) Panjang penyaluran dari suatu batang di dalam berkas tulangan harus diambil sama dengan panjang penyaluran batang tulangan tunggal, ditambah dengan 10% untuk berkas yang terdiri dari 2 batang tulangan, ditambah dengan 20% untuk berkas yang terdiri dari 3 batang tulangan, dan ditambah dengan 33% untuk berkas yang terdiri dari 4 batang tulangan.

O. Sambungan Tulangan Umum

- 1) Sambungan tulangan harus dilaksanakan menurut gambar-gambar rencana dan/atau uraian atau seperti yang disetujui oleh pengawas ahli. Sambungan tulangan hanya dapat dilaksanakan sebagai sambungan lewat menurut pasal 2.2.16, 2.2.17 dan 2.2.18 atau sebagai sambungan menurut pasal 2.2.19.
- 2) Sambungan lewat tidak boleh dipakai pada batang tulangan dengan diameter (diameter pengenal) lebih dari 30 mm.
- 3) Batang – batang tulangan yang disambung dengan sambungan lewat dimana batangbatangnya tidak saling bersentuhan, tidak boleh mempunyai jarak antara p.k.p lebih dari seperlima panjang lewat yang diperlukan atau 15 cm.
- 4) Pada sambungan lewat, jarak bersih antara pasangan – pasangan batang yang disambungkan harus memenuhi pasal 2.2.20
- 5) Penyambungan batang tulangan sedapat mungkin harus berselang – selang. Juga penempatan sambungan di tempat – tempat dengan tegangan maksimum sedapat mungkin harus dihindarkan.

P. Sambungan Lewatan Tulangan Tarik

- 1) Batang tulangan tarik yang disambung dengan sambungan lewat dengan memperhatikan ayat (2), harus mempunyai panjang lewat minimum seperti yang ditentukan dalam Tabel 3, kecuali untuk tulangan yang ditentukan dalam ayat (3). Didalam Tabel 3 tersebut L_d adalah panjang penyaluran tulangan tarik menurut pasal 2.2.10, L_e adalah panjang penyaluran ekivalen dari kait menurut pasal 2.2.12, kedua-duanya dihitung untuk diameter (diameter pengenal) batang tulangan terkecil yang disambung, sedangkan d adalah diameter batang polos dan d_p adalah diameter pengenal batang.

Tabel 3 : Panjang Lewatan Minimum Sambungan Lewatan Tulangan Tarik

Penggunaan tulangan tarik	Panjang lewatan minimum	
	Batang tanpa kait ujung	Batang dengan kait ujung diukur dari tepi luar ke tepi luar kait
a. Tulangan tarik secara umum, kecuali yang ditentukan dalam b dan c	1.3 Ld	1.3 (Ld – Le)
b. Batang-batang yang dipasang dengan jarak antara melintang p.k.p lebih dari 12 d atau 12 d _p	1.3 Ld	1.1 (Ld – Le)
c. Tulangan pelat, dinding dan fondasi telapak yang memikul lentur dalam 2 arah	1.8 Ld	1.8 (Ld – Le)

- 2) Panjang lewat yang ditentukan dalam ayat (1) hanya berlaku apabila di tempat sambungan dipenuhi ketentuan – ketentuan berikut :
 - a. tidak lebih dari 50% tulangan tarik disambung bersama – sama;
 - b. jarak bersih antara ahir kelompok sambungan lewatan itu dan permulaan kelompok sambungan berikutnya tidak kurang dari 40 d atau 40 d_p diukur sepanjang sumbu bagian konstruksi. Dimana d adalah diameter terbesar batang polos yang disambung dan d_p adalah diameter pengenal terbesar batang yang diprofilkan
- 3) Pada sambungan – sambungan lewatan dimana tidak terpenuhi satu atau kedua syarat yang ditentukan dalam ayat (2), panjang lewatnya harus diambil 1,5 kali dari pada yang ditentukan dalam ayat (1).
- 4) Pada bagian – bagian konstruksi yang bekerja sebagai batang tarik, sambungan lewatan yang ditentukan menurut ayat (1) dan ayat (3) harus dikurung di dalam lilitan spiral atau di dalam sengkang – sengkang rapat dengan diameter batang spiral atau sengkang tidak kurang dari 6 mm dan dengan jarak lilitan atau jarak sengkang tidak lebih dari 10 cm. Dalam hal ini, reduksi panjang penyaluran karena adanya lilitan spiral menurut pasal 2.2.10 ayat (4) tidak boleh diperhitungkan. Apabila sepanjang sambungan tersebut juga diperlukan lilitan spiral atau sengkang – sengkang untuk memikul geser, maka lilitan spiral atau sengkang – sengkang untuk memperkuat sambungan lewatan itu dipasang disamping yang sudah ada itu.

Q. Sambungan Lewatan Tulangan Tekan

- 1) Batang tulangan tekan yang disambung dengan sambungan lewatan harus mempunyai panjang lewat minimum seperti yang ditentukan dalam Tabel 4, dengan minimum sebesar panjang penyaluran menurut pasal 2.2.11. Di dalam Tabel 4 tersebut d adalah diameter terbesar batang polos yang disambung dan d_p adalah diameter pengenal terbesar batang yang diprofilkan.

Kelas Beton	Batang polos	Panjang lewatan minimum untuk	
		Batang yang diprofilkan dengan mutu	
		U ≤ 32	U > 32
Kelas II	50 d	28 d _p	32 d _p
Kelas III	40 d	20 d _p	24 d _p

- 2) Pada tulangan yang hanya diperlukan untuk memikul tekan, tegangan tekan dapat disalurkan melalui tumpuan ujung dari batang – batang yang dipotong rata yang dipegang oleh alat – alat pemegang yang dapat menjamin batang – batang tersebut tetap menumpu. Sambungan – sambungan tumpuan ujung seperti disebut diatas senantiasa harus diikat oleh ikatan – ikatan atau dikurung di dalam sengkang – sengkang rapat atau lilitan spiral.
- 3) Pada sambungan lewatan tulangan tekan, dimana batang yang sata pada permulaan sambungan harus menyimpang sejajar dengan jalan membengkoknya setempat (missal pada stek kolom), maka sudut pembengkokan

tersebut tidak boleh lebih dari 1 : 6 dan sumbu sumbu batang di masing – masing pihak dari bengkokan harus benar – benar sejajar. Sekitar bengkokan harus dipasang ikatan secukupnya yang dapat terdiri dari sengkang – sengkang atau lilitan – lilitan spiral dengan diameter batang sengkang atau spiral tidak kurang dari 6 mm dan dengan jarak lilitan atau jarak sengkang tidak lebih dari 10 cm. Ikatan – ikatan ini tidak perlu dipasang pada jarak lebih dari 40 kali diameter (diameter pengenal) batang tulangan atau 15 cm diukur dari titik pembengkokan. Pembengkokan batang-batang demikian harus dilakukan sebelum dipasang ke dalam cetakan – cetakkannya.

R. Jarak antara Batang Tulangan

- 1) Pada pelat, balok, dinding dan kolom bersengkang, jarak bersih antara batang – batang tulangan yang sejajar dalam suatu lapis tidak boleh kurang dari diameter (diameter pengenal) batang terbesar, sedangkan pada kolom berlilitan spiral jarak bersih tersebut tidak boleh kurang dari 1,5 kali diameter (diameter pengenal) batang terbesar. Selanjutnya, jarak bersih tersebut juga tidak boleh kurang dari $\frac{4}{3}$ kali ukuran terbesar agregat kasar dan dengan segala hal tidak boleh kurang dari nilai – nilai berikut :

2,5 cm	: pada pelat;
3 cm	: pada balok dan kolom bersengkang
5 cm	: pada dinding dan kolom berlilitan spiral

Apabila tulangan yang sejajar dipasang dalam dua atau lebih lapis, maka batang – batang dalam lapis yang satu dan dalam lapis lainnya harus terletak dalam bidang – bidang sejajar yang sama dengan jarak bersih antara lapis – lapis tidak kurang dari 0,75 kali ukuran terbesar butir agregat kasar atau 2,5 cm.

- 2) Jarak maksimum antara batang – batang tulangan p.k.p. ditetapkan sebagai berikut :
 - a. Pada pelat (lantai) di tempat – tempat momen tumpuan maksimum dan momen lapangan maksimum, jarak p.k.p. antara batang – batang tulangan tidak boleh lebih dari 20 cm atau 2 kali tebal pelat. Apabila tulangan pelat dikurangi karena momennya berkurang, maka jaraknya p.k.p. tidak boleh lebih dari 40 cm. Jarak antara tulangan pembagi yang dipasang tegak lurus pada tulangan pokok, tidak boleh dari 25 cm.
 - b. Pada balok – balok di tempat – tempat momen tumpuan maksimum dan momen lapangan maksimum, jarak p.k.p. antara batang – batang tulangan tidak boleh lebih dari 15 cm. Jarak p.k.p. antara batang – batang tulangan samping pada balok yang lebih tinggi dari 90 cm, tidak boleh lebih dari lebih dari lebar badan balok itu atau 30 cm.
 - c. Pada dinding jarak p.k.p. antara batang – batang tulangan vertical tidak boleh lebih dari 3 kali tebal dinding atau 40 cm dan jarak p.k.p. antara batang – batang tulangan horizontal tidak boleh lebih dari 1,5 kali tebal dinding atau 40 cm. Jarak p.k.p. antara tulangan pembagi yang dipasang tegak lurus pada tulangan pokok, tidak boleh lebih dari 25 cm.
 - d. Pada kolom – kolom bersengkang jarak antara batang – batang tulangan p.k.p. tidak boleh lebih dari 30 cm. Pada kolom – kolom berlilitan spiral, jarak antara batang – batang tulangan p.k.p. tidak boleh lebih dari 15 cm.
 - e. Pada lantai dan dinding jarak p.k.p. antara batang – batang tulangan untuk memikul susut dan perubahan suhu, tidak boleh lebih dari 40 cm.
- 3) Jarak bersih antara berkas – berkas tulangan tidak boleh kurang dari pada diameter ekivalen berkas itu.

S. Tulangan Geser

- 1) Di dalam setiap bagian konstruksi beton bertulang yang memikul lentur senantiasa harus dipasang sejumlah tulangan geser minimum, kecuali pada :
 - a. pelat, dinding dan fondasi telapak
 - b. lantai berusuk
 - c. balok dengan tinggi tidak lebih dari 25 cm, 2,5 kali tebal flens atau 0,5 kali lebar badan;
 - d. bagian – bagian konstruksi, dimana pada pembebanan tetap di dalam beton terjadi tegangan geser akibat beban kerja $\tau_b \leq \bar{\tau}_b$ atau akibat beban batas $\tau_{bu} \leq \tau_{bu}^*$

dimana :

$\bar{\tau}_b$ adalah tegangan geser yang diijinkan

τ_{bu}^* adalah kekuatan geser rencana untuk beton

- 2) Apabila tulangan geser diperlukan, maka tulangan geser minimum harus terdiri dari sengkang-sengkang dengan luas efektif penampang-penampang :

$$A_s = \frac{3 b a_s}{\sigma^*_{au}} \quad (\text{cm}^2)$$

dimana :

b (cm) adalah lebar badan balok,

a_s (cm) adalah jarak sengkang dan

σ^*_{au} adalah kekuatan baja rencana menurut Tabel 10.4.3.

- 3) Untuk perhitungan tulangan geser lentur dan/atau tulangan geser punter tidak boleh dipakai kekuatan baja rencana lebih dari $\sigma^*_{au} = 2.780 \text{ kg/cm}^2$ (U 32)
- 4) Tulangan geser lentur dapat terdiri dari :
 - a. sengkang – sengkang yang dipasang tegak lurus pada sumbu balok;
 - b. tulangan – tulangan miring dengan kemiringan minimum 30° terhadap arah memanjang.
 - c. kombinasi sengkang – sengkang dan tulangan – tulangan miring.

Didekat tumpuan, jarak sengkang dan/atau tulangan miring harus sedekimian rupa hingga suatu garis miring 45° yang ditarik melalui tengah – tengah tinggi balok di atas tumpuan senantiasa terpotong oleh paling sedikit sebuah sengkang atau sekumpulan tulangan miring.

- 5) Tulangan geser lentur dan punter harus terdiri dari sengkang – sengkang rapat atau lilitan spiral dengan jarak lilitan yang kecil, disertai dengan tulangan – tulangan memanjang dan bila perlu juga disertai dengan tulangan miring untuk memikul bagian dari tegangan geser yang diakibatkan oleh lentur.

DIVISI 03

BETON

PASAL 004

BETON BERTULANG

1. Umum

1.1. Lingkup Pekerjaan

A. Pekerjaan yang termasuk meliputi :

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

- Tanggung jawab "Kontraktor" atas instalasi semua alat-alat yang terpasang, selubung-selubung dan sebagainya yang tertanam di dalam beton. Syarat-syarat umum pada pekerjaan ini berlaku penuh Peraturan Beton Indonesia 1971 (PBI 1971).
- Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tidak termasuk pada gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran-ukuran dalam garis besar. Ukuran-ukuran yang tepat, begitu pula besi penulangannya ditetapkan dalam gambar-gambar struktur konstruksi beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar itu, maka ukuran yang berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Konsultan Pengawas guna mendapatkan ukuran yang sesungguhnya yang disetujui oleh Perencana.
- Jika karena keadaan pasaran, besi penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat lainnya yang termuat didalam PBI 1971. Dalam hal ini Konsultan Pengawas harus segera diberitahukan untuk persetujuannya.
- Kontraktor harus bertanggung jawab untuk membuat dan membiayai semua desain campuran beton dan test-test untuk menentukan kecocokan dari bahan dan proporsi dari bahan-bahan terperinci untuk setiap jenis dan kekuatan beton, dari perincian slump, yang akan bekerja/berfungsi penuh untuk semua teknik dan kondisi penempatan, dan akan menghasilkan yang diijinkan oleh Konsultan. Kontraktor berkewajiban mengadakan dan membiayai Test Laboratorium.
- Pekerjaan-pekerjaan lain yang termasuk adalah :
 - semua pekerjaan beton yang tidak terperinci diluar ini
 - Pembesian : -Tulangan besi, lengkap dengan kawat pengikatnya.
-Beton decking, bolster, spacer for reinforcing
 - mengatur benda-benda yang ditanam di dalam beton, kecuali tulangan beton
 - koordinasi dari pekerjaan ini dengan pekerjaan dari lain bagian
 - landasan beton untuk peralatan M/E
- Pekerjaan beton untuk struktur atas termasuk kolom, lapisan tahan api, dinding, balok, lantai, beton pada metak deck, slab atap, parapet, tangga, platform dan pekerjaan beton lainnya serta komponen-komponen seperti terlihat pada gambar.

B. Catatan-catatan pada gambar-gambar struktur adalah merupakan bagian dari bab ini.

1.2. Peraturan-Peraturan

a. Standar Indonesia

- PUBL (Peraturan Umum Bangunan Indonesia 1982, SNI)
- SKSNI T-15-1991-03, Standar Beton 1991.
- SKSNI 2002-2847
- Peraturan Portland Cement Indonesia 1973, SNI
- PBN (Peraturan Bangunan Nasional)

b. ASTM, USA

- C 33 – Concrete Aggregates
- C 150 – Portland Cement
- C 94 – Ready-Mixed Concrete
- C 143 – Slump of Portland Cement Concrete
- C 231 – Air content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method
- C 171 – Sheet Materials for Curing Concrete
- C 31 – Making and Curing Concrete Test Specimens in the fields

- C 42 – Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete
- C 309 – Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete
- D 1752 – Performed Spange Rubbe rand Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction
- D 1751 -Performed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction (Non-extruding and Resilient Bituminous Types)
- c. ACI (American Concrete Institute), USA
 - 211 – Recommended Practice for selecting proportions for Normal and Heavy Weight Concrete
 - 212 – Guide for use Admixture in Concrete
 - 213 – Recommended Practice for Evaluation of Compression Test Result of Field Concrete
 - 301 – Structural Concrete of Building
 - 304.IR-79 -Preplaced Aggregate Concrete for Structural and Mass Concrete, Part 2
 - 304.IR-71 -Placing Concrete by Pumping Methods, Part 2.
 - 318 -Building Code Requirements for Reinforced Concrete

1.3. Penyimpanan

- a. Pengiriman dan penyimpanan bahan-bahan, pada umumnya harus sesuai dengan waktu dan urutan pelaksanaan.
- b. Semen harus didatangkan dalam sak yang tidak pecah atau utuh, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada sak segera setelah diturunkan dan disimpan dalam gudang yang kering, terlindung dari pengaruh cuaca, berventilasi secukupnya dan lantai yang bebas dari tanah. Semen masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras). Jika ada bagian yang mulai mengeras, bagian tersebut harus dapat ditekan hancur dengan tangan bebas (tanpa alat) dan jumlah tidak lebih dari 10 % berat. Jika ada bagian yang tidak dapat ditekan hancur dengan tangan bebas, maka jumlahnya tidak boleh melebihi 5 % berat dan kepada campuran tersebut diberi tambahan semen baik dalam jumlah yang sama. Semuanya dengan catatan bahwa kualitas beton yang diminta harus tetap terjamin.
- c. Besi beton harus ditempatkan bebas dari tanah dengan menggunakan bantalan-bantalan kayu dan bebas dari lumpur atau zat-zat asing lainnya (misalnya minyak dan lain-lain). Semen digunakan untuk mengikat seluruh pekerjaan.
- d. Agregat harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah menurut jenis dan gradasinya serta harus beralaskan lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.

2. Bahan –Bahan

2.1. Semen

Semua semen yang digunakan adalah semen Portland lokal dengan Semen Padang atau setara

Syarat -syarat :

- Peraturan Semen Portland Indonesia (NI.8-1972).
- Peraturan Beton Indonesia (NI.2-1971).
- Mempunyai sertifikat Uji (test sertificate).
- Mendapat Persetujuan Perencana/PENGAWAS.

Semua semen yang akan dipakai harus dari satu merk yang sama (tidak diperkenankan menggunakan bermacam -macam jenis/merk semen untuk suatu konstruksi/struktur yang sama), dalam keadaan baru dan asli, dikirim dalam kantong-kantong semen yang masih disegel dan tidak pecah. Dalam pengangkutan semen harus terlindung dari hujan. Harus diterimakan dalam sak

(kantong) asli dari pabriknya dalam keadaan tertutup rapat, dan harus disimpan digudang yang cukup ventilasinya dan diletakkan tidak kena air, diletakkan pada tempat yang ditinggikan paling sedikit 30 cm dari lantai.

2.2. Agregat

Semua pemakaian koral (kerikil), batu pecah (agregat kasar) dan pasir beton, harus memenuhi syarat-syarat :

- Peraturan Umum Pemeriksaan Bahan Bangunan (SNI)
- Peraturan Beton Indonesia (SNI).
- Tidak Mudah Hancur (tetap keras) , tidak porous.
- Bebas dari tanah/tanah liat (tidak bercampur dengan tanah/tanah liat atau kotoran kotoran lainnya.

Kekerasan dari butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji dari Rudelaff dengan beban penguji 20 ton, agregat kasar harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9,5 -19 mm lebih dari 24 %
- Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22 %.atau dengan mesin pengaus Los Angelos dimana tidak terjadi kehilangan berat lebih dari 50 %.

Koral (kerikil) dan batu pecah (agregat kasar) yang mempunyai ukuran lebih besar dari 30 mm, untuk penggunaannya harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas. Gradasi dari agregat -agregat tersebut secara keseluruhan harus dapat menghasilkan mutu beton yang baik, padat dan mempunyai daya kerja yang baik dengan semen dan air, dalam proporsi campuran yang akan dipakai.

2.3. Agregate halus (Pasir)

Agregate halus terdiri dari pasir

- a. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5%, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3.
- b. Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partikel seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI'71.
- c. Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2% berat; sisa di atas ayakan 1 mm harus minimum 10% berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% dan 90% berat.
- d. Sifat kekal, diuji dengan larutan jenuh garam sulfat, sebagai berikut :
 1. Jika dipakai Natrium-sulfat, bagian yang hancur maksimum 10%
 2. Jika dipakai Magnesium-sulfat, bagian yang hancur maksimum 15%
- e. Penyimpanan pasir harus sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.
- f. Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton.

