

## **BAB I**

### **PERSYARATAN TEKNIS UMUM PELAKSANAAN**

#### **A. SPESIFIKASI UMUM**

##### **Pasal 01. PERATURAN TEKNIS**

1. Untuk melaksanakan pekerjaan ini digunakan lembaran-lembaran ketentuan-ketentuan dan peraturan seperti tercantum di bawah ini:
  - a. Peraturan-peraturan umum atau Algemene Voorwaarden ( A.V )
  - b. Peraturan Kontruksi Kayu Indonesia (PPKI NI – 5/1971)
  - c. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983 (PPBBI – 1983)
  - d. Peraturan umum Instalasi Listrik (A.A.E)
  - e. Peraturan Umum Instalasi Air Leding (A.V.W.I)
  - f. Peraturan Instalasi Listrik 1987 (PUIL – 1987)
  - g. Peraturan Dinas Kebakaran Daerah Istimewa Aceh
  - h. Peraturan-peraturan yang ditetapkan oleh PLN
  - i. Peraturan-peraturan yang ditetapkan oleh PDAM
  - j. Peraturan Direktorat Jendral Perawatan Departement Tenaga Kerja Tentang Penggunaan Tenaga Kerja, Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja
  - k. Persyaratan Umum Dewan Teknik Pembangunan Indonesia (PDTPI – 1980)
  - l. Pedoman Tata Cara Penyelenggaraan Pembangunan Gedung Negara oleh Departemen Pekerjaan Umum
  - m. Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG – 1983)
  - n. SNI 03-1974-1990, Tentang tata cara pengujian kuat tekan beton
  - o. SNI 03-4433-1997, Tentang spesifikasi beton siap pakai
  - p. SNI 03-1726-2003, Tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung, dan/atau peraturan lain yang dikeluarkan setelahnya;
  - q. Peraturan Bahan Bangunan Indonesia (PBBI – 1983);
  - r. SNI 03-2847-2002, tentang Tata Cara Perencanaan Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung;
  - s. SNI 03-7065-2005, Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing
  - t. AHSP 2013 Permen Pu No.11 Tahun 2013
  - u. Peraturan Pemerintah Daerah setempat.
  
2. Jika pada rencana kerja dan syarat-syarat ini terdapat kelainan/penyimpangan dari peraturan-peraturan sebagaimana dinyatakan dalam ayat (1) di atas, maka rencana kerja dan syarat-syarat ini yang mengikat.

## **Pasal 02. PENJELASAN**

- a. Semua bahan-bahan, pengadaan tenaga kerja, membuat segala persiapan dan menyediakan semua alat-alat pertolongan untuk melakukan pekerjaan ini dengan sempurna dan tepat harus disediakan oleh pemborong.
- b. Pekerjaan harus diserahkan oleh pemborong, selesai sama sekali sehingga memuaskan Pemilik Proyek.
- c. Bila mana terjadi perbaikan kerusakan-kerusakan yang terjadi pada jenis-jenis pekerjaan, pemborong harus membongkar dan menggantikan dengan yang baru dan menyingkirkan segala bahan-bahan sisa bongkaran dan lain-lain yang sudah tidak dipergunakan lagi. Resiko atau kerugian segala apa yang terjadi yang diakibatkan atas perbaikan/pembongkaran seluruhnya menjadi beban pemborong.
- d. Setiap usulan-usulan dari Pemborong ke Pemilik berkaitan dengan proses teknis pelaksanaan pekerjaan harus diajukan melalui Pengawas.

## **BAB II**

### **PEKERJAAN PERSIAPAN**

#### **Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN**

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan, pendayagunaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam melaksanakan pembangunan pada proyek ini.
2. Bagian ini meliputi Pengukuran, Pemasangan Bowplank, penyediaan air kerja dan penerangan kerja, P3K/ Keamanan, As Build Drawing dan Laporan & Dokumentasi.