2.4. Agregat kasar (kerikil dan/atau batu pecah)

Yang dimaksud dengan agregat kasar yaitu kerikil hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dengan besar butir lebih kecil dari 30 mm, keras, kuat dan bebas dari lumpur, tanah liat dan bahan-bahan organik.

2.5. Air

Air yang akan dipergunakan untuk semua pekerjaan -pekerjaan di lapangan adalah air bersih, tidak berwarna,tidak mengandung bahan-bahan kimia (asam alkali) tidak mengandung organisme yang dapat memberikan efek merusak beton , minyak atau lemak. Memenuhi syarat-syarat Peraturan Beton Indonesia (NI. 2-1971) dan diuji oleh Laboratorium yang diakui sah oleh yang berwajib dengan

biaya ditanggung/ pihak Kontraktor. Air yang mengandung garam (air laut) tidak diperkenankan untuk dipakai. Kandungan chlorida tidak melebihi 500 p.p.m dan kombinasi sulfat (SO₃) tidak melebihi 1000 p.p.m. Apabila dipandang perlu. Konsultan Konsultan PENGAWAS dapat minta kepada Kontraktor supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Kontraktor.

2.6. Besi Beton (Steel Reinforcement)

Semua besi beton yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat :

- Peraturan Beton Indonesia (SNI).
- Bebas dari kotoran -kotoran, lapisan minyak-minyak, karat dan tidak cacat (retak-retak ,mengelupas, luka dan sebagainya).
- Dari jenis baja dengan mutu **U24 untuk $\phi < 10$, dan U40 untuk $D \geq 10$ (ulir).**
- Bahan tersebut dalam segala hal harus memenuhi ketentuan-ketentuan PBI 1971.
- Mempunyai penampang yang sama rata.
- Ukuran disesuaikan dengan gambar -gambar.

Pemakaian besi beton dari jenis yang berlainan dari ketentuan-ketentuan di atas, harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.

Besi beton harus disupply dari satu sumber (manufacture) atau dengan persetujuan PENGAWAS untuk pekerjaan konstruksi.

Besi beton harus disupply dari satu sumber (manufacture) dan tidak diperkenankan untuk mencampur-adukan bermacam-macam sumber besi beton tersebut untuk pekerjaan konstruksi. Setiap pengiriman ke site harus disertakan dengan Mill Certificate.

Produksi yang digunakan Krakatau Steel. Untuk mendapatkan jaminan atas kualitas mutu besi beton, maka harus disampaikan adanya sertifikasi dari laboratorium. Pengujian terhadap mutu besi beton yang didatangkan, dilakukan di laboratorium dengan mengadakan percobaan (tarik, tegangan dan pelengkungan)

Kawat Pengikat, harus berukuran minimal diameter 1 mm seperti yang disyaratkan dalam NI-2 bab 3.7.

Kontraktor bilamana diminta, harus mengadakan pengujian mutu besi beton yang akan dipakai, sesuai dengan petunjuk-petunjuk dari Konsultan Pengawas. Batang percobaan diambil dibawah kesaksian PENGAWAS , jumlah test besi beton dengan interval setiap 1 truk = 1 buah benda uji atau tiap 10 ton = 1 buah test besi. Percobaan mutu besi beton juga akan dilakukan setiap saat bilamana dipandang perlu oleh Konsultan Pengawas. Semua biaya percobaan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab kontraktor.

Pemasangan besi beton dilakukan sesuai dengan gambar -gambar atau mendapat persetujuan Konsultan Pengawas. Untuk hal itu sebelumnya kontraktor harus membuat gambar pembengkokan baja tulangan (bending schedule), diajukan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuannya.

2.7. Admixture dan Surface Treatments

Untuk memperbaiki mutu beton, sifat-sifat pengerjaan, waktu pengikatan dan pengerasan maupun untuk maksud-maksud lain dapat dipakai bahan admixture. Jenis dan jumlah bahan admixture yang dipakai harus disetujui terlebih dahulu oleh Konsultan Pengawas. Admixture yang telah disimpan lebih dari 6 bulan dan telah rusak, tidak boleh dipergunakan. Jika penggunaan admixture masih dianggap perlu, Kontraktor diminta terlebih dahulu mendapatkan persetujuan dari

Konsultan Pengawas mengenai hal tersebut. Untuk itu Kontraktor diharapkan memberitahukan nama perdagangan admixture tersebut dengan keterangan mengenai tujuan, data-data bahan, nama pabrik produksi, jenis bahan mentah utamanya, cara-cara pemakaiannya, resiko-resiko dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu. Pada umumnya dengan pemilihan bahan-bahan yang seksama, cara mencampur dan mengaduk yang baik dan cara pengecoran yang cermat tidak diperlukan penggunaan sesuatu admixture

2.8. Trial MIXES

- A. Umum Setiap design mix harus menunjukkan water cement ratio, water content, agregat gradation, slump, air content dan kekuatan (strength).
- B. Percobaan Laboratorium Apabila design mixes sudah disetujui, percobaan-percobaan pada setiap campuran harus dilaksanakan di lapangan untuk membuktikan cukup tidaknya disain mixes dan menunjukkan :
 - a. water cement ratio
 - b. workability/slump
 - c. drying shrinkage
 - d. kekuatan beton pada umur 7, 14 dan 28 hari
 - e. kepadatan

Kekuatan beton dari trial mixer harus 25% lebih dari kekuatan yang disyaratkan. Dari setiap trial mix, dibuat sedikitnya 6 (enam) silinder/kubus untuk memutuskan.

C. Pengujian di lapangan

Begitu pengujian laboratorium telah lengkap dengan memuaskan, pengujian dengan skala penuh memakai tempat dan peralatan yang akan dipakai untuk pekerjaan permanen harus dilaksanakan. Tempat dan peralatan harus dipelajari dan dicoba untuk pemenuhan persyaratan-persyaratan sebelum percobaan-percobaan lapangan tersebut diadakan.

Pengujian seperti di atas harus dilakukan dan campuran dimodifikasi sampai hasilnya memenuhi persyaratan-persyaratan yang ditentukan. Untuk setiap trial mix, harus dibuat sedikitnya 6 (enam) silinder/kubus untuk penilaian.

Selain itu, untuk melepas cetakan dan perancah (pada pekerjaan beton) dan untuk memberi prategang (prestressing) pada pekerjaan beton prategang (prestress); kuat tekan beton diambil dari contoh benda uji silinder/kubus yang dibuat mengikuti ketentuan yang berlaku, selanjutnya diletakkan dan dirawat sama dengan struktur beton pada tempat yang bersangkutan.

2.9. Beton READY-MIXED

- Beton ready-mixed haruslah berasal dari perusahaan ready-mixed yang disetujui, pengukuran, pencampuran dan pengiriman sesuai dengan ACI 301-74, ACI committee 304 dan ASTM C 94 -92a.
- Pemeriksaan bagi Konsultan PENGAWAS yang ditunjuk diadakan jalan masuk ke proyek dan ketempat pengantaran contoh atau pemeriksaan pekerjaan yang dapat dilalui setiap waktu. Denah dan semua peralatan untuk pengukuran, adukan dan pengantaran beton harus diperiksa oleh Konsultan PENGAWAS yang ditunjuk sebelum pengadukan beton.
- Adukan beton harus dibuat sesuai dengan perbandingan campuran yang sesuai dengan yang telah diuji di laboratorium dan disetujui, 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.
- Temperatur beton yang diijinkan dari campuran beton tidak boleh melampaui 35 derajat (C).

- Menambahkan bahan tambahan pada plant harus sesuai dengan instruksi yang diberikan dari pabrik. Bila dipakai dua atau lebih bahan tambahan, maka bahan tambahan harus ditambahkan secara terpisah untuk bahan yang lain dan mengikuti instruksi pabrik. Bahan tambahan harus sesuai dengan ACI 212.2R-71 dan ACI 212.1R 64.
- Menambahkan air pada batch plant dan/atau pada lapangan proyek pada kesempatan terakhir yang memungkinkan dan di bawah supervisi dari Konsultan PENGAWAS yang ditunjuk. Air tidak boleh ditambahkan selama pengangkutan beton
- Penambahan air untuk menaikkan slump atau untuk alasan lain apapun hanya boleh dilakukan bila diijinkan dan di bawah supervisi dari Konsultan Pengawas yang ditunjuk
- Truk-truk harus dilengkapi dengan alat untuk mengukur air yang akurat dan alat untuk menghitung putaran
- Mulailah operasi pemutaran dalam waktu 30 menit sesudah semen dan agregat dituang ke dalam mixer
- Beton harus dituangkan seluruhnya di lapangan proyek dalam waktu satu setengah jam atau sebelum truk mixer mencapai 300 putaran yang mana yang lebih dulu, setelah semen dan agregat dituang ke dalam mixer. Dalam cuaca panas, batasan waktu harus diturunkan seperti ditentukan oleh Konsultan Pengawas yang ditunjuk
- Penggetaran ulang beton (yang sudah mulai pengikatan awal) tidak diijinkan
- Menggetarkan beton harus mengikuti ACI 309-72 (Recommended Practice for Consolidation of Concrete).

2.10. Mutu Beton

- a. Adukan (adonan) beton harus memenuhi syarat-syarat PBI -1971. Beton harus mempunyai kekuatan karakteristik sesuai yang ditentukan dalam gambar. Kecuali ditentukan lain pada gambar kerja, kekuatan dan penggunaan beton berdasarkan test silinder/kubus, yaitu :
 - a. Pondasi Plat Setempat : K-250
 - b. Kolom, Sloof, Kolom Pondasi : K-250
 - c. Balok, Ring Balok : K-250
 - d. Kolom Praktis, Balok Latey : K-175
 - e. Lantai dan Selasar K-100
- b. Kontraktor diharuskan membuat adukan percobaan (trial mixes) untuk mengontrol daya kerjanya sehingga tidak ada kelebihan pada permukaan ataupun menyebabkan terjadinya pengendapan (segregation) dari agregat. Percobaan slump diadakan menurut syarat-syarat dalam Peraturan Beton Bertulang Indonesia PBI 1971. Pekerjaan pembuatan adukan percobaan (trial mixes) tersebut diatas harus dilakukan untuk menentukan beton yang baru dimulai.
- c. Pekerjaan pembuatan adukan percobaan (trial mix) tersebut diatas harus dilakukan untuk menentukan beton yang harus dimulai.
- d. Adukan Beton Yang Dibuat Setempat (Site Mixing)
Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat :
 - Semen diukur menurut volume
 - Agregat diukur menurut volume
 - Pasir diukur menurut volume
 - Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (batch mixer)
 - Jumlah adukan beton tidak boleh melebihi kapasitas mesin pengaduk
 - Lama pengadukan tidak kurang dari 2 menit sesudah semua bahan berada dalam mesin pengaduk.
 - Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 menit harus dibersihkan lebih dulu, sebelum adukan beton yang baru dimulai.

Adukan beton :

- Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat PBI 1971. Beton harus mempunyai kekuatan karakteristik sesuai yang disyaratkan dalam gambar.
- Kontraktor diharuskan membuat adukan percobaan (trial mixes) untuk mengontrol daya kerjanya, sehingga tidak ada kelebihan pada permukaan ataupun menyebabkan terjadinya pengendapan (segregasi) dari agregat
- Percobaan slump diadakan menurut syarat-syarat dalam Peraturan Beton Indonesia PBI
- Pekerjaan pembuatan adukan percobaan (trial mixes) tersebut diatas harus dilakukan untuk menentukan komposisi adukan yang akan dipakai pada pekerjaan beton selanjutnya dan harus mendapat persetujuan Konsultan PENGAWAS.

2.11. Faktor Air Semen

Jenis Pekerjaan Beton	Nilai Slump (mm)	Minimum Jumlah Semen tiap m ³ beton <i>Ditetapkan setelah design Mix</i>	Perbandingan Nilai Air-Semen <i>Ditetapkan setelah design Mix</i>
Pondasi	50 - 125	375	0.5
Lantai, Balok, Kolom Dinding	75 - 150	325	0.53
Perkerasan	50 -75	275	0.6
Kedap Air	50 - 125	375	0.45

Agar dihasilkan suatu konstruksi beban yang sesuai dengan yang direncanakan, maka faktor air semen ditentukan sebagai berikut :

- Faktor air semen untuk, balok sloof dan poer maksimum 0,60.
- Faktor air semen untuk kolom, balok, pelat lantai tangga dinding, beton dan lisplank/parapet maksimum 0,60.
- Faktor air semen untuk konstruksi pelat atap dan tempat -tempat basah lainnya maksimum 0,55

Untuk lebih mempermudah dalam pengerjaan beton dan dapat dihasilkan suatu mutu sesuai dengan yang direncanakan, maka untuk konstruksi beton dengan faktor air semen maksimum 0.4 harus memakai plasticizer sebagai bahan additive. Penggunaan dan pemakaian bahan additive tersebut harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.

3. Pemeriksaan Air Campuran

- Adukan beton hanya disediakan dalam jumlah yang cukup untuk keperluan pekerjaan saat itu. Beton yang sudah mengeras sebelum dipakai dibuang dan tidak boleh dipakai lagi sebagai bahan campuran beton .
- Adukan beton yang sampai ditempat pekerjaan dan mempunyai nilai slump lebih rendah dari yang dipersyaratkan dalam peraturan ini hanya boleh ditambah dengan air bilamana nilai faktor air semennya atau slump maksimum yang diizinkan tidak terlampaui. Penambahan air yang melampaui batas maksimum nilai faktor air semen yang diizinkan akan diikuti dengan sejumlah penambahan semen sedemikian sehingga dicapai nilai air semen yang diizinkan. Setiap penambahan air seperti diatas harus mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

4. Pengecoran

A. Persiapan Sebelum Pengecoran

- Beton yang sudah mengeras dan bahan-bahan lain yang tidak diperlukan agar

dibersihkan dari permukaan bagian dalam alat pengangkut.

- Bekisting agar siap tanpa genangan air, pembesian, bahan ekspansi joint, angkur dan bahan yang hendak ditanam dalam beton sudah terpasang; Semua persiapan dan pembesian akan diperiksa dan disetujui secara tertulis oleh Konsultan Pengawas.
- Subgrade yang semiporous dibasahi terlebih dahulu untuk mencegah perembesan dan subgrade yang porous dilapisi dengan bahan pengisi yang disetujui Konsultan Pengawas.

B. Pengangkutan Beton

- Adukan beton diangkut dari tempat pengadukan ketempat pengecoran sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan pemisahan maupun perubahan dari sifat beton seperti kekentalan, kelekatan dan kekuatannya.
- Alat pengangkut disetujui Konsultan Pengawas dengan ukuran dan cara pengangkutan sedemikian sehingga tidak terdapat tanda-tanda pengerasan beton sebelum beton yang berdekatan selesai dicor. Alat pengangkut dibersihkan pada setiap operasi atau pada setiap berakhirnya hari kerja. Alat pengangkut dan pemakaiannya agar memenuhi syarat-syarat tambahan berikut :
 - Truk pengaduk, pengaduk dan perlengkapan lainnya dan cara operasinya memenuhi syarat-syarat ASTM C 94.
 - Sabuk conveyor harus mendatar atau mempunyai kemiringan yang tidak akan menimbulkan pemisahan atau hilangnya bahan
 - Adukan beton dilindungi terhadap pengeringan yang tidak diharapkan ataupun naiknya suhu adukan. Pada ujung conveyor diatur supaya tidak terjadi pemisahan bahan. Adukan tidak boleh melekat sabuk pada saat balik. Untuk lokasi pengecoran yang jauh dipakai bucket
 - Papan peluncuran dari logam atau berlapis logam dan mempunyai kemiringan tidak lebih dari 1 (vertikal) : 2 (horisontal) dan tidak kurang dari 1 (vertikal) : 3 (horizontal). Papan peluncuran yang panjangnya lebih dari 6 meter dan tidak memenuhi persyaratan kemiringan harus diarahkan pada suatu gerobak/bucket pengangkut untuk didistribusikan lebih lanjut
 - Pompa atau peralatan konveyor hidrolis agar sesuai dengan kapasitas pompa. Pengecoran dengan sistim ini diperiksa agar tidak terjadi pemisahan bahan adukan beton. Berkurangnya slump pada saat pemompaan tidak boleh lebih dari 50 mm. Beton tidak boleh dipompa melalui pipa aluminium atau logam campuran aluminium.

C. Penempatan adukan beton

- Pengecoran beton pada bagian struktur yang ditumpu tidak boleh dimulai sampai beton kolom dan dinding pada pengecoran sebelumnya berumur paling sedikit dua puluh empat jam.
- Adukan beton dituangkan sedekat-dekatnya dari tempat bagian pekerjaan yang akan dikerjakan untuk mencegah pemisahan bahan-bahan akibat proses pengerjaan pengecoran betonnya. Cara-cara pengerjaan pengecoran yang mengakibatkan pemisahan bahan adukan tidak boleh dilakukan.
- Adukan beton dipadatkan dengan alat penggetar, sekop, batang besi atau garpu sampai beton mengisi penuh bagian-bagian bekisting sekeliling besi tulangan , bahan yang tertanam dan sudut dengan tanpa ada rongga-rongga atau bidang-bidang Alat penggetar beton digunakan oleh pekerja yang berpengalaman. Alat penggetar tidak boleh digunakan untuk memindahkan adukan beton didalam bekisting.

D. Perlindungan

- Kecuali diberikan perlindungan yang cukup dan mendapat persetujuan Konsultan Pengawas, beton tidak boleh dicor pada waktu hari hujan.
- Air hujan tidak diperbolehkan untuk meningkatkan kadar air campuran beton

- ataupun merusakkan permukaan beton yang baru dicor.
- Suhu beton yang baru dicor tidak boleh terlalu tinggi yang dapat menyebabkan timbulnya kesulitan akibat berkurangnya slump, waktu setting yang terlalu cepat, atau sambungan dingin dan tidak boleh melebihi 32 C. Jika suhu beton melebihi 32 C, harus dilakukan tindakan pencegahan yang disetujui Konsultan PENGAWAS. Jika suhu pada tulangan beton lebih dari 49 C, bekisting baja dan tulangan harus disemprot dengan air sebelum pengecoran beton
- Sambungan yang memakai bahan perekat disiapkan dan penggunaan bahan perekat tersebut dipakai menurut petunjuk dari pabrik nya sebelum dilakukan penempatan beton baru
- Permukaan sambungan yang sudah diperlakukan dengan bahan kimia retarder harus disiapkan menurut petunjuk dari pabrik sebelum dilakukan penempatan beton baru.

5. PENGUJIAN MUTU BETON.

- a. Konsultan Pengawas berhak meminta setiap saat kepada Kontraktor untuk membuat silinder/kubus coba dari adukan beton yang dibuat.
- b. Selama pengecoran beton harus selalu dibuat benda-benda uji. Test selama pekerjaan dengan membuat 3 benda uji silinder/kubus dari setiap 30 m³ atau sebagian dari pada itu, atau dari pengecoran setiap hari, pilih yang paling menentukan, dari setiap mutu beton yang berbeda dan dari setiap perencanaan campuran yang dicor. Buat dan simpan benda uji silinder/kubus tersebut sesuai dengan peraturan yang berlaku. Test satu silinder/kubus pada hari ke 7 dan test satu silinder/kubus pada hari ke 21 dan hari ke 28.
- c. Jika dikehendaki test silinder dapat diganti dengan menggunakan test kubus dengan ukuran sesuai dengan standar ASTM.
- d. Cetakan silinder coba harus berbentuk silinder dan jika menggunakan kubus harus berbentuk bujursangkar yang memenuhi syarat-syarat dalam PBI 1971.
- e. Ukuran kubus coba atau benda uji adalah 15 x 15 x 15 cm³ dan jika menggunakan silinder adalah diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm. Pengambilan adukan beton, pencetakan silinder/kubus coba dan curingnya harus dibawah Konsultan Pengawas. Prosedurnya harus memenuhi syarat-syarat dalam PBI 1971.
- f. Untuk identifikasi, silinder/kubus coba harus ditandai dengan suatu kode yang dapat menunjukkan tanggal pengecoran, pembuatan adukan struktur yang bersangkutan dan lain-lain yang perlu dicatat. Perbandingan kuat tekan antara kubus dengan silinder yaitu,
- g. $\text{Test Silinder} = 0.083 \times \text{Test Kubus}$
- h. Pengujian dilakukan sesuai dengan PBI 1971 Bab 4.7, termasuk juga pengujian-pengujian slump dan pengujian-pengujian tekanan. Jika beton tidak memenuhi syarat-syarat pengujian slump, maka kelompok adukan yang tidak memenuhi syarat itu tidak boleh dipakai dan Kontraktor harus menyingkirkannya dari tempat pekerjaan. Jika pengujian tekanan gagal, maka perbaikan harus dilakukan dengan mengikuti prosedur perbaikan dalam PBI 1971.
- i. Semua biaya untuk pembuatan dan percobaan silinder/kubus menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- j. Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat dengan disahkan oleh Konsultan Pengawas dan laporan tersebut harus dilengkapi dengan nilai karakteristiknya. Laporan tertulis harus disertai sertifikat dari laboratorium. Penunjukkan laboratorium harus dengan persetujuan Konsultan Pengawas.
- k. Laporan hasil percobaan harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas segera sesudah percobaan, paling lambat 7 (tujuh) hari sesudah pengecoran, dengan mencantumkan besarnya kekuatan karakteristik, deviasi standar, campuran adukan, berat silinder/kubus benda uji dan data-data lain yang diperlukan.
- l. Apabila dalam pelaksanaan terdapat mutu beton yang tidak memenuhi spesifikasi, maka Konsultan PENGAWAS berhak meminta Kontraktor agar mengadakan percobaan nondestruktif atau kalau memungkinkan mengadakan percobaan coring.

Percobaan ini harus memenuhi syarat-syarat dalam PBI 1971. Apabila gagal, maka bagian tersebut harus dibongkar dan dibangun kembali sesuai dengan petunjuk Konsultan Pengawas. Semua biaya untuk percobaan dan akibat-akibat gagalnya pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.

- m. Selama pelaksanaan Kontraktor diharuskan mengadakan slump test menurut syarat-syarat dalam PBI 1971. Maksimum slump beton antara 10 – 18 cm. Cara pengujian slump adalah dengan Beton diambil tetap sebelum dituangkan kedalam cetakan beton (bekisting). Cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan diatas kayu rata atau pelat baja. Cetakan di isi sampai kurang lebih sepertiganya. Kemudian adukan tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi diameter 16 mm panjang 600 mm dengan ujung yang bulat (seperti peluru). Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk satu lapisan di bawahnya. Setelah atasnya diratakan, maka dibiarkan setengah menit lalu cetakan diangkat perlahan-lahan dan diukur penurunannya (nilai slumpnya)

Rekomendasi slump untuk variasi beton konstruksi pada keadaan/kondisi normal :

Nilai Slump jika Pengecoran Tanpa Concrete Pump			
Konstruksi Beton		Maksimum	Minimum
		(cm)	(cm)
Plat Pondasi Pile Cap		12.5	5.0
Plat, balok, kolom, Shear wall		15.0	7.0
Dinding basement, plat lantai dasar dan dak atap		12.5	5.0
Beton yang harus dicampur dengan integral waterproofing	Sebelum dicampur	10.0	6.0
	Setelah dicampur	20.0	16.0

untuk beton dengan bahan tambahan plasticizer, nilai slump dapat dinaikkan sampai maksimum 1,5 cm di atas harga maksimum. Jika pengecoran menggunakan concrete pump dan placing boom maka nilai slump bisa dinaikkan menjadi 14 – 18 cm, dengan dicampur bahan plasticizer.

- n. Pengadukan beton dalam mixer tidak boleh kurang dari 75 detik terhitung setelah seluruh komponen adukan masuk ke dalam mixer
 - o. Penyampaian beton (adukan) dari mixer ketempat pengecoran harus dilakukan dengan cara yang tidak mengakibatkan terjadinya pemisahan komponen-komponen beton
 - p. Harus menggunakan vibrator untuk pemadatan beton.
6. Cetakan Beton
- a. Kontraktor harus memberikan sample bahan yang akan dipakai untuk cetakan beton untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas.
 - b. Cetakan beton harus dibersihkan dari segala kotoran yang melekat seperti potongan-potongan kayu, paku, tahi gergaji, tanah dan sebagainya.
 - c. Cetakan beton harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi kebocoran atau hilangnya air hujan selama pengecoran, tetap lurus (tidak berubah bentuk) dan tidak bergoyang.
 - d. Untuk beton exposed, cetakan beton yang digunakan harus memberikan hasil permukaan beton yang baik, halus (tidak kasar) dan mempunyai warna yang merata pada seluruh permukaan beton tersebut.
 - e. Permukaan cetakan beton yang bersentuhan dengan beton harus di coating dengan oli, untuk mempermudah saat pembongkaran cetakan dan memperbaiki permukaan beton.
7. Curing dan Perlindungan Atas Beton
- a. Beton harus dilindungi selama berlangsungnya proses pengerasan terhadap matahari, pengeringan oleh angin, hujan atau aliran air dan pengerasan secara mekanis atau pengeringan sebelum waktunya

- b. Untuk bahan curing dapat dipakai Concure 75 produksi Delta Crete, Fosroc atau Mortar Utama sebanyak 1 liter tiap 6 m². Pemakaian bahan curing harus disetujui oleh Konsultan PENGAWAS.
8. Pembongkaran Cetakan Beton
 - a. Pembongkaran dilakukan sesuai dengan PBI 1971 (NI.2-1971), dimana bagian konstruksi yang dibongkar cetakannya harus dapat memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaannya.
 - b. Cetakan beton baru dibongkar bila bagian beton tersebut untuk :
 - Sisi balok/kolom setelah berumur 3 hari
 - Balok/pelat setelah berumur 3 minggu
 - c. Pekerjaan pembongkaran cetakan harus dilaporkan dan disetujui sebelumnya oleh Konsultan PENGAWAS.
 - d. Apabila setelah cetakan dibongkar ternyata terdapat bagian-bagian beton yang kropos atau cacat lainnya, yang akan mempengaruhi kekuatan konstruksi tersebut, maka Kontraktor harus segera memberitahukan kepada Konsultan Pengawas, untuk meminta persetujuan mengenai cara pengisian atau menutupnya. Semua resiko yang terjadi sebagai akibat pekerjaan tersebut dan biaya-biaya pengisian atau penutupan bagian tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.
 - e. Meskipun hasil pengujian silinder -silinder atau kubus -kubus beton memuaskan, Konsultan PENGAWAS mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat seperti berikut :
 - Konstruksi beton sangat kropos.
 - Konstruksi beton yang sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisi-posisinya tidak seperti yang ditunjuk oleh gambar.
 - Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lainnya.
9. Perbaikan Permukaan Beton

Penambalan pada daerah yang tidak sempurna, keropos dengan campuran adukan semen (cement mortar) setelah pembukaan acuan, hanya boleh dilakukan setelah mendapat persetujuan dan sepengetahuan Konsultan Pengawas. Jika ketidaksempurnaan itu tidak dapat diperbaiki untuk menghasilkan permukaan yang diharapkan dan diterima Konsultan Pengawas, maka harus dibongkar dan diganti dengan pemбетonan kembali atas beban biaya kontraktor. Ketidaksempurnaan yang dimaksud adalah susunan yang tidak teratur, pecah atau retak, ada gelembung udara, keropos, berlubang, tonjolan dan yang lain yang tidak sesuai dengan bentuk yang diharapkan atau diinginkan.
10. Bagian-bagian yang Tertanam dalam Beton
 - a. Pasang angkur dan lain-lain yang akan menjadi satu dengan beton bertulang.
 - b. Diperhatikan juga tempat kelos-kelos untuk kusen atau instalasi.
11. Hal-hal lain ("Miscellaneous item")
 - a. Isi lubang-lubang dan bukaan-bukaan yang tertinggal dibeton bekas jalan kerja sewaktu pemбетonan. Jika dianggap perlu dibuat bantalan beton untuk pondasi alat-alat mekanik dan elektronik yang ukuran, rencana dan tempatnya berdasarkan gambar-gambar rencana mekanikal dan elektrik. Digunakan mutu beton seperti yang ditentukan dan dengan penghalusan permukaannya.
 - b. Pegangan plafon dari besi beton diameter 6 mm dengan jarak x dan y : 150 cm. Dipasang pada saat sebelum pengecoran beton dan penggantung harus dikaitkan pada tulangan pelat dan balok.
12. Pembersihan Jangan dibiarkan puing-puing, sampah sampai tertimbun. Pembersihan harus dilakukan secara baik dan teratur
13. Pekerjaan penyambungan beton
 - a. Beton lama harus dikasarkan dan dibersihkan benar-benar dengan semprotan udara bertekanan (compressed air) atau sejenisnya.

- b. Sesegera mungkin sebelum beton baru dicor, permukaan dari beton lama yang sudah dibersihkan, harus dilapisi dengan campuran air dan semen murni dalam perbandingan 1:1 (dalam volume) yang disikatkan pada beton lama.
 - c. Untuk struktur pelat kedap air, permukaan dari pelat beton lama sebelum beton baru dicor harus dilapisi dengan bahan perekat beton "polyvinyl acrylic" (polyvinyl acrylic concrete bonding agent) seperti disetujui oleh Konsultan Pengawas.
 - d. Untuk struktur balok kedap air, permukaan dari balok beton lama harus dilapisi dengan bahan perekat beton epoxy dengan bahan dasar semen (epoxy cement base concrete bonding agent) seperti disetujui oleh Konsultan Pengawas.
 - e. Pengecoran beton baru sesegera mungkin sebelum campuran air dan semen murni atau bahan perekat beton yang dilapiskan pada permukaan beton lama mengering.
- 14. Lapisan penutup lantai yang dikerjakan kemudian (Separate floor toppings).**
- a. Sebelum pengecoran, kasarkan permukaan dasar dari beton dan singkirkan benda-benda asing, semprot dan bersihkan.
 - b. Letakkan penyekat, tepian-tepian, penulangan dan hal-hal lain yang akan ditanam/dicor.
 - c. Berikan bahan perekat pada permukaan dasar sesuai dengan petunjuk pabrik. Gunakan lapisan pasir dan semen pada lapisan dasar secepatnya sebelum mengecor lapisan penutup (topping).

Pengecoran penutup lantai beton harus memenuhi level dan kemiringan yang dikehendaki. Pada lantai parkir, lantai atap, perkerasan lantai harus diadakan seperti diperinci pada : 3.13.C.2.

DIVISI 04 PEKERJAAN PASANGAN

PASAL 001 DINDING BATU BATA

1. Lingkup Pekerjaan

- a. Dalam hal ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
- b. Pekerjaan pasangan dinding meliputi seluruh pekerjaan dinding Batu Bata, yang disebutkan/ ditunjukkan di dalam gambar atau sesuai dengan petunjuk Konsultan Pengawas. Pemasangan dinding, untuk semua dinding ruangan dalam maupun semua dinding pembatas. Dinding dipasang dengan perkuatan kolom praktis sesuai persyaratan teknik yang umum berlaku.

2. PASANGAN UNTUK DINDING PENGISI

Bagian ini meliputi hal-hal mengenai pengadaan bahan-bahan dan pemasangan semua pekerjaan pasangan dinding pengisi pada dinding-dinding ruang dalam dan dinding pembatas pada ruang Toilet dan ruang-ruang lain seperti yang tertera pada gambar-gambar.

Jenis dinding pengisi yang dapat digunakan terbatas hanya pada Batu Bata saja seperti tertera dalam gambar dan BQ.

Persyaratan-persyaratan Standar mengenai pekerjaan ini tertera pada :

- P.U.B.I. -1982
- 0285 -84
- 0604 -81.

3. Persyaratan Bahan

- a. Batu bata harus memenuhi syarat NI-10
- b. Adukan (lem perekat) sesuai spesifikasi teknis menggunakan adukan campuran 1 pc : 4 pasir pasang.

4. Syarat-syarat Pelaksanaan

- a. Pasang petunjuk-petunjuk yang cukup untuk kerataan pasangan bata.
- b. Bersihkan dasar permukaan dari serpihan, kotoran dan minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
- c. Bata yang hendak dipasang sebaiknya juga dibasahi terlebih dulu dengan air.
- d. Setelah dinding bata terpasang dengan adukan, naad / siar-siar harus dikerok sedalam 5 mm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram air.
- e. Pasangan dinding bata sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siarsiar telah dikerok serta dibersihkan.\
- f. Pemasangan dinding bata dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum setinggi 1,5 m setiap harinya. Diikuti dengan cor kolom praktis.
- g. Bidang dinding bata yang luasnya lebih besar dari 12 m² ditambahkan kolom dan balok penguat dengan ukuran sesuai dengan pasangan batu bata dengan tulangan pokok 4 diameter 10 mm. Beugel diameter 6 mm jarak 20 cm.
- h. Pembuatan lubang pada pasangan untuk perancah/ steiger sama sekali tidak diperkenankan.
- i. Pembuatan lubang pada pasangan dinding yang berhubungan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 8 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan dinding sekurang-kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.
- j. Pasangan bata untuk dinding harus menghasilkan dinding finish setebal +/-12 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapih dan benar-benar tegak lurus.
- k. Dinding bata harus dipasang/ didirikan dengan ketebalan dan ketinggian sesuai dengan gambar rancangan
- l. Masing-masing dinding bata dipasang dengan diberi dasar adukan dan adukan pengikat dengan baik.
- m. Setiap tahapan pemasangan dinding bata diperkenankan maksimal ketinggian 1,5 m baru dilanjutkan setelah adukan mengeras.
- n. Setiap hubungan antara dinding dengan permukaan beton harus diberi angkur yang dibuat dari besi beton diameter 8 mm.
- o. Kolom beton 1 Pc : 2 Pasir : 3 Split dengan tulangan praktis diameter 10 mm sebagai penguat harus dipasang pada setiap luas dinding maksimal 8 m², pada pertemuan sudut dinding atau tepi kusen aluminium dan disesuaikan dengan Kondisi Lapangan dengan pengarahan/ persetujuan Konsultan Pengawas.

5. Syarat pemasangan

a. Contoh bahan

1. Sebelum memulai pekerjaan pemasangan, kontraktor terlebih dahulu harus menyerahkan contoh bahan-bahan yang akan digunakan.
2. Apabila hasil pertimbangan dan pengamatan Konsultan Pengawas bahwa contoh-contoh tersebut harus dilaksanakan test laboratorium, maka Pelaksana Pekerjaan wajib melaksanakannya. Biaya pengujian laboratorium menjadi tanggungan Pelaksana Pekerjaan.
3. Material yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan
4. Keputusan pilihan contoh bahan akan diterbitkan selambatnya 7 hari kalender setelah contoh bahan diserahkan.

b. Tenaga dan peralatan

1. Pemasangan harus dilaksanakan oleh tenaga kerja yang terampil dan berpengalaman dalam pekerjaan ini.
2. Pelaksana Pekerjaan wajib mengadakan peralatan dan alat bantu yang diperlukan

untuk terlaksananya pekerjaan ini sehingga dihasilkan pekerjaan bermutu baik.

6. PROSES PEMASANGAN

Pasangan dinding pengisi dengan batu bata harus dilaksanakan dengan rata, tegak dan lajur penaikannya diukur tepat dengan tiang lot. Apabila tidak diperlihatkan dalam gambar-gambar maka setiap lajur naik, bata harus putus sambungan dengan lajur dibawahnya. Sebelum dipasang batu bata harus dibasahi dalam air/direndam terlebih dahulu.

Pada proses pemasangan dinding pengisi agar sudah diperhitungkan adanya fasilitas conduit/ sparing yang harus tertanam didalam pasangan batu bata. Rangka penguat berupa sloof, kolom praktis dan ring balk dari beton dipasang untuk setiap luas dinding maksimum 12 M2 dan sesuai persyaratan pabrik pembuat batu bata ringan atau yang disetujui Konsultan Pengawas.

Seusai jam kerja, seluruh lajur pasangan dinding pengisi batu bata harus ditutup (dilindungi) dengan kertas semen, atau dengan cara-cara lain yang disetujui oleh Konsultan Pengawas. Untuk dinding-dinding yang sudah kering (berumur 6 jam keatas) harus disiram dengan air bersih setiap pagi, atau sesuai dengan persyaratan.

7. BINGKAI BETON BALOK DAN KOLOM PRAKTIS

Setiap pemasangan dinding batu bata ringan atau bahan dinding pengisi lainnya yang mempunyai luas > 12 m², harus diperkuat dengan balok dan kolom beton praktis dengan ukuran dan dimensi kolom beton 11x 11 cm dengan perkuatan tulangan besi ϕ 8 mm 4 buah dengan sengkang yang dipasang besi, ϕ 6 mm setiap 20 cm. Perletakan kolom dianker pada lantai beton dengan stek yang cukup dan kokoh. Perkuatan anker tidak boleh menggunakan paku.

Bingkai beton dengan balok dan kolom diberikan kepada semua bukaan yang disebabkan oleh pemasangan kosen pintu, atau pemasangan jendela atau bukaan lainnya. Untuk lubang pintu dan lubang bagi kosen jendela agar diperhitungkan kosen alluminium yang akan dipasang kemudian maupun penutupan celah setelah pemasangan kosen tersebut.

8. Peralatan dan pemasangan

- 1 Sebelum dimulai pemasangan Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan pengukuran sesuai kondisi lapangan pada ruang-ruang atau permukaan-permukaan yang akan dilaksanakan pekerjaan ini dan membuat shop drawing untuk mendapatkan persetujuan Management Kontruksi.
- 2 Pelaksana Pekerjaan terlebih dahulu harus memeriksa (untuk dikoordinasikan) diantaranya adalah :
 - Pekerjaan instalasi pada dinding
 - Pekerjaan Waterproofing
 - Pekerjaan Kosen
 - Dan lain sebagainya yang terkait dalam terlaksananya pekerjaan ini.
- 3 Pelaksana Pekerjaan harus mempersiapkan angkur-angkur pengikat dan kolom-kolom praktis (bahan besi beton) ukuran dan diameter disesuaikan dengan kebutuhan. Biaya pekerjaan persiapan ini sudah termasuk penawaran Pelaksana Pekerjaan.

9. CONTOH-CONTOH BAHAN

Contoh-contoh bahan yang diusulkan untuk dipakai harus diserahkan kepada Konsultan PENGAWAS dan persetujuan atas bahan-bahan tersebut harus sudah didapat sebelum bahan yang dimaksud dibawa kelapangan kerja untuk dipasang. Pengambilan contoh atas bahan-bahan yang telah berada dilapangan akan dilakukan sewaktu-waktu sesuai dengan kebutuhan Konsultan PENGAWAS untuk keperluan pengujian. Bahan yang tidak sesuai akan ditolak dan harus segera disingkirkan dari lapangan.

Bahan-bahan untuk pekerjaan pemasangan harus disimpan dengan cara-cara yang disetujui Konsultan Pengawas untuk menghindarkan dari segala hal yang dapat mengakibatkan kerusakan terhadap bahan tersebut.

10. Syarat Pemeliharaan

a. Perbaikan

- Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak/cacat. Perbaikan dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga tidak mengganggu pekerjaan finishing yang lainnya.
- Kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pelaksanaan, maka Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Direksi / Konsultan Pengawas. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan.

b. Pengamanan

Pelaksana Pekerjaan wajib melakukan perlindungan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan untuk dapat dihindarkan dari kerusakan. Biaya yang diadakan untuk pengamanan hasil pekerjaan ini menjadi tanggungan Pelaksana Pekerjaan.