#### **Pasal 02. PENGUKURAN & PEMASANGAN BOWPLANK**

1. Pemborong harus sudah memperhitungkan biaya untuk pengukuran dan penelitian ukuran tata letak atau ketinggian bangunan (Bowplank), termasuk penyediaan *Back Mark* atau *Line Offset Mark*, pada masing-masing lantai bangunan.
2. Hasil pengukuran harus dilaporkan kepada pengawas agar dapat ditentukan sebagai pedoman atau referensi dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana dan persyaratan teknis.

#### **Pasal 03. PENYEDIAAN AIR KERJA DAN PENERANGAN KERJA**

1. Untuk kepentingan pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung, pemborong harus memperhitungkan biaya penyediaan air bersih guna keperluan air kerja, air minum untuk pekerja dan air kamar mandi.
2. Air yang dimaksud adalah bersih, baik yang berasal dari PAM atau sumber air, serta pengadaan dan pemasangan pipa distribusi air tersebut bagi keperluan pelaksanaan pekerjaan dan untuk keperluan direksi keet, kantor pemborong, kamar mandi/WC atau tempat-tempat lain yang dianggap perlu.
3. Pemborong juga harus menyediakan sumber tenaga listrik untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan, kebutuhan direksi keet dan penerangan proyek pada malam hari sebagai keamanan selama proyek berlangsung selama 24 jam penuh dalam sehari.
4. Pengadaan penerangan dapat diperoleh dari sambungan PLN atau dengan pengadaan Generator Set, dan semua perijinan untuk pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab pemborong. Pengadaan fasilitas penerangan tersebut termasuk pengadaan dan pemasangan instalasi dan armatur, stop kontak serta saklar/panel.

#### **Pasal 04. LAPORAN DAN DOKUMENTASI**

1. Pendorong harus memperhitungkan biaya pembuatan laporan dan dokumentasi serta pengirimannya ke pemberi tugas serta pihak-pihak lain yang diperlukan.
2. Yang dimaksudkan dengan pekerjaan laporan dan dokumentasi adalah : Foto-foto proyek, berwarna, untuk keperluan laporan mingguan, bulanan yang dibuat oleh pihak pelaksana, dan 3(tiga) set album yang harus diserahkan kepada pemberi tugas serta pihak-pihak lain pada serah terima pekerjaan untuk pertama kalinya.

#### **Pasal 05. PENERAPAN SMK3 KONSTRUKSI**

1. Peraturan SMK3 Konstruksi  
Peraturan perundang-undangan yang terkait dengan SMK3 konstruksi antara lain:
  - Pasal 22, ayat (2) huruf L, Undang- undang RI No.18 tahun 1999 menyebutkan kontrak kerja konstruksi sekurang-kurangnya harus mencakup Uraian mengenai : perlindungan pekerja, yang memuat ketentuan tentang kewajiban para pihak dalam pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja serta jaminan sosial.
  - PP No.29 tahun 2000 Pasal 17 tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi. Pada salah satu ayatnya menyebutkan bahwa: penyedia jasa dalam pemilihan penyedia jasa berkewajiban untuk menyusun dokumen penawaran yang memuat :
    - Rencana dan metode kerja,
    - Rencana usulan biaya,
    - Tenaga terampil dan tenaga ahli,
    - Rencana dan anggaran Keselamatan dan kesehatan kerja dan peralatan.
  - Pasal 30 ayat (1) PP No.29 tahun 2000 menyebutkan bahwa untuk menjamin terwujudnya tertib penyelenggaraan pekerjaan konstruksi, penyelenggara pekerjaan konstruksi wajib memenuhi ketentuan tentang :
    - tempat kerja konstruksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku,
    - pelaksanaan pekerjaan konstruksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi  
Industri jasa konstruksi merupakan salah satu sektor industri yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi. Berbagai penyebab utama kecelakaan kerja pada proyek konstruksi adalah hal-hal yang berhubungan dengan karakteristik proyek konstruksi yang bersifat unik, lokasi kerja yang berbeda-beda, terbuka dan dipengaruhi cuaca, waktu pelaksanaan yang terbatas, dinamis dan menuntut ketahanan fisik yang tinggi, serta banyak menggunakan tenaga kerja yang tidak terlatih. Ditambah dengan manajemen keselamatan kerja yang sangat lemah, akibatnya para pekerja bekerja dengan metoda pelaksanaan konstruksi yang berisiko tinggi. Masalah keselamatan dan kesehatan kerja berdampak ekonomis yang cukup signifikan.