11. Syarat Penerimaan

- a. Pelaksana Pekerjaan harus memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan, sesuai dengan pengarahannya serta persetujuan Konsultan Pengawas.
- b. Hasil pemasangan dinding, plesteran dan acian harus lurus terhadap lantai yang ada di sekitarnya, permukaan rata tidak bergelombang. Toleransi kemiringan untuk penerimaan pasangan dinding : 2 mm/ m² (maksimal setebal coin)

DIVISI 04 PEKERJAAN PASANGAN

PASAL 002 PLESTERAN DINDING

1. Pekerjaan Adukan

a. Lingkup Pekerjaan

- Termasuk dalam pekerjaan adukan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan termasuk alat-alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan adukan, sehingga dapat mencapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Pekerjaan adukan dikerjakan untuk mendukung pelaksanaan pemasangan/pekerjaan batu bata, plesteran, keramik, dan pasangan lainnya yang disebutkan/ ditunjukkan gambar.
- Pekerjaan dinding dalam dan dinding luar menggunakan batu bata merah dengan plester dan adukan.

b. Persyaratan Bahan

Standar Acuan Produk

DIN 18550

DIN 18555

- Adukan :

- 1) Adukan 1 pc : 4 psr dipakai untuk adukan batu bata
- 2) Adukan 1 pc : 3 Kr : 5 psr dipakai untuk adukan beton praktis
- 3) Penggunaan adukan instant sesuai petunjuk pabrik seperti mortar utama, drymix atau setara

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Penggunaan adukan disesuaikan dengan pasangan yang akan dilaksanakan
- Untuk pengadukan yang cukup besar disarankan untuk menggunakan molen (mesin)
- Untuk keakuratan ukuran campuran untuk pengukurannya menggunakan doolag (bak ukuran)
- Setelah bahan semua tertuang baru diisi dengan air
- Sisa Campuran tidak boleh digunakan setelah dalam keadaan kering

2. Plesteran Dinding

a. Lingkup Pekerjaan

- Termasuk dalam pekerjaan plesteran dinding ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan termasuk alat-alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan plesteran, sehingga dapat mencapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Pekerjaan plesteran dinding dikerjakan pada permukaan dinding bagian dalam dan di luar serta seluruh detail yang disebutkan/ ditunjukkan gambar. -Seluruh Finishing Plesteran pada Kolom dan beton struktur

b. Persyaratan Bahan

Pekerjaan Plesteran :

- Permukaan pasangan bata merah atau bata.
- Permukaan beton yang terlebih dahulu dilapisi bonding agent MU-L500.

Plesteran :

- 1 Siapkan tempat kerja & permukaan yang akan diplester.
- 2 Pasang petunjuk-petunjuk yang cukup untuk kerataan pemlesteran
- 3 Bersihkan dasar permukaan dari serpihan, kotoran & minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
- 4 Jika terlalu kering, basahi dasar permukaan yang akan diplester air.

Pengadukan

- 1 Masukkan adukan kering Plesteran ke dalam bak adukan.
- 2 Tuang air sebanyak 6,0-6,5 liter untuk adukan plesteran instant 40kg
- 3 Aduk campuran diatas hingga rata.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Plesteran dilaksanakan sesuai standar spesifikasi dari bahan yang digunakan sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Konsultan Pengawas, dan persyaratan tertulis dalam Uraian dan Syarat-syarat Pekerjaan ini.
- Pekerjaan plesteran dapat dilaksanakan bilamana pekerjaan bidang beton atau pasangan dinding bataringan telah disetujui oleh Konsultan Pengawas untuk diplester sesuai uraian dan syarat-syarat Pekerjaan ini.
- Dalam pelaksanaan pekerjaan ini, harus mengikuti semua petunjuk dalam gambar Arsitektur terutama pada gambar potongan mengenai ukuran tebal/peil dan bentuk profilnya
- Campuran aduk perekat yang dimaksud adalah campuran adukan seperti uraian. -Pekerjaan plesteran dinding hanya diperkenankan setelah selesai pemasangan instalasi pipa listrik dan plumbing untuk seluruh bangunan.
- Untuk beton sebelum diplester permukaannya harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting dan kemudian diketrek (scrath) terlebih dahulu dan semua lubang-lubang bekas pengikat bekisting atau form tie harus tertutup aduk plester.
- Untuk bidang pasangan dinding bata ringan dan beton bertulang yang akan difinish dengan cat dipakai plesteran halus (acian di atas permukaan plesterannya).
- Untuk dinding tertanam didalam tanah harus diberapen dengan mamakai spesi kedap air.

- Semua bidang yang akan menerima bahan (finishing) pada permukaannya diberi alur alur garis horizontal atau diketrek (scrath) untuk memberi ikatan yang lebih baik terhadap bahan finishingnya, kecuali yang akan menerima cat.
- Pasangan kepala plester dibuat pada jarak 1 m, dipasang tegak dan menggunakan keping-keping plywood setebal 9 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding/kolom yang dinyatakan dalam gambar, atau sesuai peil-peil yang diminta gambar.
- Tebal plesteran maksimum 2,5 cm, jika ketebalan melebihi 2,5 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat dari plesterannya pada bagian pekerjaan yang diijinkan.
- Untuk setiap permukaan bahan yang berbeda jenisnya, yang bertemu dalam satu bidang datar, harus diberi naat (tali air) dengan ukuran lebar 0,7 cm, dalamnya 0,5 cm, kecuali bila ada petunjuk lain didalam gambar.
- Untuk permukaan yang datar, harus mempunyai toleransi lengkung atau cembung bidang tidak melebihi 5 mm untuk setiap jarak 2 m. Jika melebihi, pelaksana lapangan harus berkewajiban memperbaikinya dengan biaya ditanggung sendiri.
- Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar tidak terlalu tiba-tiba, dengan membasahi permukaan plesteran setiap kali terlihat kering dan melindungi dari terik panas matahari langsung dengan bahan penutup yang bias mencegah penguapan air secara cepat.
- Jika terjadi keretakan sebagai akibat pengeringan yang tidak baik, plesteran harus dibongkar kembali dan diperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan Pengawas dengan biaya atas tanggung jawab pelaksana lapangan

**DIVISI 06
PERLINDUNGAN PANAS DAN LEMBAB**

**PASAL 001
PENUTUP ATAP**

1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan untuk pelaksanaan longspan yang dipakai pada bangunan ini adalah jenis atap tahan panas, lembab dan tahan lama (anti bocor).

Lingkup pekerjaan meliputi penyediaan bahan, tenaga kerja dan peralatan untuk melaksanakan pekerjaan atap bitumen selulosa sebagaimana dijelaskan dalam Gambar Rencana dan Rencana Kerja & Syarat-syarat Pekerjaan termasuk pemasangan alat-alat dan benda-benda yang terletak dan berkaitan dengannya yang meliputi :

Menyediakan semua tenaga/pekerja untuk melaksanakan pekerjaan, yang harus ahli dan berpengalaman, yang dinyatakan dengan pengalaman/referensi pekerjaan yang harus dilaksanakan.

2. MEMBUAT GAMBAR KERJA

Kontraktor harus mempersiapkan dan membuat gambar kerja (shop drawings) yang dilengkapi dengan daftar material, detail sambungan dari komponen-komponen yang sebelum pelaksanaan harus diajukan untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.

Seluruh pengadaan bahan-bahan seperti lembaran baja, pelat kait, sekrup atau baut, nok, flashing sealant serta bahan lain yang diperlukan sesuai dengan Gambar Rencana dan Rencana Kerja & Syarat-syarat Pelaksanaan Pekerjaan. Seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan seperti pemotongan, sambungan-sambungan dan lain-lain sesuai dengan Gambar Rencana dan Rencana Kerja & Syarat-syarat Pelaksanaan Pekerjaan.

a. Bahan

Penutup atap yang digunakan untuk **Atap Longspan**, adalah lembaran dengan spesifikasi teknis sebagai berikut :

- Thickness : 0,30 mm
- Color : Request by owner

b. Pelaksanaan

Sebelum pemasangan lembaran atap longspan, kontraktor harus memeriksa seluruh permukaan atas dari semua gording atau penumpu kuda-kuda baja ringan, dan harus terletak pada satu bidang kokoh.

Apabila diperlukan perbaikan, bagian tersebut harus diperbaiki dengan mendesak atau menyetel distruktur penumpunya. Kontraktor harus menjamin kelurusan dan keseajarannya, karena hal tersebut akan berakibat pada kekuatan penguncian dari lembaran-lembaran oleh pelat kait.

Untuk memperkuat dan menghasilkan daya kait maksimal, penumpu pertama dan terakhir dan pelat kaitnya harus dipasang minimal 75 mm dari setiap ujung lembaran.

Pada saat pemasangan agar selalu diadakan pemeriksaan untuk menjaga kesejajaran lembaran-lembaran serta diadakan pengukuran dengan cermat sehingga tidak terjadi pergeseran. Apabila diperlukan koreksi kesejajaran, lembaran-lembaran dapat disesuaikan + 2 mm dengan menarik atau mendorong pelat kait kearah lembaran pada saat menyekrup pelat kait itu.

Untuk mencegah gerakan ke bawah pada atap dengan sudut kemiringan yang curam harus dipasang sebuah pengikat positif, yaitu sekrup atau baut yang dipasang pada setiap panjang lembaran, yang dipasang dibawah atau melalui flashing/capping pada bagian atas ujungnya.

c. Pengangkatan lembaran atap longspan

Pengangkatan lembaran atap longspan, metode pemasangan, serta paku atap, sekrup dan peralatan pemasangan harus memenuhi petunjuk dan persyaratan dari pabrik pembuat, dan Kontraktor harus menjamin bahwa pemasangan atau petunjuk dari pabrik. Supaya lembaran atap terkunci dengan baik maka tonjolan pengait dari Klip-Lok sepanjang rusuk-bawah harus terikat/terkunci sepenuhnya pada sambungan samping rusuk atas.

d. Sambungan

Apabila terdapat sambungan, maka sambungan tersebut harus diberi overlapp agar kedap air dan harus digunakan paku atap sekrup pada lembah gelombang dan satu buah pada rusuk penguncinya untuk menjamin kekuatan sambungan, dengan jarak sambungan minimal 100 mm.

e. Penanganan dan Penyimpangan.

Lembaran atap longspan harus dikirim dalam satu ikatan tumpukan dan pada waktu transportasi tidak diperbolehkan basah dan harus sedemikian agar tidak menimbulkan cacat-cacat. Lembaran harus diletakkan diatas balok kayu penyangga, harus disusun rapi dan tidak berhubungan dengan tanah dan harus dilindungi dengan penutup yang tidak tembus air.

f. Penanganan di Lapangan.

Tumpukan atap yang panjang dengan pengikat yang kuat harus diangkat dengan menggunakan spreaded bar dan Fabric slings secara hati-hati. Kontraktor harus menyiapkan tenaga yang berpengalaman dan dilengkapi alat pengaman seperti sabuk pengaman dan sarung tangan. Hal ini untuk melindungi serta keamanan pekerja. Lembaran-lembaran tidak boleh ditarik diatas permukaan lembaran lainnya.

Demikian juga peralatan pemasangan tidak boleh diseret/ ditarik diatas lembaran-lembaran atap.

g. Berjalan di Atas Lembaran Atap.

Apabila diperlukan untuk berjalan di atas lembaran kearah panjang, untuk tidak merusak lembaran bagian yang boleh diinjak adalah bagian lembah gelombang. Bila berjalan menyilang lembaran harus diatas gording.

h. Pemotong Lembaran di Lapangan.

Tidak diijinkan melakukan pemotongan lembaran dilapangan.

i. Pembersihan.

Kontraktor harus membersihkan seluruh bekas serbuk akibat pekerjaan pengeboran, pemotongan dan lain-lain, serta sisa rivet, sekrup atau paku dari atas atap, karena akan mengakibatkan tergoresnya lembaran atap dan menimbulkan karat.

**DIVISI 07
PINTU DAN JENDELA**

**PASAL 001
ALUMUNIUM**

1. LINGKUP PEKERJAAN KOSEN PINTU DAN JENDELA ALUMUNIUM

Pintu Alumunium dan kusen Alumunium dipasang untuk, Rangka jendela kaca dan rangka-rangka pintu interior dan eksterior yang ditunjukkan dalam gambar rancangan.

Semua pekerjaan harus dikerjakan menurut instruksi pabrik/produsen dan standar-standar antara lain :

- The Alumunium Association (AA)
- Architectural Alumunium Manufacturers Association (AAMA)
- American Society for Testing Material (ASTM)
- SNI 7393:2008

2. BAHAN –BAHAN

1. Kosen dan plat alumunium

Untuk kosen pintu, jendela dan plat alumunium dipakai Produksi dalam negeri yang baik (sesuai SII ekstrusi 0695-82 dan SII jendela 0549-82) Alloy 6063 T5/Billet yang digunakan harus aslinya (tidak terbuat dari bahan serap/sisa) Seluruh pekerjaan alumunium harus memiliki syarat-syarat teknis sebagai berikut :

2. Profile :

- Beban angin : 120 kg/m².
- Ketahanan kebocoran terhadap air : mampu menahan kebocoran pada tekanan 15 kg/m².
- Ketahanan kebocoran terhadap udara : max. 12 m³/jam m' pada tekanan 15 kg/m².
- **Ketebalan profil min : 2 mm.**
- Dimensi : sesuai pada gambar
- Standar warna : ditentukan kemudian

3. Kelengkapan Alumunium :

- Joint Backer : Polytrane foam, tidak menyerap air, kepadatan 6596 kg/m³, penampang 25 % lebih besar dari celah yang ada.
- Neoprene : Jenis extrusion, tahan terhadap matahari, oksidasi dengan kekerasan 60-80 durometer.

- Sealent : Silicon sealent.
- Anker : Bagian yang berhubungan dengan alumunium dilapis galvanis 25 micron. Bagian lain dilapis zinc chromate.
- Shims (klos) : Plastic, mutu polymer dengan kekuatan 565 kg/cm².
- Kunci-kunci : (lihat pekerjaan kunci penggantung).
- Kaca : (lihat pekerjaan kaca). Dan lain-lain sesuai yang disyaratkan untuk pekerjaan alumunium.

Contoh, Kecuali ditentukan lain, maka semua contoh harus diserahkan dan contoh extrusion tidak kurang dari 30x30 cm², dengan ketebalan seperti yang ditemukan untuk proyek tersebut. Contoh (Mock up) harus dengan ukuran 1:1.

3. Gambar Pelaksanaan

Gambar Pelaksanaan menunjukkan ukuran, besaran-besaran ketebalan, kekuatan, alloy, tempers, finish, detail-detail pertemuan dan hubungannya dengan konstruksi secara keseluruhan. Semua pekerjaan yang akan dirakit dan dipasang harus sesuai dengan desain arsitek dan gambar kerja yang disetujui Perancang.

4. Pekerjaan Persiapan.

- Periksa semua ukuran di gambar kerja dan disesuaikan dengan kondisi di lapangan sebelum dilakukan penyetelan. Setiap terdapat perbedaan segera diberitahukan kepada PENGAWAS Lapangan akan memberikan keputusan tentang perbaikannya.
- Tanda-tanda cacat akibat proses anodizing seperti rock atau griper pada permukaan alumunium harus diganti atas biaya Pemborong.

5. Pekerjaan Pelaksanaan

Pekerjaan pembuatan/penyetelan dan pemasangan kosen alumunium beserta kaca harus dilaksanakan oleh Kontraktor Alumunium yang ahli dalam bidangnya dan disetujui PENGAWAS Lapangan. Untuk mendapat ukuran yang tepat, Kontraktor Alumunium harus datang ke lapangan dan melakukan pengukuran. Untuk mendapatkan hasil yang baik, pembuatan/penyetelan kosen alumunium harus dilakukan di Pabrik secara maksimal dan dilapangan tinggal pasang.

Antara tembok/ kolom/ beton dan kosen alumunium harus diisi dengan "sealant" yang elastis. Pemasangan kaca pada kosen alumunium harus diisi dengan "sealant" dan karet gasket. Pertemuan pintu dengan kosen harus diisi dengan Mowheer.

6. Detail pertemuan

Semua detail pertemuan harus halus, rata dan bersih dari goresan serta cacat yang mempengaruhi pertemuan alumunium. Sambungan-sambungan vertikal maupun horisontal, sambungan sudut maupun silang, demikian juga pengkombinasian profil-profil dari bahan stainless steel. Kaca tidak boleh bergetar dan diberi tanda setelah terpasang. Pemasangan rangka alumunium dan kaca harus memperhatikan faktor-faktor akustik ruang, sehingga tidak ada kebocoran suara.

7. Hubungan dengan Material Lain

Apabila alumunium berhubungan dengan besi, maka besi harus dilapisi dengan zinc chromate + bitumen.

8. Perlindungan Bahan

Perlindungan terhadap alumunium seluruhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor, oleh karenanya Kontraktor wajib memberikan perhatian mengenai cara-cara pengangkutan, penyimpanan dan lain-lain dengan cara terbaik.

9. Pengetesan

Kontraktor wajib melakukan pengetesan dengan hasil yang baik, jika hasil pengetesan gagal, kontraktor wajib melakukan perbaikan dan pengetesan ulang hingga mencapai standard test yang disyaratkan. Biaya test dan lain-lain menjadi tanggung jawab kontraktor. Pengetesan adalah sebagai berikut :

- Performance test (test terhadap kebocoran air, test terhadap kebocoran udara, beban angin, kekedapan suara
- Material test (test terhadap bahan, powder coating atau anodized material, test korosi, berat dan lain-lain) dilaksanakan di dalam negeri yang disetujui PENGAWAS Lapangan.
- Hasil test harus diserahkan secara lengkap kepada PENGAWAS Lapangan.

10. Asuransi (Jaminan)

Kontraktor **wajib memberikan garansi bahan selama 5 tahun** dan garansi pemasangan selama 10 tahun, terhitung sejak selesainya masa perawatan. Garansi bahan sebagai perlindungan kemungkinan terjadinya cacat pewarnaan akibat dari proses powder coating process yang tidak sempurna dan lain-lain, sedang garansi pemasangan sebagai perlindungan kemungkinan terjadinya kebocoran udara atau air akibat dari aplikasi yang tidak sempurna.

DIVISI 07 PINTU DAN JENDELA

PASAL 002 SILICONE SEALANT

1. LINGKUP PEKERJAAN

Meliputi pengadaan bahan, tenaga kerja, peralatan dan lain sebagainya, untuk pekerjaan silicone sealant secara lengkap, terpasang sempurna sesuai RKS. Pekerjaan yang harus mendapat perlakuan silicone sealant :

1. Setiap hubungan antara kaca dengan alumunium
2. Setiap hubungan antara alumunium dengan dinding beton
3. Setiap hubungan antara kaca dengan kaca
4. Setiap delatasi (hubungan antara lantai beton dengan lantai beton lainnya)
5. Dan tempat-tempat lain sesuai gambar.

2. BAHAN

Silicone sealant DOW CORNING TYPE 793 atau GE atau setara, harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Pengeringan netral : 100% (gerakan)
- Modulus elastisitas tinggi : 15 menit
- Kering sentuh : kurang dari 10 menit
- Waktu pengerjaan : 24 jam
- Menyatu sepenuhnya : akan ditentukan kemudian
- Warna : sinar matahari, hujan, ozon dan
- Tidak terpengaruh terhadap : perubahan temperatur yang tinggi (62°C - 205°C)
- Fire rating : tidak kurang dari 2 jam -Daya kedap suara : 30 dB

(Khusus untuk perlakuan terhadap alumunium yang menggunakan finishing Flouorocarbon, sealant harus dipilih dari silicon rubber yang compatible terhadap Flouorocarbon)

a. BACK UP MATERIAL

Untuk kaca, alumunium, concrete dan steel sebelum diberi perlakuan sealant harus dilakukan pembersihan, bebas dari debu, minyak dan lain sebagainya yang mengakibatkan berkurangnya daya lekat sealant. Pembersihan dilakukan dengan

Toluol

Aplikasi harus dilakukan dengan menggunakan tekanan udara, karena dapat mengatur keluarnya sealant dengan baik. Sesuaikan tekanan udara untuk memperoleh pengisian joint yang cukup. Jika joint sudah diisi, ratakan sealant dengan alat yang direkomendasi oleh pabrik pembuat sealant. Masking tape harus segera diangkat sebelum sealant mengering (kira-kira 10-15 menit).

Silicone sealant harus dibersihkan sebelum mengering, dengan menggunakan kain lap yang dibasahi dengan cairan pelarut. Jika ada yang tercecer dan sealant sudah mengeras dapat dirapikan dengan pisau silet yang tajam.

Ukuran joint yang dipergunakan untuk sealant minimal harus 6 mm dengan perbandingan lebar dan dalam = 2:1 (sebagai contoh untuk lebar 12 mm dan 6 mm).