Dari berbagai kegiatan dalam pelaksanaan proyek konstruksi, pekerjaan-pekerjaan yang paling berbahaya adalah pekerjaan yang dilakukan pada ketinggian dan pekerjaan galian. Pada ke dua jenis pekerjaan ini kecelakaan kerja yang terjadi cenderung serius bahkan sering kali mengakibatkan cacat tetap dan kematian. Jatuh dari ketinggian adalah risiko yang sangat besar dapat terjadi pada pekerja yang melaksanakan kegiatan konstruksi pada elevasi tinggi. Biasanya kejadian ini akan mengakibatkan kecelakaan yang fatal. Sementara risiko tersebut kurang dihayati oleh para pelaku konstruksi, dengan sering kali mengabaikan penggunaan peralatan pelindung yang sebenarnya telah diatur dalam pedoman K3 konstruksi.

### 3. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko merupakan bagian dari manajemen risiko dan dilakukan berdasarkan penilaian risiko terhadap masing-masing item pekerjaan. Dengan mempertimbangkan peralatan yang digunakan, jumlah orang yang terlibat pada masing-masing item pekerjaan, akan dapat diprediksi peluang kejadian dan tingkat keparahan dari risiko kecelakaan. Menurut hirarki cara berpikir dalam melakukan pengendalian risiko adalah dengan memperhatikan besaran nilai risiko/ tahapan pengendalian risiko, seperti berikut:

1. Mengeliminasi /menghilangkan sumber bahaya terhadap kegiatan yang mempunyai tingkat risiko yang paling tinggi/besar.
2. Melakukan substitusi /mengganti dengan bahan atau proses yang lebih aman.
3. Engineering: Melakukan perubahan terhadap desain alat /proses /layout.
4. Administrasi: Pengendalian risiko melalui penyusunan peraturan /standar untuk mengajak melakukan cara kerja yang aman (menyangkut tentang prosedur kerja, ijin kerja, instruksi kerja, papan peringatan/larangan, pengawasan/inspeksi, dsb).
5. Penggunaan alat pelindung diri (APD).

### 4. Kebijakan Penerapan SMK3 Konstruksi

Kebijakan Departemen PU dalam penerapan SMK3, dalam rangka mewujudkan tertib penyelenggaraan pekerjaan konstruksi serta upaya untuk mewujudkan keamanan, keselamatan dan kesehatan kerja pada tempat kegiatan konstruksi bidang pekerjaan umum. Departemen Pekerjaan Umum telah menerbitkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.09/PRT/M/2008 Pedoman Sistem tentang Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum. Sesuai dengan maksud dan tujuan diterbitkannya peraturan menteri tersebut adalah untuk memberikan acuan bagi pengguna dan penyedia jasa dalam penyelenggaraan SMK3 konstruksi bidang pekerjaan umum, yang dilaksanakan secara sistematis, terencana, terpadu dan terkoordinasi serta semua pemangku kepentingan agar mengetahui dan memahami tugas dan kewajibannya dalam penerapan SMK3. Berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 09/PER/M/2008, tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum yang merupakan acuan bagi Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa dalam penyelenggaraan SMK3 konstruksi bidang pekerjaan umum, UU.No. 18 Tahun 1999 tentang jasa

Konstruksi, dimana mensyaratkan Ahli K3 pada setiap proyek / kegiatan terutama pada kegiatan yang memiliki resiko tinggi.

## **BAB III**

### **PEKERJAAN TANAH DAN PASIR**

#### **Pasal 01. KETENTUAN UMUM**

1. Sebelum melakukan pekerjaan tanah, pemborong harus membersihkan daerah yang akan dikerjakan dari sisa-sisa bongkaran, akar pohon maupun semak-semak serta segala perintang yang ada dalam daerah kerja, kecuali ditentukan lain oleh pengawas.
2. Pemborong harus menjamin terjaganya keutuhan barang/benda atau bangunan yang telah selesai dikerjakan dari segala macam kerusakan dan berhati-hati untuk tidak mengganggu patok pengukuran atau tanda-tanda yang lainnya.
3. Perbaikan kerusakan pada barang/benda atau bangunan yang harus dijaga akibat pelaksanaan pekerjaan akan menjadi tanggung jawab pemborong.
4. Pemborong harus melakukan pengukuran dan pematokan terlebih dahulu dan melaporkannya kepada pengawas, serta meminta ijin untuk memulai pekerjaan.
5. Pемindahan material akibat pembongkaran puing-puing dan semua yang merintang pekerjaan harus dilakukan menurut peraturan.