DIVISI 07 PINTU DAN JENDELA

PASAL 003 ALAT PENGGANTUNG & PENGUNCI

1. UMUM

1.1. Lingkup Pekerjaan

- a. Bagian ini mencakup ketentuan/syarat-syarat (pembayaran, pengiriman, penyimpanan, pemasangan) untuk pekerja, material, dan peralatan.
- b. Meliputi penyediaan alat pengunci dan penggantung (Finished Hardware / Ironmongery) yang dibutuhkan untuk mengayun (swing), sliding, folding untuk pintu dan jendela, termasuk semua aksesoris yang dibutuhkan untuk pemasangan dan operasional pintu/jendela dengan baik. Selain itu pekerjaan-pekerjaan seperti memasang dan melakukan set Ironmongery pada pintu/jendela, membuat lubang/tempat pada pintu-pintu/ jendela-jendela besi/kayu/aluminium juga harus termasuk dalam bagian dari pasal ini.
- c. Bagian-bagian atau aksesoris yang termasuk dalam pasal ini adalah : hinges/engsel, lock cylinder dan kunci, lock dan latch set, belts, push/pull unito, alat-alat control pintu (miscellaneous), unit-unit trim pintu, protection plates, door closer, door stopper, sound tripping untuk pintu-pintu interior, automatic drop seals/door bottom dan bagian-bagian lain yang diperlukan.
- d. Bagian yang terkait :
 - Pekerjaan Kosen/Pintu/Jendela Kayu HPL
 - Pekerjaan Kosen/Pintu/Jendela Aluminium
 - Pekerjaan Kosen/Pintu Besi

1.2. Referensi

- Semua pekerjaan harus merefer ke standar :
 - JIS A 5511
 - JIS Sus 304
 - ASTM A 156-1-81
 - ASTM A 156-2-92
 - ASTM A 156-4-86
 - ASTM A 156-15-60
- Quality Assurance :
 - Kualifikasi manufaktur : produk yang digunakan disini harus diproduksi oleh perusahaan yang sudah terkenal dan mempunyai pengalaman yang sukses dan diterima oleh Konsultan Manajemen Konstruksi dan Pemberi Tugas.

- Single Source Responsibility : setiap tipe hardware harus berasal dari fabrikator / pembuat tunggal bila tersedia. Bila ada perbedaan sumber, mintalah persetujuan Konsultan Pengawas, Pemberi Tugas dan Perencana.
- Fire rated openings : sediakan hardware untuk pintu-pintu tahan api (fire rated) yang memenuhi persyaratan-persyaratan yuridiksi otoritas. Sediakan hanya item-item hardware pintu yang terdapat dalam list dan identik dengan produk-produk yang dites oleh organisasi testing dan inspeksi yang diterima oleh yuridiksi otoritas dan tunduk pada persyaratan-persyaratan pintu tahan api (fire rated) dan label pada kosen pintu.
- Kualifikasi Pekerja :
 - Sedikitnya harus ada 1 orang yang sepenuhnya mengerti terhadap bagian ini selama pelaksanaan, paham terhadap kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan, material, serta metode yang dibutuhkan selama pelaksanaan.
 - Tenaga kerja terlatih yang tersedia harus cukup serta memiliki skill yang dibutuhkan.
 - Dalam penerimaan atau penolakan pekerja, Konsultan Pengawas, Pemberi Tugas, dan Perencana tidak mengizinkan tenaga kerja tanpa atau kurang skill-nya.

1.3. Pengiriman (Submittals)

Kontraktor harus mengiriPengawasan hal-hal berikut sesuai kondisi kontrak dan persyaratan-peryaratan spesifikasi :

- a. Sertifikat pemenuhan dan laporan test. Kontraktor harus mengiriPengawasan sertifikat laporan test kepada Pengawas, Pemberi Tugas, dan Perencana untuk persetujuan, bersamaan dengan pengiriman hardware sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang dispesifikasikan disini.
- b. Hardware list dan katalog Sebelum hardware dikirim ke site, kontraktor harus mengiriPengawasan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi, Pemberi Tugas dan Perencana hardware list untuk persetujuan sebanyak rangkap empat, yang mendata setiap item hardware yang dibuat disertai dengan katalog pabrik untuk setiap item hardware dengan memakai form berikut :

Hardware Item	Reference Publication Type	Manufactures number and Catalog number	UL marked (if fire rated and instead)
---------------	----------------------------	--	---------------------------------------

- c. Data-data produk termasuk data produk teknis dari pabrik untuk setiap item hardware pintu, instruksi pemasangan, maintenance untuk finish dan bagian-bagian yang bergerak, dan informasi-informasi lain yang dibutuhkan untuk menunjukkan pemenuhan persyaratanpersyaratan.
- d. Final hardware schedule yang terkoordinasi dengan pintu-pintu, kosen-kosen dan pekerjaanpekerjaan lain untuk memastikan ukuran yang tepat, ketebalan, pengepasan dan finish dari hardware pintu/jendela.
 1. Final hardware schedule berisi : item-item berdasarkan hardware yang ditunjukkan, schedule yang telah diatur ke dalam hardware set yang menunjukkan penandaan secara lengkap dari setiap item yang dibutuhkan untuk setiap pintu atau bukaan. CantuPengawasanlah informasi-informasi berikut :
 - Tipe, style, fungsi, ukuran dan finish untuk setiap item hardware
 - Nama dan manufaktur untuk setiap item
 - Pengencangan (fastener) dan informasi lain terkait
 - Lokasi untuk setiap referensi (cross reference) hardware set untuk ditunjukkan dalam gambar-gambar denah dan schedule pintu dan kosen.

- Penjelasan mengenai singkatan-singkatan, simbol-simbol dan kode yang terdapat dalam schedule.
- Lokasi pemasangan (mounting) untuk hardware
- Ukuran dan material dari pintu
- Informasi kunci-kunci

2. Submittal Sequence

KiriPengawasan draft initial dari final schedule bersama-sama dengan data produk sebagai informasi/data fabrikasi/instalasi dari pekerjaan/bagian terkait dalam schedule pelaksanaan proyek. KiriPengawasan schedule final sample, produk data, koordinasi dengan shop drawings dalam pekerjaan-pekerjaan terkait lain, schedule pengiriman dan informasi sejenis.

3. Schedule sistem kunci : KiriPengawasan schedule detail sistem kunci terpisah yang menunjukkan dengan jelas bagaimana instruksi final pemilik dalam melakukan penguncian (operasional), telah dipenuhi.

- Sample dari setiap tipe hardware yang diekspose lengkap dengan finishing dan label berisi deskripsi lengkap dengan jadwal koordinasi sesuai schedule. KiriPengawasan sample sebelum pengiriman hardware schedule. Sample akan dikembalikan kepada supplier.
- Pengiriman sistem kunci : sebelum kunci dikirim ke lapangan, KiriPengawasan sistem penguncian yang lengkap (Keying System) untuk persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi, Pemberi Tugas, dan Perencana.
- Templates untuk pintu-pintu, kosen-kosen dan pekerjaan-pekerjaan lain yang dispesifikasikan harus disiapkan oleh pabrik/factory untuk pemasangan hardware pintu/jendela. Check shop drawings pada pekerjaan-pekerjaan lain untuk memastikan bahwa telah ada persiapan yang cukup dibuat untuk menempatkan dan memasang hardware pintu/jendela yang sesuai pada persyaratan yang ditunjukkan.

1.4. Penyimpanan Produk

- Hardware harus dikirim ke site dalam kemasan tertutup asli dari pabrik/fabrikator.
- Tandai setiap item atau kemasan terpisah dengan identifikasi yang berkaitan dengan schedule final hardware, dan cantuPengawasan instruksi pemasangan untuk setiap item atau kemasan.
- Kemasan hardware pintu/jendela adalah merupakan tanggung jawab supplier. Karena ada kemungkinan material diterima oleh supplier dari berbagai fabrikator, sortirlah dan kemas kembali dalam kontainer/kemasan dan tandai dengan jelas untuk nomor set dari hardware agar match dengan nomor-nomor schedule hardware yang telah disetujui. Dua atau lebih nomor set yang identik dapat dikemas dalam satu kemasan.
- Lakukan penyimpanan dengan berhati-hati untuk menghindari cacat/rusak dari material selama penyimpanan.
- Setiap perubahan kunci harus diberi tanda atau sebaliknya ditandai pada pintu untuk tipe silinder akan digunakan.
- Inventarisasikan hardware pintu secara bersama-sama dengan wakil dari supplier hardware dan supplier pemasang (installer) sampai masing-masing merasa puas dan jumlah yang akan dipakai benar.
- Berikan pengaman untuk hardware pintu-pintu yang dikirim ke proyek, tapi belum dipasang. Kontrolah penyimpanan dan pemasangan item-item hardware agar tidak tertukar sehingga penyelesaian pekerjaan tidak terhambat karena kehilangan, baik sebelum dan setelah pemasangan.

1.5. Garansi

Kontraktor harus memberikan garansi sebagai berikut :

- a. Garansi tertulis dari fabrikator untuk lalu lintas bahan finishingnya, ketahanan dan kekuatan dalam operasional selama 20 tahun.
- b. Garansi tertulis dari kontraktor/supplier/installer untuk ketepatan sistem pemasangan, kebenaran pemasangan dan kelengkapan (miscellaneous) yang dibutuhkan dalam pemasangan hardware.

2. BAHAN

2.1. Material

- a. Semua item hardware yang dipasang pada fungsi-fungsi yang sama harus berasal dari satu pabrik/manufaktur bila memungkinkan. Semua lockset harus berasal dari satu pabrik dan silindernya haruslah dapat ditukar-tukar.
- b. Semua item hardware dalam pintu masuk toilet (toilet entry), kecuali engsel dan door closer, harus dilengkapi dengan wrought aluminium yang setara dalam berat dan ketebalannya dengan item hardware yang dispesifikasikan dari salah satu bahan wrought atau cast bronze.
- c. Hardware harus memiliki standard finishing berikut :
 - 1 Stainless steel chrome atau hairline sesuai yang ditunjukkan
 - 2 Satin chrome
 - 3 Brass finish
- d. Persyaratan-persyaratan design, grade, fungsi-fungsi, finish, ukuran dan kualitas dari setiap tipe dan finish hardware ditunjukkan dalam "hardware schedule" pada akhir dari pasal ini.
- e. Produk yang diusulkan adalah : Ex. Dekkson, Hampton, SES, CISA, Wilka atau setara

2.2. Material dan Fabrikasi

- a. Cetakan nama pabrik : jangan memakai produk yang memiliki cetakan nama manufaktur atau daftar merk yang tertera dengan bagian yang terlihat (hilangkan cetakan yang removable) kecuali bila berkenan dengan label tahan api (fire rated) yang dibutuhkan, atau sesuai persetujuan Perencana, Konsultan Pengawas, dan Pemberi Tugas.
- b. Base metal : produk dari unit hardware harus dibuat dengan metode basic metal dan forming method yang sesuai standard metal alloy manufaktur, termasuk komposisi, temper dan kekerasannya, tapi tidak ada unit casing yang kualitasnya lebih rendah dari yang dispesifikasikan sesuai finishing yang ditunjukkan.
- c. Fastener : sediakan hardware yang dibuat untuk kesesuaian dengan pembuat cetakan (template). Secara umum siapkan pemasangan dengan memakai mesin pasang sekrup. Jangan pakai hardware yang telah disiapkan dengan self topping metal screw, kecuali ditunjukkan dalam spesifikasi.
- d. Lengkapilah sekrup untuk pemasangan hardware. Lakukan dengan sistem sekrup, Philips flothead kecuali ditunjukkan lain. Tutuplah sekrup yang terbuka (dalam setiap kondisi) agar cocok dengan finish hardware atau bila terbuka pada permukaan bagian pekerjaan lain yang berdekatan agar sesuai dengan finishing bagian pekerjaan lain tersebut sedekat/semirip mungkin termasuk mempersiapkan permukaan cat dan memeriksa finishing cat.
- e. Pasanglah fastener tersembunyi (concealed fastener) untuk hardware unit yang terekspose pada kondisi bila tidak ada standard unit yang tersedia dengan fastener tersembunyi. Jangan memakai thru-bolts untuk pemasangan dimana bolt head atau mur pada muka yang berlawanan diekspose pada bagian pekerjaan lain, kecuali pemakaiannya hanya dipakai untuk memperkuat jenis pekerjaan pengencangan hardware dengan aman. Bila thru-bolts digunakan sebagai alat untuk memperkuat bagian pekerjaan, siapkanlah sleeves untuk setiap thru-bolts atau gunakan screw fastener.

3. PEMASANGAN / PENERAPAN

3.1. Pemasangan

- a. Pasanglah unit hardware pada ketinggian yang ditunjukkan atau diperlukan untuk menyesuaikan dengan peraturan-peraturan pemerintah kecuali sebaliknya diusulkan lain oleh Konsultan Pengawas, Pemberi Tugas dan Perencana.
- b. Pasanglah setiap item hardware sesuai dengan instruksi dan rekomendasi dari manufaktur. Bilamana pemotongan dan pengepasan diperlukan untuk memasang hardware pada atau permukaan yang selanjutnya akan di cat atau difinish dengan cara lain, koordinasikan pemindahan, penyimpanan dan instalasi kembali, atau pasanglah proteksi pada permukaan pekerjaan finishing. Jangan pasang item surface-mounted sampai finish telah diselesaikan termasuk pada bagian dasarnya (substrates).
- c. Pasanglah unit-unit dengan rata, tegak dan benar pada garis dan lokasinya. Setelah dan perkuatlah dasar dari item sesuai dengan yang diperlukan untuk pemasangan dan operasional yang baik.
- d. Lubangilah dan pasanglah unit anchorage fastener yang tidak disiapkan dalam pabrik secara concealed (tersembunyi). Berilah spasi pada fastener dan anchor sesuai dengan standard industri.
- e. Atur treshold untuk pintu exterior dengan memasang penuh butyl-rubber atau sealant Polyisobutylene mastic sesuai dengan persyaratan yang dispesifikasikan dalam pasal Joint Sealant.
- f. Weatherstripping dan Seals : bila tidak sesuai dengan instruksi dan rekomendasi dari pabrik untuk persyaratan pemasangan/melanggar, jangan dicantumkan.

DIVISI 07 PINTU DAN JENDELA

PASAL 004 KACA

1. PEKERJAAN KACA

- a. Bagian ini mencakup ketentuan/syarat-syarat (pembayaran, pengiriman, penyimpanan, pemasangan) untuk pekerja, material, dan peralatan.
- b. Meliputi penyediaan bahan-bahan kaca dan cermin pekerjaan arsitektur di dalam bangunan, aksesoris yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan termasuk penyediaan sealant, persiapan dan pemeriksaan bagian-bagian yang akan dipasang kaca dan cermin serta pemasangan kaca dan cermin.
- c. Bagian-bagian yang terkait : Pekerjaan Pintu / Kosen / Jendela Kayu, Baja, dan Aluminium Pekerjaan Pasangan Dinding & Plesteran
- d. Definisi : Manufaktur yang digunakan pada bagian ini adalah perusahaan yang memproduksi kaca primer atau kaca sesuai dengan definisi referensi kaca standar.

Pekerjaan yang dimaksud meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini secara lengkap, meliputi : kaca untuk pintu, jendela, bovenlich pada bidang-bidang yang ditentukan dalam gambar.

2. BAHAN -BAHAN

Kaca harus standard dari pabrik yang disetujui dan yang tebalnya seperti disebutkan dalam gambar, kaca harus plat, rata dan jernih dan tidak ada bintik-bintik/noda-noda lainnya.

- Kaca untuk Cermin, Tebal 5 mm diatas meja wastafel (lihat gambar) dari Asahimas atau setara, tepinya dihaluskan dan diberi list aluminium
- Semua kaca harus bebas dari noda dan cacat, bebas sulfida maupun bercak-bercak, tidak bergelombang dan harus memenuhi standard bahan yang

berlaku di Indonesia.

- Gasket yang digunakan untuk pemasangan kaca adalah soft vinyl chloride rubber mat dengan polyurethane foam. (untuk kosen aluminium)
- Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan kepada Direksi Pengawas sebanyak minimal dua (2) produk yang setara kecuali bila ditentukan lain.
- Keputusan bahan, jenis, warna, tekstur dan produk akan diambil oleh Direksi Pengawas, dan informasi tersebut diberikan kepada Kontraktor selama tidak lebih dari tujuh (7) hari kalender setelah penyerahan contoh bahan tersebut.
- Kaca Interior
- Kaca untuk interior clear float glass, tebal 5 mm sekualitas produksi Asahimas.

3. PERSYARATAN PELAKSANAAN

- Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar kerja, persyaratan-persyaratan dan / atau sesuai petunjuk Direksi Pengawas / PENGAWAS.
- Pekerjaan ini harus dilaksanakan dengan keahlian dan ketelitian.
- Toleransi ketebalan kaca lembaran tidak boleh melebihi 0,3 mm
- Toleransi lebar dan panjang tidak boleh melebihi 2 mm
- Kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut siku serta tepi potongan yang rata dan lurus. Toleransi kesikuan maximum yang diperkenankan adalah 1,5 mm/ m, kecuali diisyaratkan lain oleh Direksi Pengawas.
- Ukuran, tebal, warna dan jenis bahan yang dipasang harus sesuai dengan gambar kerja, Buku Spesifikasi ini dan/ atau sesuai petunjuk Direksi Pengawas.
- Pemotongan harus rapi dan lurus, menggunakan alat pemotong kaca & cermin khusus sesuai standard pabrik. Sisi-sisi kaca dan cermin yang tampak maupun tidak akibat pemotongan harus digurinda dan dihaluskan sampai berbentuk tembereng.
- Tidak boleh terjadi retak tepi pada semua kaca dan cermin akibat pemasangan list, maupun sekrup.
- Kaca dan cermin harus telah terkunci dengan baik, sempurna dan tidak bergeser dari rangka pemegang dan list yang ada.
- Semua kaca dan cermin pada saat terpasang tidak boleh bergelombang, bergelembung, retak dan tergores. Apabila masih terlihat adanya gelombang, maka kaca dan cermin tersebut harus dibongkar dan diperbaiki/ diganti. Biaya untuk hal itu adalah tanggung jawab Kontraktor dan tidak dapat diajukan sebagai pekerjaan tambah.
- Kontraktor wajib memelihara dan melindungi hasil pekerjaan dari kerusakan dan benturan, untuk itu kaca dan cermin harus diberi tanda agar mudah terlihat/ diketahui. Semua kerusakan yang timbul menjadi tanggung jawab Kontraktor untuk memperbaiki sampai pekerjaan selesai.

4. JENIS KACA YANG DIPAKAI

a. Pemasangan kaca pada kosen aluminium :

Pemasangan kaca harus betul-betul dijamin kerapiannya/kekuatannya. Untuk menghindari kaca pecah akibat panas (memuai) pemasangannya harus menggunakan seal karet sesuai dengan prosedur pemasangan kosen/kaca dari pabrik .

- Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar uraian dan syarat pekerjaan dalam buku ini.
- Pekerjaan ini memerlukan keahlian dan ketelitian.
- Semua bahan yang telah terpasang harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- Bahan yang terpasang harus dilindungi dari kerusakan dari benturan, dan diberi tanda untuk mudah diketahui, tanda tersebut tidak boleh menggunakan kapur. Tanda-tanda harus dibuat dari potongan kertas yang direkatkan dengan menggunakan lem aci.
- pemotongan kaca harus rapi dan lurus, diharuskan menggunakan alat-alat

pemotong kaca khusus.

- Pemotongan kaca harus disesuaikan ukuran rangka, minimal 10 mm masuk kedalam alur kaca pada kusen.
- Pembersihan akhir dari kaca harus menggunakan kain katun yang lunak dengan menggunakan cairan pembersih kaca.
- Hubungan kaca dengan kaca atau kaca dengan material lain tanpa melalui kusen, harus diisi dengan lem silicon warna transparan, cara pemasangan dan persiapan-persiapan pemasangan harus mengikuti petunjuk yang dikeluarkan pabrik.
- Kaca harus terpasang rapi, sisi tepi harus lurus dan rata, tidak diperkenankan retak dan pecah pada sealent/ tepinya, bebas dari segala noda dan bekas goresan.

b. Membersihkan dan memperbaiki

Semua kaca yang selesai dipasang harus diberi tanda silang dengan kertas ditempel dengan lem hal tersebut dimaksud untuk menghindari benturan-benturan akibat salah masuk.

Setelah selesai dipasang dan akan diserahkan yang ke Serah Terima I, kaca harus dibersihkan, yang retak / pecah atau gores-gores harus diganti dengan yang baru.

**DIVISI 8
PENYELESAIAN**

**PASAL 001
PLAFOND PVC**

1. LINGKUP PEKERJAAN

Pengadaan/ penyediaan tanaga, bahan, peralatan dan lain-lainnya yang diperlukan untuk pemasangan plafond PVC seperti yang telah ditentukan pada gambar.

2. PEKERJAAN LANGIT-LANGIT PVC

- Pekerjaan langit-langit PVC dipasang pada ruang2 diseluruh lantai gedung Puskesmas Rawat Inap Tanjung Sengkuang terkecuali pada ramp. Untuk standar spesifikasi Mengacu pada SNI 03-6384-2000
- Plafond PVC dipasang untuk area-area stereril untuk mencegah timbulnya kotoran2 yang dapat masuk ke celah-celah.

Material/Bahan :

Panel plafond PVC tebal min 8 mm dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Federal spesification SS-S-118 B dan ASTM E84 untuk rambatan api.
- ASTM C 423 untuk penyerapan suara.
- AMA I-II untuk transmisi suara.
- Federal specification SS-S-118 B untuk pantulan cahaya.
- ASTM C 635 untuk sistem rangka.
- Weigth max. : 1,5 – 3 Kg/ m2
- Suhumin :5°C
- Suhu max : 40 °C
- Finishing : tidak perlu di cat
- Tahan Api : YA
- Tahan Air : YA

2.1. PEKERJAAN PEMASANGAN Plafond PVC

- Pekerjaan pemasangan plafond PVC harus ditangani oleh orang yang benar-benar ahli dalam bidang ini.
- Pemasangan antara sambungan harus tepat di as rangka metal.
- Hubungan antara Plafond PVC dengan rangka (edging) dapat dilihat pada

lembar kerja.

2.2. Pemasangan

Rangka hollo untuk rangka utamanya. Seluruh pekerjaan besi harus mengikuti persyaratan dalam : NI-3, 1970. Pengikatan berupa las, mur baut, sekrup dan lain-lain. Semua alat pengikat harus digalvanis sesuai dengan NI – 5. Contoh-contoh, kontraktor harus mengajukan contoh dari bahan yang akan dipakai ataupun mock-up untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.

2.3. Ukuran dan Kondisi

hollo harus mempunyai 4 (empat) sisi permukaan yang rata dan lurus-lurus dalam ukuran-ukuran yang sesuai dengan persyaratan digambar-gambar, harus utuh, tanpa ada cacat atau cela seperti lubang-lubang dan sebagainya. Besi holow harus dikerjakan mengikuti pola-pola seperti yang tertera pada gambar-gambar atau yang dipersyaratkan atau atas petunjuk Konsultan Pengawas. Wall moulding berupa siku dengan warna yang sesuai.

2.4. Sistem Rangka

Sistem rangka terbuat dari metal Zincalume steel AZ50) BS 2889 double web, dengan sistim pengecatan Baked polyester paint, **Putih/ off White, dengan Exposed Tee**. Pemasangan rangka dengan cara digantung dengan steel rod hanger 4 mm yang panjangnya dapat disetel. Jarak antara penggantung dalam arah batang rangka maksimum 4' atau 120 cm. Harus dilaksanakan oleh tenaga yang benar-benar ahli dalam pekerjaan langit-langit. Sebelum pelaksanaan, Kontraktor wajib menyerahkan shop drawing kepada Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuan. Kontraktor juga harus berkoordinasi dengan para subpenyedia pemasangan peralatan Fire Sprinkler, Air Conditioning, Tata Suara dan Fire Detector guna menentukan kekuatan penggantungan atau penggeseran letak penggantung. Pemasangan harus datar (tidak bergelombang) panel-panel harus bersih tanpa cacat, pemasangan grid dan rangka yang harus kuat dan benar-benar lurus dan datar.

2.5. PEKERJAAN RANGKA

- Masing-masing rangka hollo (untuk ceiling) disambung dengan las (spot welding) atau rivetting.
- Setiap sambungan harus siku dan lurus.
- Pemasangan kerangka metal diatur sedemikian rupa agar tepat pada As sambungan PVC.
- Rangka harus benar-benar kuat dan tegak lurus, sesuai dengan peil yang dikehendaki.

2.6. Hasil Pelaksanaan

Langit-langit harus terpasang dengan baik, permukaan harus rata, garis vertikal dan horisontalnya harus saling tegak lurus sesuai disain. Jika terjadi lendutan atau kekurangan-kekurangan lain, kontraktor harus melaksanakan perbaikannya atas biaya kontraktor.

DIVISI 8 PENYELESAIAN

PASAL 002 HOMOGENIEUS TILE DAN KERAMIK TILE

1. Lingkup Pekerjaan Pelapis Lantai

Lantai homogenieus/keramik dipasang pada semua ruangan yang tidak dipersyaratkan secara khusus demi kebersihan bangunan seperti ruangan-ruangan bagi penggunaan

yang umum, toilet, anak anak tangga dan bordes, dan daerah basah lainnya seperti yang ditentukan didalam gambar. homogenius /keramik yang dipakai harus memenuhi syarat uji keramik menurut SNI 03-0106-1987 dan SII 0583 -81 dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Keramik Lantai
 - Ukuran : 30 x 30 X 0,7 cm untuk pemasangan lantai kamar mandi
30 x 60 X 0,7 cm untuk pemasangan pada dinding toilet
 - Bahan dasar : Glazed Ceramic Tile dan Unglazed Ceramic
 - Kekerasan glasur : 6 -7 skala Moh's.
 - Kekerasan badan : 8 skala Moh's
 - Daya resap : 1 %
 - Kekuatan tekan : Minimum 900 kb per cm²
 - Daya tahan lengkung : Minimum 350 kg/m²
 - Moisture expansion : 0,2 -0,05 %.
 - Mutu : Grade I, Extr Single Firing, Tahan asam basa
 - Chemical Resistance : Konsis thd PVBB 1970 NI-3 Pasal 33D ayat 17-
 - Pengkaburan : tidak terjadi
 - Bahan pengisi air : Drymix/Grout/Mortar Utama/semen berwarna AM
 - Warna keramik : ditentukan kemudian
 - Lembaran tidak bergelombang atau cacat lainnya.
 - Tahan terhadap cuaca

- Pelaksanaan :
 1. Adukan untuk alas/sambungan : 1 pc + 3 pasir.
 2. Pemasangan harus rata, lurus dan tegak lurus satu sama lain, permukaan harus water pas.
 3. Selesai pemasangan ruangan harus bebas dari beban berat serta kegiatan lain.
 4. Sedapat mungkin pemotongan dihindarkan jangan terjadi potongan lebih kecil dari setengah ukuran, kecuali tercantum dalam gambar. Potongan dilakukan tanpa bergerigi.
 5. Pemasangan keramik wajib memperhatikan letak expansion joint atau crack structure yang **direkomendasikan oleh pabrik**. (Meningat jaminan tertulis dari Produsen /Pabrik /sub kontraktor kepada Pemilik Proyek untuk setiap pemasangan ubin keramik dan melindungi Pemilik / Pemberi Tugas dari Kerusakan dan Kegagalan pelaksanaan dikemudian hari. Jaminan ini berlaku untuk bahan bakunya keramik masing-masing dan teknik pemasangannya, dengan jangka waktu jaminan minimal 5 / lima tahun)

2. Pekerjaan Pelapis Lantai Homogenous Tile

Lingkup pekerjaan pelapis lantai Homogenous tile. Homogenous tile dipasang diseluruh lantai dan ruang lainnya seperti yang ditunjukkan dalam gambar rancangan. Homogenous Tile yang dipakai harus memenuhi syarat uji menurut Singapore Standard 301 (1985) dan SII 0583 -81,

- Ukuran :
60x60x0.9 cm, dipasang di lantai area ruangan, tertera dalam gambar
- Kekerasan glasur : > 8 skala Moh's.
- Kekerasan badan : > 8 skala Moh's
- Moisture expansion : > 0,2 -0,05 %.
- Tahan terhadap asam : setelah dilakukan pencelupan kedalam HCL selama 2 hari, hanya terpengaruh sampai 3 %.
- Thermal shock : dipanaskan sampai 250 derajat celcius, kemudian dicelupkan kedalam air dengan suhu ruangan tidak akan terjadi keretakan.
- Daya tahan terhadap alkali : Dicelup kedalam KOH selama 2 hari, hanya terpengaruh 3 %. Warna tidak luntur, tahan terhadap asam & basa yang umum dipakai, tahan terhadap cuaca dan perubahan suhu yang mendadak.

- Daya tahan terhadap alkali : Dicelup kedalam KOH selama 2 hari, tidak terpengaruh 3 %.
- Syarat Warna : tidak luntur, tahan terhadap asam & basa yang umum dipakai, tahan terhadap cuaca dan perubahan suhu yang mendadak.
- Type Warna : akan ditentukan kemudian
- Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, Peraturan Keramik Indonesia (NI-19), PVBB 1970 dan PVBI 1982.
- Bahan-bahan yang dipakai sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan PENGAWAS.
- Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan 2 copy ketentuan dan persyaratan teknis operatif dari pabrik sebagai informasi bagi Konsultan PENGAWAS.
- Material lain yang tidak terdapat pada daftar tersebut tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/ penggantian pekerjaan dalam bagian ini harus kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Konsultan PENGAWAS

3. Syarat-syarat Pelaksanaan pada Dinding

- a. Pada permukaan plesteran dinding / beton yang ada, keramik dapat langsung diletakan dengan menggunakan 1 PC : 2 Ps, diaduk
- b. Keramik yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, warna, motif tiap keramik harus sama tidak boleh retak, gompal atau cacat lainnya.
- c. Pemotongan keramik harus menggunakan alat potong khusus, sesuai dengan petunjuk pabrik.
- d. Sebelum keramik dipasang, keramik terlebih dahulu harus direndam air sampai jenuh.
- e. Pola keramik harus memperhatikan ukuran / letak dan semua peralatan yang akan terpasang di dinding : Exhaust Fan, panel, shop kontrak, lemari gantung dan lain-lain yang tertera dalam gambar.
- f. Ketinggian peil tepi atas pola keramik disesuaikan dengan gambar.
- g. Awal pemasangan keramik pada dinding dan kemana sisa ukuran harus ditentukan serta harus dibicarakan terlebih dahulu dengan Konsultan PENGAWAS sebelum pekerjaan pemasangan dimulai.
- h. Bidang keramik harus benar-benar rata, garis-garis siar harus benar-benar lurus. Siar arah horisontal pada dinding yang berbeda ketinggian peil lantainya harus merupakan satu garis lurus
- i. Spesifikasi material keramik Pengawas untuk dinding mengacu pada persyaratan SNI 03-00541996.

4. Pekerjaan Lantai Keramik/Homogeneous

- a. Sebelum dimulai pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan diwajibkan membuat shop drawing mengenai pola keramik.
- b. Homogeneous tile atau keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan bernoda.
- c. Adukan pasangan / pengikat dengan adukan 1 Pc : 3 Psr pasang atau menggunakan bahan perekat dari Drymix, Mortar utama atau setara.
- d. Bahan keramik sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- e. Hasil pemasangan lantai keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras.
- f. Pola, arah dan awal pemasangan lantai keramik harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Konsultan PENGAWAS. Perhatikan lubang instalasi dan drainase / bak kontrol sebelum dimulai.
- g. Jarak antara unit-unit pemasangan keramik satu sama lain (siar-siar), harus sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
- h. Siar-siar diisi dengan bahan pengisi siar yang bermutu baik, dari bahan seperti yang

telah disyaratkan di atas. Warnanya disesuaikan dengan warna keramik yang dipasang.

- i. Pemotongan unit-unit keramik tiles harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai dengan persyaratan pabrik.
- j. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik hingga betul-betul bersih.
- k. Keramik yang terpasang harus dibersihkan dari sentuhan / beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.
- l. Keramik plint terpasang siku terhadap lantai dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku dengan siar lantai dan dengan ketebalan siar yang sama pula.

DIVISI 8 PENYELESAIAN

PASAL 003 PENGECATAN

1. Lingkup Pekerjaan

Meliputi pekerja, peralatan dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan sesuai dengan RKS serta Gambar Kerja. Pekerjaan pengecatan dilaksanakan dengan sebaikbaiknya, hasil pekerjaan tidak menggelombang, mengelupas, dan cacat lainnya.

Pengecatan semua perlengkapan dan area yang ada pada gambar bila tidak disebutkan secara khusus terutama pada dinding (luar/dalam serta beton/plesteran), dengan warna dan bahan yang sesuai dengan petunjuk Konsultan Pengawas.

Jika terjadi cacat seperti tersebut Kontraktor harus melakukan perbaikan (pengecatan ulang) hingga Pemilik Proyek merasa puas. Biaya perbaikan, seluruhnya menjadi beban Kontraktor.

2. Standar Pengerjaan (Mock Up)

- Sebelum pengecatan keseluruhan yang dimulai, Pelaksana pekerjaan harus melakukan pengecatan pada satu bidang untuk tiap warna dan jenis cat yang diperlukan.
- Bidang-bidang tersebut akan dijadikan contoh pilihan warna, texture, material dan cara pengerjaan. Bidang-bidang yang akan dipakai sebagai mock up ini akan ditentukan oleh Pemberi Tugas berdasarkan **standar bangunan Fakultas Teknik Universitas Riau**
- Jika masing-masing bidang tersebut telah disetujui oleh Pemberi Tugas dan bidang-bidang ini akan dipakai sebagai standar minimal bagi keseluruhan pekerjaan pengecatan.

3. Contoh Dan Bahan Untuk Perawatan

- a. Pelaksana pekerjaan harus menyiapkan contoh pengecatan tiap warna dan jenis cat pada bidang-bidang transparan ukuran 30 x 30 Cm². Dan pada bidang-bidang tersebut harus dicantumkan dengan jelas, warna, formula cat, jumlah lapisan dan jenis (dari dasar s/d lapisan akhir).
- b. Semua bidang contoh tersebut harus diperlihatkan kepada Konsultan PENGAWAS dan contoh-contoh tersebut disetujui secara tertulis oleh Konsultan PENGAWAS, Pelaksana pekerjaan melanjutkan dengan pembuatan mock up seperti tercantum di atas.
- c. Pelaksana pekerjaan harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas, untuk kemudian akan diteruskan kepada pemberi tugas, +/-5 gallon tiap warna dan jenis cat yang dipakai. Kaleng-kaleng cat tersebut harus tertutup rapat dan mencantumkan dengan jelas identitas cat yang ada didalamnya. Cat ini akan

dipakai sebagai cadangan untuk perawatan oleh Pemberi Tugas.

4. Bahan-bahan.

Pengecatan interior digunakan cat sekualitas produk Jotun atau menurut Standar dari Fakultas Teknik Universitas Riau sedangkan pengecatan exterior menggunakan campuran warna khusus. Sistem penetapan warna menggunakan Standar Pantone Matching Colour System.

a. Sifat umum

Tahan terhadap pengaruh cuaca.
Tahan terhadap gesekan dan mudah dibersihkan.
Mengurangi pori-pori dan tembus uap air.
Tidak berbau.
Daya tutup tinggi.

b. Data teknis pada 20 ° Celcius.

Berat jenis : rata-rata 1,35 g/cm³.
Kepadatan : rata-rata 37,0 %.
Tebal pada lapisan kering : 2(dua) kali lapisan
Daya tutup teoritis : 6 -7 m²/kg.
Selang waktu pengecatan : 2 jam kemudian.

c. Aplikasi dengan semprot (untuk bidang luas).

Pengencer air : gunakan air bersih.
Jumlah : 10 -15 % volume.
Diameter lobang semprot : 1,5 -2 mm.
Tekanan udara : 0,3 -0,4 MPa (43 -57 psi).
Aplikasi dengan rol Pengencer : Gunakan air bersih.
Jumlah :0-5%.

Cat yang digunakan berada dalam kaleng yang masih disegel dalam kemasan 5 (lima) kg atau 25 (duapuluh lima) kg, tidak pecah atau bocor dan mendapat persetujuan Pemilik Proyek atau manajer konstruksi. Pengiriman cat, harus disertakan sertifikat dari agen/ distributor yang menyatakan bahwa cat yang dikirim dijamin keasliannya. Kontraktor bertanggung jawab, bahwa warna dan bahan cat adalah tidak palsu dan sesuai dengan RKS.

d. Warna.

Selambat-lambatnya 2 (dua) minggu sebelum pekerjaan pengecatan, Kontraktor mengajukan daftar bahan pengecatan kepada Konsultan Pengawas.

Warna yang ditetapkan untuk pedoman pengecatan adalah, seperti standard yang ditetapkan Mabes Polri untuk warna, Kontraktor menyiapkan bahan dan bidang pengecatan untuk dijadikan contoh, atas biaya Kontraktor. Pencampuran warna atau pemesanan dan pembuatan warna khusus harus disiapkan dari pabrik dan memiliki sertifikat laboratorium untuk pembuatan dan pencampurannya.

e. Pekerjaan Persiapan

- Sebelum pekerjaan pengecatan dilaksanakan, pekerjaan langit-langit dan lantai telah selesai dikerjakan.
- Selanjutnya diadakan persiapan sebagai berikut :
- Dinding atau bagian yang akan dicat selesai dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- Bagian yang retak-retak, pecah atau kotoran-kotoran yang menempel dibersihkan.
- Menunggu keringnya dinding atau bagian yang akan dicat karena masih basah dan lembab.

- Menyiapkan dan mengadakan pengecatan untuk contoh warna.
- Kontraktor harus mengatur waktu sedemikian rupa sehingga terdapat urutan-urutan yang tepat mulai dari pekerjaan dasar sampai dengan pengecatan akhir.
- Semua pekerjaan pengecatan harus mengikuti petunjuk dari pabrik pembuat cat tersebut.

f. Pekerjaan Pengecatan Dasar Plesteran (Cat Tembok)

➤ Cat Tembok Dalam.

- Menggunakan cat emulsion. Mengenai Tata cara pengecatan dinding tembok yang menggunakan cat emusi dapat dilihat pada SNI 03-2410 1994
- Tembok yang akan dicat harus mempunyai cukup waktu untuk mengering. Setelah permukaan tembok kering, maka persiapan dilakukan dengan membersihkan permukaan tembok tersebut terhadap pengkristalan/ pengapuran (effluorescence) yang biasanya terdapat pada tembok baru, dengan amplas kemudian dengan lap sampai benar-benar bersih.
- lapisan I, alkali wall sealer
- Wall filler plamur control terhadap daerah daerah yang retak retak rambut
- pengamplasa dengan menggunakan amplas duco 150
- Lapisan II cat satu lapis encer (tambahan air +/-20 %),
- pengamplasan daerah yang perlu
- Lapisan III , finish agak kental, (tambahan air +/-15 %)
- Khusus untuk ruang – ruang steril, dinding harus di finishing mengunai cat anti bakteri

Lapisan pengecatan dinding cat minyak terdiri dari uraian sebagai berikut :

- lapisan I , alkali wall sealer
- Wall filler plamur control terhadap daerah daerah yang retak retak rambut
- pengamplasan dengan menggunakan amplas duco 150
- Lapisan II cat satu lapis encer (tambahan minyak/thinner +/-20 %),
- pengamplasan daerah yang perlu

➤ **Cat Tembok Luar.**

- Seperti halnya seperti cat tembok dalam butir (a).
- Pengecatan akhir dengan cat khusus luar (**highly weather resistant exterior wall paint**)
- Weathershield atau menurut Standar Fakultas Teknik Universitas Riau.
- lapisan I, alkali resisting primer
- Wall filler plamur control terhadap daerah daerah yang retak retak rambut
- pengamplasan dengan menggunakan amplas duco 150
- Lapisan II cat satu lapis encer (tambahan air +/-20 %),
- pengamplasan daerah yang perlu
- Lapisan III, finish agak kental, (tambahan air +/-15 %)

5. Persiapan Permukaan

A. Dinding Dalam

- 1 Bersihkan permukaan dinding dari cat lama yang telah mengapur dan terkelupas menggunakan sikat kawat, lalu bilas dengan air bersih.
- 2 Untuk daerah yang ditumbuhi lumut dan jamur harus dibersihkan dengan larutan pemutih dengan konsentrasi 30%, lalu bilas dengan air bersih.
- 3 Untuk permukaan yang retak dan berlubang dapat diperbaiki menggunakan dempul tembok.

B. Dinding Luar

- 1 Lakukan pembersihan permukaan dinding dari cat lama yang telah mengapur dan terkelupas menggunakan air dengan tekanan tinggi jika memungkinkan atau dapat menggunakan sikat kawat.
- 2 Untuk daerah yang ditumbuhi lumut dan jamur harus dibersihkan dengan larutan pemutih dengan konsentrasi 30%, lalu bilas dengan air bersih.
- 3 Lakukan pula perapihan dengan **sealant** atau **grouting cement** untuk menambal daerah yang retak atau berlubang.
- 4 Tidak diperbolehkan menggunakan dempul tembok untuk daerah dinding luar karena akan menyebabkan cacat permukaan.