#### **Pasal 02. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan dan pendaya gunaan semua tenaga kerja, bahan-bahan, dan perlengkapan-perengkapan untuk semua pekerjaan penggalian, penimbunan kembali, dan pengisian/pengurugan untuk peninggian lantai bangunan sesuai dengan peil/elevasi yang telah ditentukan.

#### **Pasal 03. PENGGALIAN TANAH**

1. Semua sampah-sampah, tumbuh-tumbuhan dan bekas urugan harus dibuang. Penggalian harus dilaksanakan sampai kedalaman sebagaimana ditentukan dalam gambar-gambar. Sebelum pekerjaan selanjutnya dilanjutkan, maka semua pekerjaan penggalian harus disetujui pengawas.
2. Bilamana tidak dinyatakan lain oleh Pengawas, maka penggalian untuk pondasi harus mempunyai lebar yang cukup (minimum 20 cm lebih lebar dari dasar pondasi) untuk dapat memasang maupun memindahkan rangka/bekisting yang diperlukan, serta pembersihan.
3. Apabila terjadi kesalahan dalam penggalian sehingga dicapai kedalaman yang melebihi apa yang tertera dalam gambar tanpa instruksi tertulis dari pengawas, maka kelebihan di atas harus diisi kembali dengan adukan beton 1: 3 : 5 tanpa biaya tambahan.

4. Pemborong harus merawat tebing galian dan menghindarkan dari longsor. Untuk itu pemborong harus membuat penyangga/penahan tanah yang diperlukan selama masa penggalian, karena stabilitas selama penggalian merupakan tanggung jawab pemborong.
5. Pada saat penggalian, pipa-pipa drainase, gas, air bersih dan kabel-kabel yang masih berfungsi harus diamankan dan dijaga agar jangan sampai rusak atau cacat. Apabila hal tersebut dijumpai, maka pemborong harus segera memberitahukan kepada pengawas dan mengganti semua kerusakan-kerusakan tersebut atas biaya sendiri.
6. Semua galian harus diperiksa terlebih dahulu oleh pengawas sebelum pelaksanaan pekerjaan selanjutnya. Untuk dapat melaksanakan pekerjaan selanjutnya, pemborong harus mendapat persetujuan/ijin tertulis pengawas.

#### **Pasal 04. PENGGALIAN DI BAWAH MUKA AIR TANAH**

1. Penggalian harus dilakukan dalam keadaan kering. Pemborong bertanggung jawab untuk merencanakan sistem pemompaan air tanah dan sudah memperhitungkan biayanya.
2. Pemompaan dilakukan dengan memompa sumur-sumur bor atau cara lain yang disetujui oleh pengawas dengan memenuhi persyaratan-persyaratan berikut:
  - a. Permukaan air tanah yang diturunkan harus dalam keadaan terkontrol penuh setiap waktu untuk menghindari fluktuasi yang dapat mempengaruhi kestabilan penggalian tanah.
  - b. Sistem yang digunakan tidak boleh mengakibatkan kenaikan/penurunan tanah dasar galian secara berlebihan.
  - c. Harus menyediakan filter-filter secukupnya yang dipasang disekeliling sumur yang dipompa untuk mencegah kehilangan butir-butir tanah akibat pemompaan.
  - d. Air yang dipompa harus dibuang sehingga tidak mengganggu penggalian atau daerah sekitarnya.
  - e. Sistem pemompaan harus memperhitungkan rencana detail dalam menghadapi bahaya longsor pada pekerjaan dan daerah sekitarnya pada saat hujan besar.