6. Proses Aplikasi

A. Kondisi Pengecatan

- 1 Tidak diperbolehkan melakukan pengecatan pada dinding luar jika kondisi hujan selama 2 jam.
- 2 Tidak diperbolehkan melakukan pengecatan pada permukaan yang mengandung moisture diatas batas normal.
- 3 Lakukan pengecekan kandungan moisture pada permukaan dinding dengan standar kelaikan sebagai berikut :
 - Permukaan tembok beton atau acian : maksimal 16%
 - Permukaan tembok dalam dan gipsum : maksimal 16%

B. Petunjuk standar

- 1 Aplikasikan material cat sesuai dengan petunjuk standar dari pabrik
- 2 Tidak diperkenankan mencampur apapun selain bahan pengencer kedalam material karena akan mengubah kualitas produk.
- 3 Gunakan pengencer yang direkomendasikan oleh pabrik. Aduklah material cat dengan benar sebelum melakukan pengecatan.

Keterangan : Untuk semua cat berbahan dasar air harus diencerkan menggunakan air bersih.

C. Eksekusi

1. Tingkat pencahayaan

- a. Tidak diperkenankan melakukan pengecatan atau melakukan persiapan permukaan pada dinding/tembok kecuali pada tempat/daerah dengan tingkat pencahayaan yang cukup. Hal ini disebabkan karena akan terjadi cacat permukaan.
- b. Berikan pencahayaan yang cukup pada daerah-daerah yang gelap atau kurang pencahayaan.

2. Ventilasi

Berikan aliran udara bebas yang cukup pada saat dilakukan pengecatan.

7. Inspeksi/Supervisi

A. Supervisi secara berkala akan dilakukan oleh **Pabrik/Produsen**

B. Adapun yang akan dilakukan oleh **Technical Advisor** antara lain meliputi :

- 1 Kemasan.
- 2 Melakukan "Water Test" untuk membedakan produk ekonomis dan premium.
- 3 Jenis produk dan warna yang digunakan
- 4 Jenis Pengencer/Thinner yang digunakan.
- 5 Persiapan permukaan.
- 6 Sampling produk secara acak (pengambilan sampel cat di lapangan)
- 7 Dokumentasi

8. Penyimpanan Material Cat

- a. Simpan material cat pada tempat dengan temperatur normal.
- b. Jauhkan dari tempat yang terlalu lembab atau terlalu panas karena akan merusak kualitas cat
- c. Berikan tanda “Dilarang merokok” di ruangan penyimpanan dan area pengadukan (mixing area). Siapkan juga APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dengan kapasitas minimum 5 Kg.

9. SHE (Safety, Health and Environment)

- a. Pastikan aliran udara dalam keadaan normal selama proses pengecatan.
- b. Gunakan alat – alat PPE yang sesuai (Helm, Sepatu, Masker dll)
- c. Gunakan alat – alat bantu secara baik dan benar
- d. Pastikan semua kemasan dalam keadaan tertutup jika tidak digunakan
- e. Pastikan daerah sekitar kerja dalam keadaan bersih saat bekerja maupun selesai bekerja
- f. Bersihkan semua alat bantu dengan baik setelah digunakan
- g. Semua material cat harus disimpan pada tempatnya dan dipisahkan antara Water-based dan Solvent-based.
- h. Bersihkan diri setelah melakukan pengecatan

DIVISI 9 BIDANG KHUSUS

PASAL 001 ALAT SANITARY

1. Lingkup Pekerjaan

Meliputi semua pekerja, peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dan berhubungan untuk pekerjaan sanitasi sesuai dengan gambar kerja dan RKS. Khusus untuk fitting-fitting, stop kran dan perlengkapan sanitasi fixture lainnya, Kontraktor harus memberikan contoh sesuai yang ditentukan dalam RKS untuk disetujui Pemilik Proyek. Pekerjaan perlengkapan sanitasi tidak dapat terlepas dari pekerjaan mekanikal plumbing.

2. Bahan-Bahan

Sanitari fixture harus dilengkapi fitting-fitting, stop kran dan perlengkapannya dan khusus untuk Urinal dilengkapi pembilas standard **Moslim type**. Barang yang digunakan adalah produksi **TOTO** atau setara, dan mempunyai permukaan yang halus, licin dan mengkilap dari bahan keramik. Perlengkapan sanitasi diantaranya sebagai berikut :

- Floor drain
- Cermin : tebal 5 mm (ukuran lainnya disesuaikan gambar).
- Fixtures : sesuai pada design rancangan

3. Pekerjaan Persiapan

- 1 Pada saat pekerjaan plesteran dilaksanakan, Kontraktor harus menentukan letak keloskelos kayu untuk pemasangan lavatory, tempat tissue dan lain-lain.
- 2 Sebelum pemasangan pelapis dinding, Kontraktor wajib memeriksa tempat-tempat yang akan dipasang perlengkapan sanitasi dan memasang kelos-kelos kayu yang belum terpasang, memeriksa instalasi air yang akan dihubungkan dengan perlengkapan sanitasi.
- 3 Pemasangan perlengkapan sanitasi dilaksanakan setelah pekerjaan lantai dan pekerjaan penyelesaian dinding.

4 Pekerjaan Pelaksanaan

- 1 Semua perlengkapan sanitasi dipasang kedinding atau lantai dengan cara yang baik, sambungan-sambungannya kokoh dan tidak merusak fitting.
- 2 Sambungan harus dilaksanakan dengan baik tanpa kebocoran.

- 3 Pemasangan perlengkapan sanitasi harus rapih, tidak miring.
- 4 Selesai pemasangan perlengkapan sanitasi wajib dilaksanakan final test dan disaksikan PENGAWAS.
- 5 Biaya pengujian, pemeriksaan dan kerusakan material adalah tanggung jawab Kontraktor.

4.2 Pekerjaan kloset

- a. Kloset duduk berikut segala kelengkapannya yang dipakai adalah merk TOTO atau setara, warna akan ditentukan kemudian
- b. Kloset beserta kelengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui Management Konstruksi.
- c. Kloset harus terpasang dengan kokoh letak dan ketinggian sesuai gambar, waterpass. Semua noda-noda harus dibersihkan, sambungan-sambungan pipa tidak ada akebocoran-kebocoran.

4.3 Perlengkapan Toilet

- a. Di toilet-toilet umum, dimana ditunjukkan dalam gambar dipasang perlengkapan-perengkapan kran dinding merk TOTO atau setara , tempat sabun (S186 /S156), tempat kertas rol (TS166R), dan lain-lain seperti yang ditunjukkan pada gambar..
- b. Perlengkapan-perengkapan tersebut harus dalam keadaan baik tanpa ada cacatcacat, sudah mendapat persetujuan Management Konstruksi. Letak pemasangan disesuaikan gambar-gambar untuk itu dan cara-cara pemasangan mengikuti petunjuk-petunjuk dari produsen seperti diterangkan dalam brosur-brosur yang bersangkutan.
- c. Shower Curtain rod yang dipakai dari bahan stainless steel diberi penguat pada rangka plafond.
- d. Shower Tray yang dipakai dari bahan fibre glass dengan ukuran

4.4 Pekerjaan Kran

- a. Semua kran yang dipakai dengan chromed finish.
- b. Ukuran disesuaikan keperluan masing-masing sesuai dengan gambar plumbingbrosur alat-alat sanitary.
- c. Kran-kran tembok dipakai yang berleher panjang dan mempunyai ring dudukan yang dipasang menempel pada dinding type yang sama. Kran-kran yang dipasang di halaman harus mempunyai ulixsink diruang saji dan dapur disambung dengan pipa leher angsa (extension).
- d. Stop ran yang dapat digunakan merk TOTO Standard verchrom, atau setara, bahan kuningan dengan putaran berwarna hijau, diameter dan penempatan sesuai dengan gambar.
- e. Kran-kran harus dipasang pada pipa air bersih dengan kuat, siku, penempatannya harus sesuai dengan gambar-gambar.
- f. Jetwasher yang digunakan adalah merk TOTO atau setara

4.5 Floor Drain & Roof Drain

- a. Floor drain ; clean out dan Roof Drain yang digunakan adalah dengan bahan Stainles steel anti karat dilengkapi dengan siphon dan penutup berengsel untuk floor drain dan doperchrom dengan draad untuk clean out.
- b. Floor drain dipasang ditempat-tempat sesuai dengan gambar.
- c. Floor drain yang dipasang telah diseleksi baik, tanpa cacat dan disetujui Management Konstruksi.
- d. Pada tempat-tempat yang aka dipasang floor drain, penutup lantai harus dilubangi denga rapih, menggunakan pahat kecil dengan bentuk dan ukuran, sesuai ukuran floor drain tersebut.
- e. Hubungan pipa meta dengan beton/ lantai menggunakan perekat beton kedap air.
- f. Setelah floor drain dan clean out terpasang, pasangan harus rapih waterpass,

dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.

DIVISI 10 MEKANIKAL

PASAL 001 SISTEM PLUMBING

1. LINGKUP UMUM

Seluruh lingkup pekerjaan ini termasuk dan tidak terbatas, melaksanakan testing, balancing, dan commissioning pada tahap pelaksanaan pembangunan, dan sinkronisasi semua peralatan terhadap sistem yang lain, yang sudah ada dan apabila diperlukan tidak membatasi melaksanakan balancing peralatan listrik dan elektronik yang berkaitan dengan sistem Plumbing.

Lingkup secara umum pekerjaan Plumbing untuk, meliputi :

- a. Pengadaan dan pemasangan pompa-pompa air bersih, air kotor, air buangan dan air hujan dan kelengkapan penunjangnya.
- b. Pengadaan dan pemasangan seluruh instalasi pemipaan air bersih, air kotor, air bekas dan air hujan sesuai dengan gambar rencana dan buku spesifikasi ini lengkap dengan peralatan-peralatan bantu bagi seluruh peralatan plumbing yang meliputi support-support dan penggantung-penggantung pemipaan serta clamp, bracket dan material penunjang lainnya.

2. KETENTUAN UMUM

Persyaratan umum, persyaratan teknis, gambar-gambar serta informasi/instruksi tertulis yang disertakan resmi kepada peserta lelang paket ini adalah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari dokumen lelang secara keseluruhan serta prosedur pelelangan paket pekerjaan ini. Keterkaitan dokumen pelelangan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Instruksi dari pemberi tugas dan atau Manajemen Proyek
- b. Surat perjanjian pemborong
- c. Berita acara rapat penjelasan pelelangan / aanwijzing
- d. Berita acara klarifikasi
- e. Surat perjanjian kerja pemborong
- f. Rencana kerja dan syarat-syarat umum dan administrasi
- g. Rencana kerja dan syarat-syarat plumbing
- h. Gambar pelelangan & gambar pelaksanaan
- i. Rincian bill of quantity (kontrak)

a) Peraturan Dasar

Tata cara pelaksanaan yang tercantum dalam peraturan pembangunan yang sah berlaku di Republik Indonesia ini harus ditaati, kecuali bila dibatalkan oleh Rencana Kerja dan Syarat-Syarat, peraturan yang digunakan untuk pekerjaan pembangunan gedung adalah sebagai berikut :

- 1 Peraturan pemerintah yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang seperti, Departemen Tenaga kerja, Departemen Kesehatan, PDAM.
- 2 Standard Nasional Indonesia, edisi terakhir.
- 3 Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing, Sofyan Nurbambang
- 4 National Plumbing Code

b) Gambar Kerja/Shop Drawing.

Pemborong harus membuat gambar kerja dan detail untuk pelaksanaan pekerjaan pemasangan peralatan atau instalasi dan termasuk detail support / penyangga berikut perhitungannya yang telah disetujui oleh konsultan /Pemberi Tugas. Persetujuan gambar kerja menyangkut kesesuaian gambar tersebut terhadap pekerjaan lain yang ada, sehingga tidak melepaskan tanggung jawab pemborong dari

kesalahan yang mungkin ada.

c) Sarana Kerja

Pemborong diharuskan menyiapkan sarana kerja sesuai dengan kebutuhan dan bila masih dianggap kurang, maka pemborong harus menambah lagi sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh Konsultan/PENGAWAS/Pemberi Tugas, pengujian peralatan sarana kerja harus dilakukan oleh pemborong adalah :

- 1 Menyerahkan daftar peralatan kerja yang digunakan sebelum dilakukan pemesanan.
- 2 Menyerahkan daftar tenaga ahli yang sesuai dengan bidang keahliannya serta mempunyai sertifikat yang dikeluarkan oleh Departemen Tenaga Kerja dan masih berlaku.
- 3 Menyediakan peralatan kerja yang baik untuk pelaksanaan, yang memenuhi persyaratan keselamatan kerja.
- 4 Mengirim contoh bahan / material yang akan digunakan untuk disepakati atau persetujuan Konsultan Pengwas / Pemberi tugas.

3. TAHAP PELAKSANAAN

a) Pekerjaan Galian Tanah

Galian tanah dilaksanakan untuk , semua pemasangan pipa dan saluran-saliran pembuangan. Semua kegiatan bangunan-bangunan yang masuk kedalam tanah, antara lain ground reservoir, bak kontrol, sewage treatment plat, dan lain-lain. Pedoman yang dipakai untuk kedalaman galian adalah diukur dari atas pipa sampai ke permukaan jalan atau / aspal, ditambah tebal lapisan pasir dibawah pipa. Galian dinyatakan selesai setelah diperiksa dan disetujui oleh konsultan PENGAWAS/Pemberi tugas. Hal-hal yang timbul dalam pelaksanaan (tanah longsor dan lain-lain) menjadi tanggung jawab kontraktor dan sudah termasuk dalam harga penawaran. Pemberi Tugas tidak menerima adanya tuntutan terhadap hal-hal tersebut. Penggalian tanah untuk selokan, pemasangan pipa dan perlengkapannya harus diikuti pula dengan penimbunan kembali dengan segera, sesuai dengan cara-cara yang disebutkan dalam pasal-pasal berikut .

Pada dasarnya pekerjaan galian tanah ini mengikuti ketentuan yang telah ditentukan.

b) Pekerjaan Urugan Tanah

Pekerjaan Urugan tanah harus sesuai dengan syarat-syarat yang telah ditentukan

Pada pemasangan pipa didalam tanah, sekeliling pipa harus tertutup oleh pasir Urugan tanah untuk pemasangan pipa, baru dilaksanakan setelah pengurangan pasir di sekeliling pipa yang telah terpasang , telah selesai ,dan harus meminta persetujuan konsultan PENGAWAS/ Pemberi Tugas terlebih dahulu.

c) Pekerjaan Urugan Pasir

Pekerjaan urugan pasir ini harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan Urugan pasir dilakukan pada sisi kanan,kiri,dan bawah dengan tebal minimum 10 cm, khusus pipa yang melintas jalan, sekeliling pipa harus diurug pasir setebal 10 cm dan di atasnya dilindungi plat beton bertulang.

d) Pembilasan Pipa dan Lain-lain

Bilamana pelaksanaan pelapisan anti karat dikerjakan sebelum pipa dilas satu sama lain, atau sebelum ditaruh kedalam lubang galian, maka harus dihindari kerusakan-kerusakan pada lapisan anti karat, dalam proses yang selanjutnya. Misalnya, metode material handling dan penyimpanannya harus cukup baik .

Pada pipa yang menyembul dari tanah, maka lapisan anti karat tersebut harus ikut menyembul setinggi minimum 30 cm diatas permukaan tanah. Penampilan lapisan anti karat pada bagian yang berada diatas tanah harus dibuat serapi mungkin.

Pada prinsipnya sambungan harus dilaksanakan dengan las. Sambungan ber ulir dilaksanakan hanya untuk pipa-pipa dengan ukuran dia. 50 mm (2") dan lebih kecil. Kontraktor harus memasang sarana-sarana pada pipa, antara lain untuk katup dan drain, bagi keperluan pengujian sistem pipa. Untuk penyambungan (tie-in) ke lintasan sistem yang sudah ada, Kontraktor harus meminta ijin kepada pihak kontraktor utama. Kontraktor harus memperhatikan petunjuk-petunjuk dan batasan-batasan yang diberikan oleh konsultan. Kontraktor harus berupaya untuk dapat bekerja dengan tepat, cepat, dan selamat.

Untuk pemipaan baru, baik yang berdiri sendiri maupun yang harus dihubungkan dengan sistem yang sudah ada, kesemuanya harus dibilas dengan air (flusing). Pembilasan harus dilaksanakan untuk beberapa waktu sehingga semua kotoran akibat pemasangan pipa dapat dikeluarkan. Pada akhir proses pembilasan, air bilas yang masih terdapat di dalam pipa harus di drain, untuk menghindarkan pengrusakan pipa akibat adanya sifat-sifat jelek dari air bilas.

e) Penunjukan Sub Kontraktor

Dalam hal pelaksanaan instalasi ini diserahkan kepada Sub Pemborong, pertanggung jawaban seluruh pekerjaan ini tetap menjadi beban Pemborong Utama. Penunjukan Sub Pemborong ini sebelumnya harus mendapat persetujuan dari konsultan Pengawas / pemberi tugas.

f) Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pemborong harus mematuhi peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Perlengkapan keselamatan kerja yang dibutuhkan harus disediakan. Cara-cara kerja yang kurang aman atau selamat harus dihindarkan. Pemborong juga harus memperhatikan keselamatan kerja, termasuk kesehatan para pekerja dan kebersihan lingkungan. Perhatian diharapkan pula terhadap lokasi pemondokan pekerja di dekat job-site, agar tidak terlalu mengganggu waktu kerja.

g) Seleksi Tenaga Kerja.

Pemborong harus berusaha untuk mengadakan seleksi tenaga kerja, baik mengenai keahlian ataupun kesehatannya. Bagi tukang-tukang las dan pipa, serta kejuruan-kejuruan lain yang dianggap perlu, harus lulus dari ujian ataupun penilaian dari PENGAWAS/Pemberi tugas. Bilamana di kemudian hari dalam proyek ini didapati tenaga-tenaga kerja yang ternyata tidak cukup ahli, PENGAWAS/Pemberi Tugas berhak untuk minta tenaga kerja tersebut diganti.

h) Prosedur dan Cara Kerja

Pemborong wajib melaksanakan prosedur dan cara kerja yang terbaik (tepat, cepat dan selamat). Kontraktor wajib mengkonsultasikan kedua hal tersebut kepada PENGAWAS / Pemberi Tugas, untuk dimintakan persetujuannya guna pelaksanaan. Hasil kerja harus menunjukkan 'workmanship' yang baik, dalam bentuk kerapiannya.

i) Pengujian Sambungan

Pada prinsipnya semua sambungan harus diuji atas kebocoran, dengan beban uji, terutama untuk sambungan las harus mengalami uji tekan, baik sebelum terpasang ataupun setelah terpasang. Uji tekan ini secara detail diuraikan dalam setiap jenis pekerjaan, dalam pasal-pasal yang bersangkutan.

j) Pembersihan/Pembilasan Pipa Sebelum Test

Sebelum diadakan uji coba, seluruh pipa jaringan sistem instalasi harus dibersihkan bagian dalamnya dengan dibilas (flushing). Air bilas harus cukup bersih, tidak mengandung lumpur, atau larutan-larutan lain, yang justru akan menempel pada dinding dalam pipa. Pembilasan harus dilaksanakan untuk beberapa waktu, sehingga

semua kotoran akibat pemasangan pipa dapat dikeluarkan. Pada akhir proses pembilasan, air bilas yang masih terdapat di dalam pipa harus dikeluarkan (drained), untuk menghindarkan kerusakan pipa akibat kemungkinan adanya sifat-sifat jelek dari air bilas.

k) Uji Coba Sistem Instalasi

Uji coba harus dilakukan untuk mengetahui berjalan tidaknya mekanisme sistem yang bersangkutan. Pemborong harus menunjukkannya dalam berbagai variasi alternatif, sejauh kemampuan mekanisme sistem tersebut. Kerapatan/kekedapan penutup suatu katup di dalam sistem, harus juga diuji coba. Begitu pula terhadap kebocoran stuffing box katupnya sendiri. Pengujian harus disaksikan oleh PENGAWAS/Pemberi Tugas, yang juga berhak untuk memerintahkan alternatif-alternatif yang dipilihnya, sehingga memuaskan.

4. TAHAP PENYELESAIAN

a) Pemeriksaan/Commissioning

1. Pada awal dari tahap penyelesaian perlu diadakan pemeriksaan/commissioning. Obyek commissioning adalah membuktikan bahwa :
 - Setiap outlet sudah berfungsi, dengan kapasitas yang diminta.
 - Setiap valve sudah bekerja dengan bagus, baik dalam pembukaannya maupun penutupannya.
 - Setiap peralatan utama sudah dapat bekerja dan berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas yang ditentukan.
 - Setiap peralatan ukur atau kontrol dapat bekerja dengan baik
2. Semua kegagalan/kekurang berhasil harus dicari penyebabnya, dan diupayakan caranya mengatasinya. Dan bila terjadi kerusakan pada peralatan, maka pemborong wajib mengganti.
3. Pemeriksaan/commissioning dilakukan oleh Pemborong, PENGAWAS dan User.
4. Pemeriksaan/testing commissioning perlu dibuatkan Berita Acara atas hasil-hasil yang telah dilakukan untuk persetujuan bersama.

5. SERAH TERIMA

Sebelum dilaksanakan serah terima hasil pekerjaan dari Pemborong kepada PENGAWAS/Pemberi Tugas, maka harus dilakukan :

- 1 Punch list, atas semua pekerjaan yang menunjukkan bahwa segala sesuatu dari bahan /material/ peralatan sudah terpasang pada tempatnya. Bahan/ Material/ Peralatan untuk persediaan(cadangan) sudah tersedia semua. Juga fasilitas-fasilitas yang kiranya diperlukan sudah siap.
- 2 Pembersihan job-site, atas segala sisa-sisa benda kerja dan kotoran-kotoran. Job-site/gedung harus tampak rapi, begitu pula instalasi-instalasi yang termasuk dalam lingkup kerja.
- 3 Perhitungan kerja tambah/kurang sudah disusun dengan rapi, dan disetujui oleh PENGAWAS/ Pemberi Tugas.

a) As Built Drawing

Pemborong harus membuat As Built Drawing, yaitu gambar instalasi dan peralatan yang terpasang sebenarnya. As Built Drawing ini harus secepatnya diserahkan kepada PENGAWAS/Pemberi Tugas untuk mendapatkan komentar/koreksi. Pemborong wajib mengadakan revisi terhadap as built drawing, sesuai dengan petunjuk PENGAWAS/Pemberi Tugas. As built drawing ini sebagai syarat serah terima pekerjaan dan akan menjadi dokumen proyek, untuk guiden pengelola gedung.

b) Melatih Operator

Sesudah pekerjaan selesai dan berjalan dengan baik, Pemborong harus menyediakan tenaga yang ahli, untuk memberikan latihan kepada tenaga-tenaga

operasi dan/atau maintenance yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas. Pemborong diharuskan pula menyiapkan dokumen Cara pengoperasian dan Maintenance dari sistem-sistem yang termasuk dalam lingkup kerja.

6. INFORMASI SISTEM

a. Sistem Distribusi Air Bersih

Sumber air utama untuk proyek ini adalah dari kawasan bila tersedia dan Deepwell , sebagai cadangan .Selanjutnya dengan menggunakan pompa transfer, air bersih dipindahkan ke tanki atas (Elevated Water Tank). Sedangkan pendistribusian air bersih ke seluruh unit fixture dilakukan secara gravitasi untuk lantai dasar s/d lantai empat dan dengan sistem pompa tekan untuk lantai 1 dan lantai 2, Air dari deepwell di masukkan ke dalam raw-water, selanjutnya air yang berada di raw-water ini di proses (treatment) oleh instalasi Water Treatment Plant. Air hasil olahan ini kemudian disalurkan ke bak clean-water.

b. Sistem Pembuangan Air Kotor & Bekas

Air Kotor dan Buangan.

Diadakan pemisahan antara air kotor dari closed / WC dan air kotor dari urinoir dengan air buangan dari Wastafel atau floor drain. Pengumpulan digunakan sistem bercabang yang berupa pipa-pipa horizontal kemudian disalurkan ke Bak penampung (Sewage Pit) dari Sewage pit di pompakan ke Unit Pengolah Limbah (Sewage Treatment Plant -STP). Tiap-tiap bangunan/blok dilengkapi dengan satu atau dua unit pengolah limbah tersendiri. Air buangan dari dapur/kitchen ditampung terlebih dulu di unit grease trap sebelum dibuang ke saluran drainase.

Pipa Ventilasi.

Untuk pipa ventilasi dipasang bersatu dengan dinding. Pada akhir pipa ventilasi dipasang vent cup pada lokasi paling atas dari bangunan (ceiling lantai atap atau diatap bangunan). Instalasi harus rapi tidak bocor dan untuk sistem maupun layoutnya bisa dilihat pada detail gambar perencanaan.

7. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan meliputi pengadaan, pemasangan, penyetelan dan pengujian dari semua peralatan/material yang disebutkan dalam spesifikasi ini, maupun pengadaan dan pemasangan dari peralatan / material yang kebetulan tidak tersebutkan, akan tetapi secara umum dianggap perlu agar dapat diperoleh sistem instalasi air bersih dan instalasi air limbah yang baik, dimana setelah diuji, dicoba, dan disetel dengan teliti, siap untuk dipakai.

Lingkup pekerjaan plumbing antara lain adalah :

- 1) Pengadaan dan pemasangan pompa-pompa air bersih yang terdiri dari pompa-pompa transfer lengkap dengan panel kontrol dan peralatan penunjang lainnya
- 2) Pengadaan, pemasangan instalasi dan peralatan Water Treatment Plan lengkap dengan pompa-pompa, tabung-tabung filtering, dosing pump dan instalasi pemipanya
- 3) Pengadaan dan pemasangan tangki atas (Elevated Water tank) berikut instalasi pemipaan sesuai dengan gambar perencanaan
- 4) Pengadaan dan pemasangan pompa tekan (Boster Pump) packed berikut instalasi pemipaan dan penarikan kabel daya.
- 5) Pengadaan dan pemasangan solar water heater sesuai dengan gambar perencanaan berikut instalasi pemipaan sampai ke unit fixture-fixture peralatan plumbing.
- 6) Pengadaan dan Pemasangan unit-unit sistem pengolah limbah (STP) tipe packaged lengkap dengan sistem recycling water (sand filter,carbon filter,pompa filter dan sistem pemipaan), fondasi, penggalian lahan ,blower,panel control,pompa effluent dan perapihan kembali.

- 7) Pengadaan dan pemasangan pemipaan berikut kelengkapannya dari GWT ke Elevated Tank
- 8) Pengadaan dan pemasangan seluruh instalasi pemipaan air bersih, air kotor, air bekas dan air hujan sesuai dengan gambar rencana dan buku spesifikasi ini.
- 9) Pengadaan dan pemasangan peralatan-peralatan bantu bagi seluruh peralatan plambing yang meliputi support-support dan penggantung-penggantung pemipaan serta clamb, bracket dan material penunjang lainnya.
- 10) Pengetesan dan pengujian dari seluruh instalasi plambing yang terpasang.
- 11) Melaksanakan pemeliharaan selama waktu yang ditentukan oleh Pemberi Tugas (minimal selama 6 bulan).
- 12) Pembuatan shop drawing bagi instalasi yang akan dipasang dan pembuatan As bilt drawing bagi instalasi yang telah terpasang.
- 13) Melaksanakan testing, adjusting, balancing dan commissioning terhadap seluruh peralatan dan sistem plumbing, termasuk melaksanakan pengukuran-pengukuran dan membuat laporan.
- 14) Melaksanakan Training kepada operator gedung dan menyediakan buku training secara lengkap

8. MUTU BAHAN / MATERIAL

- 1) Semua bahan/material yang digunakan/dipasang harus dari jenis material berkualitas terbaik, dalam keadaan baru (tidak dalam keadaan bekas pakai/rusak/afkir), sesuai dengan mutu dan standar yang berlaku (SII) atau Standar Internasional seperti BS, JIS, ASA, DIN, atau yang setaraf. 2). Untuk pipa-pipa jaringan air bersih digunakan pipa Polyethelene Pipe (PE) yang disetujui oleh pemilik proyek / perencana / direksi PENGAWAS. 3). Untuk pipa-pipa jaringan air steril digunakan pipa stainless steel kelas JIS 10 K ANSI 150 & 300, dan serie 304, 304-L, 316, 316-L. 4). Pemborong bertanggung jawab penuh atas mutu dan kuaalitas material yang akan dipakai, setelah mendapatkan persetujuan konsultan perencana/ Konsultan Pemberi tugas. 5). Untuk pipa-pipa air kotor, air buangan dan air hujan menggunakan PVC, klas 10 kg/cm². 6). Sebelum dilakukan pemasangan-pemasangan, Pemborong harus menyerahkan contoh-contoh (sample) dari bahan / material yang akan dipasang kepada PENGAWAS / konsultan Pemberi tugas.

DIVISI 10 ELEKTRIKAL & ELEKTRONIKA

PASAL 002 RAK KABEL

1. INSTALASI

- Lihat gambar detail untuk kabel tray.
- Cara pemasangan kabel trunking harus digantung pada dak beton dengan besi bundar berulir (iron rod diameter 10 mm)
- Pada setiap belokan atau pencabangan bentuk trunking harus dibuat sedemikian rupa sehingga belokan kabel sesuai dengan bending yang diperkenankan. Sebelum dipasang kabel trunking tersebut harus dizinchromate dua kali dan dicat finishing dua kali merk ICI, warna akan ditentukan kemudian.
- Kabel Ladder yang dipasang di dalam shaft/pada dinding kabel menggunakan bahan UNP – 10 dan di pasang setiap jarak 12 (satu) meter. Dilengkapi dengan klem-klem kabel, sebelum dipasang cable ladder ini harus dizinchromate dua kali dan dicat finishing dua kali merk ICI, warna akan ditentukan kemudian.
- Kabel yang dipasang di atas trunking harus dikoordinasikan terlebih dahulu dengan instalasi lainnya

2. REFERENSI

Peralatan, bahan dan material yang dipergunakan harus memenuhi spesifikasi teknis yang tercantum pada daftar material pada bagian lampiran. Pemborong tidak diperbolehkan untuk untuk mengajukan alternatif lain kecuali merek yang ada di daftar material.

**DIVISI 10
ELEKTRIKAL & ELEKTRONIKA**

**PASAL 003
KOTAK KONTAK dan SAKLAR**

1. SPESIFIKASI TEKNIS

- Kotak-kontak dan saklar yang akan dipasang pada dinding tembok bata adalah type pemasangan masuk/inbow (flus -mounting).
- Kotak-kontak biasa (inbow) yang dipasang mempunyai rating 13 A dan 15 A dan mengikuti standard VDE atau AS, sedangkan kotak-kontak khusus/tenaga atau (outbow) mempunyai rating 20 A atau lebih dan mengikuti standard BS (3 pin) dengan lubang bulat atau ditentukan lain.
- Flush-box (inbouw doos) untuk tempat saklar, kotak-kontak dinding dan push button harus dipakai dari jenis bahan bakely atau metal dari merk yang sama.
- Stop Kontak Dinding
 - Pole phase + neutral + earth
 - Tegangan : 250 Volt, 1 phase, 50 Hz
 - Rating : 13 A sampai dengan 16 A
 - Plates : Stainless Steel
- Sakelar Tunggal/Ganda
 - Rocker Mechanisme, Modular, Rating 10 A, 250 Volt,AC.
 - T y p e : Decorative push-push, flush,Segi empat/bulat.
 - Model : One Way
 - Plates : Stainless Steel/Bronze.

2. INSTALASI

- Kotak-kontak dinding yang dipasang 30 cm dari permukaan lantai dari ruang-ruang yang basah/lembah harus jenis water dicht (WD) sedang untuk saklar dipasang 120 cm dari permukaan lantai atau sesuai gambar.
- Kotak-kontak yang khusus di dalam box di bawah lantai, harus dari pabrik pembuat yang sama dengan underfloor duct atau built in.

3. PENGUJIAN

- Kotak-kontak harus diuji kebenaran phasa, pentanahan dan kekuatan penyambungan kabelnya.
- Kotak-kontak harus diuji kekuatan pemasangannya sehingga tidak mudah lepas dalam operasinya seperti memasukkan dan menarik steker kabel.

**DIVISI 10
ELEKTRIKAL & ELEKTRONIKA**

**PASAL 004
ARMATUR INTERIOR**

1.1 Lingkup Pekerjaan

Pek. Lampu Downlight LED 12 Watt
Pek. Lampu Reflector Mirror (RM) TL 2x18 Watt

1.2 INSTALASI

A. Pemasangan lampu penerangan harus disesuaikan dengan rencana plafond dari

Arsitek dan disetujui oleh Direksi/Perancang lalu kemudian diajukan kembali ke Manajemen Konstruksi.

- B. Lampu tidak diperkenankan memberikan beban kepada rangka plafond yang terbuat dari bahan alumunium.
- C. Pemasangan lampu harus dilengkapi dengan fleksibel konduit.

1.3 PENGUJIAN

Setiap lighting fixtures yang menggunakan ballast dan kapasitor harus dilakukan pengujian/pengukuran faktor dayanya. Dalam hal ini faktor daya yang diperbolehkan minimal 0,85.

1.4 REFERENSI PRODUK

Peralatan, bahan dan material yang dipergunakan harus memenuhi spesifikasi teknis yang tercantum pada daftar material pada bagian lampiran. Pemborong tidak diperbolehkan untuk mengajukan alternatif lain kecuali merek yang ada di daftar material.

DIVISI 10 ELEKTRIKAL & ELEKTRONIKA

PASAL 005 KABEL TEGANGAN RENDAH

1. Spesifikasi Teknis

- a. Spesifikasi ini menjelaskan persyaratan bagi kabel tanah Tegangan Rendah. Kabel tanah Tegangan Rendah ini harus memenuhi persyaratan dan standard seperti yang diuraikan pada butir di atas.

Sifat umum listrik dari sistem yang akan dilayani adalah :

- Tegangan kerja : 400 V
- Tegangan nominal : 600 V
- Tegangan uji tipe : 3000 V
- Tegangan uji pada test rutin (15 menit) : 2500 V
- Frekuensi pengenal : 50 Hz
- Titik netral : dibumikan langsung.

Kabel yang dimaksud adalah kabel 2 inti atau 4 inti (3 fasa + 1 netral) terbuat dari tembaga yang di-anneal, dengan isolasi padat yang diekstrusi serta pelindung dari bahan tembaga. Bahan Isolasi : PVC atau Polietylen yang dicross linked (XLPE).

Kabel ditanam langsung di dalam tanah pada kedalaman rata-rata 0,8 meter. Kemampuan hantar arus diperhitungkan terhadap temperatur tanah 20 deg. C dan koefisien hambatan panas tanah 85°C cm/W.

- b. Konstruksi

- Empat penghantar yang terbuat dari kawat tembaga pilin atau tembaga "compacted" yang dipilin. -Lapisan isolasi bahan PVC atau bahan polythlene yang di-cross linked pada setiap penghantar fasa maupun penghantar netral. Lapisan ini harus dapat dengan mudah dikupas.
- Lapisan pendedap yang tahan air di sekeliling urat-urat penghantar fasa dan pengisi ruangan di antara kawat fasa.
- Lapisan pendedap kedua di luar lapisan pendedap di atas.
- Pelindung dari pita baja di atas lapisan pendedap kedua sesuai dengan persyaratan IEC.
- Di luar lapisan pelindung pita baja, ada lapisan plastik sebagai lapis pelindung.
- Temperatur maksimum kabel yang diizinkan adalah :

- 70°C untuk kabel PVC
 - 90°C untuk kabel XLPE.
- c. Kabel-kabel yang dipakai harus dapat dipergunakan untuk tegangan minimum 0,6 kV dan 0,5 kV untuk kabel NYM.
 - d. Pada prinsipnya kabel-kabel daya yang dipergunakan adalah jenis NYFGbY dan NYY, untuk kabel penerangan dipergunakan kabel NYM dan NYFGbY atau NYY.
 - e. Sebelum dipergunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus dimintakan persetujuan terlebih dahulu pada Direksi/Perancang, kemudian diajukan kembali ke Manajemen Konstruksi.
 - f. Penampang kabel minimum yang dapat dipakai adalah 2,5 mm².

2. Instalasi

- a. Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
- b. Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan PUIL.
- c. Kabel daya yang dipasang di shaft harus dipasang pada tangga kabel, diklem dan disusun yang rapi.
- d. Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada kabel penerangan.
- e. Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
- f. Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat pres hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- g. Semua kabel yang ditanam harus pada kedalaman 100 cm minimum, di mana sebelum kabel ditanam ditempatkan lapisan pasir setebal 15 cm dan di atasnya diamankan dengan blok beton sebagai pelindungnya. Lebar galian minimum adalah 40 cm yang disesuaikan dengan jumlah kabel.
- h. Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 50 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan diameter minimum 2 ½ kali penampang kabel.
- i. Pada route kabel setiap 25 m dan di setiap belokan harus ada tanda arah jalannya kabel.
- j. Untuk kabel feeder yang di pasang di dalam trench harus mempergunakan kabel support, minimum setiap 50 cm.
- k. Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus di tanam lebih dalam dari 50 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan diameter minimum 2 1/2 kali penampang kabel.
- l. Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan sleeve dari pipa galvanis dengan diameter minimum 2 1/2 kali penampang kabel.
- m. Semua kabel yang dipasang di atas langit-langit harus diletakkan pada suatu rak kabel.
- n. Kabel penerangan yang terletak di atas rak kabel harus tetap di dalam conduit.
- o. Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan sleeve dari pipa galvanis dengan diameter minimum 2½ kali penampang kabel.
- p. Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitnya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya di mana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm.
- q. Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m di setiap ujungnya.
- r. Penyusunan conduit di atas rak kabel harus rapi dan tidak saling menyilang.
- s. Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus di dalam kotak penyambungan dan memakai alat penyambung berupa lastdop.

3. Pengujian

- a. Kabel tegangan rendah yang akan dipasang harus mempunyai sertifikat lulus uji dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel sudah memenuhi per-syaratannya.
- b. Pengujian dengan megger harus tetap dilaksanakan dengan nilai tahanan isolasi minimum 2 ohm.

DAFTAR SPESIFIKASI MATERIAL DAN BAHAN

No	Uraian Bahan/Pekerjaan	Spesifikasi	Merk/Pabrik/Asal yang diajukan
1	Semen	Semua jenis semen yang di pergunakan adalah jenis Portland CemenComposit (PCC)	Semen Padang, Setara
2	Pasir	Semua pasir yang digunakan harus bersih dari lumpur, tumbuh-tumbuhan dan bahan-bahan kimia lainnya yang data mempengaruhi beton	
3	Kerikil	Semua kerikil yang digunakan harus bersih dari lumpur, tumbuh-tumbuhan dan bahan-bahan kimia lainnya yang data mempengaruhi beton, memiliki ukuran yang beragam, keras dan memiliki bentuk yang baik.	
4	Besi beton	Besi Polos	
5	Bata Merah	Dimensi profil disesuaikan dengan gambar rencana	
6	Kayu Balok		
7	Baja Ringan	R. 50.0,5 & C 75.0,75	Taso, Setara
8	Penutup Atap	Ketebalan 0,30 mm	
9	Homogenius Tile	uk. 60 x 60 cm tebal 0,90 cm	
10	Keramik	Lantai uk. 30 x 30 cm tebal 0,70 cm Dinding uk. 30 x 60 cm tebal 0,70 cm	
11	Plafond	Sesuai Speksifikasi Gambar dan RAB	
12	Kusen	Alumunium 3" White	
13	Kaca	Sesuai Speksifikasi Gambar dan RAB	
14	Kunci-Kunci	Kunci Pintu Acc. Pintu dan jendela	Deckson, Setara Hampton, Setara
15	Cat	Tembok	Jotun, Setara
16	Floor Drain		
17	Kran Air		
18	Closed Duduk		Toto, Setara
19	Closed Jongkok		Toto, Setara
20	Jet Washer		Toto, Setara
21	Kabel-Kabel		
22	Panel	Sesuai Gambar kerja	
23	Stop Kontak		
24	Saklar		
25	Lampu-lampu		
26	Pipa Air Bersi & Fitting		
27	Pipa Air Kotor, bekas, Air Hujan		
28	Kabel Tray		
29	Conduit		