#### **Pasal 05. PENGURUGAN DAN PEMADATAN**

1. Bila tidak dicantumkan dalam gambar-gambar detail, maka pada bagian bawah pasangan Lantai diurug dengan pasir padat minimal 5 cm atau sesuai dengan gambar dan petunjuk Pengawas. Pasir urug yang digunakan harus dari jenis pasir pasang yang bersih/bebas dari lumpur, kotoran-kotoran, sampah dan benda-benda organis lainnya yang dapat menyebabkan tidak sempurnanya pemadatan.
2. Di bawah lapisan pasir tersebut, urugan yang dipakai adalah tanah jenis “silty clay” yang bersih tanpa potongan-potongan bahan yang bisa lapuk, serta bahan batuan yang telah dipecahkan (pecahan batuan tersebut maksimal 15 cm).

3. Pemborong wajib melaksanakan pengurangan dengan semua bahan urugan yang keras atau mutu bahan yang terbaik dan mengajukan contoh bahan yang akan digunakan untuk mendapat persetujuan pengawas.
4. Penghamparan dan pemadatan harus dilaksanakan lapis-per lapis yang tidak lebih tebal dari 15 cm (gembur) dengan alat-alat yang telah disetujui, seperti mesin penggilas getar, atau alat tumbuk dimana standar kepadatannya dicapai pada kepadatan dimana kadar airnya 95 % dari kadar air optimal, atau “dry density” nya mencapai 95 % dari dry density optimal, sesuai dengan petunjuk pengawas.
5. Terhadap hasil pemadatan yang dilaksanakan, Pemborong harus mengadakan “density test” di lapangan. Semua biaya seluruh pengujian tersebut menjadi beban Pemborong.
6. Bila bahan urugan apapun yang digunakan menjadi lapuk/rusak atau bila urugan yang telah dipadatkan menjadi terganggu, maka bahan tersebut harus digali keluar dan diganti dengan bahan yang memenuhi syarat serta dipadatkan kembali, sesuai dengan petunjuk Pengawas, tanpa adanya biaya tambahan.
7. Selama dan sesudah pekerjaan pengurangan dan pemadatan, tidak dibenarkan adanya genangan air di atas tanah atau sekitar lapangan pekerjaan. Pemborong harus mengatur pembuangan air sedemikian rupa agar aliran air hujan atau dari sumur lain dapat berjalan lancar, baik selama ataupun sesudah pekerjaan selesai.
8. Pemborong bertanggung jawab atas stabilitas urugan tanah dan pemborong harus mengganti bagian-bagian yang rusak akibat dari kesalahan dan kelalaian pemborong atau akibat dari aliran air.

#### **Pasal 06. PEKERJAAN PENYELESAIAN**

1. Seluruh daerah kerja termasuk penggalian dan penimbunan harus merupakan daerah dari yang betul-betul seragam dan bebas permukaan yang tidak merata.
2. Seluruh lapisan akhir, harus benar-benar memenuhi peil yang dinyatakan dalam gambar. Bila diakibatkan oleh penurunan, timbunan memerlukan tambahan material yang tidak lebih dari 30 cm, maka bagian atas tersebut harus digaruk sebelum material timbunan tambahan dihamparkan, untuk selanjutnya dipadatkan sampai mencapai elevasi dan sesuai dengan persyaratan.
3. Seluruh sisa penggalian yang tidak memenuhi syarat untuk bahan pengisi/urugan, seluruh puing-puing, reruntuhan dan sampah-sampah harus segera disingkirkan dari lokasi.

## **BAB IV**

### **PEKERJAAN BETON / BETON BERTULANG**

#### **Pasal 01. KETENTUAN UMUM**

1. Persyaratan-persyaratan konstruksi beton, istilah teknik dan syarat pelaksanaan beton secara umum menjadi kesatuan dalam bagian buku persyaratan teknis ini. Kecuali ditentukan lain dalam buku persyaratan teknis ini, maka semua pekerjaan beton harus sesuai dengan standar di bawah ini :
  - Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI NI – 2 1971)
  - Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983
  - Standar Industri Indonesia
2. Pemborong harus melaksanakan pekerjaan ini dengan ketepatan dan kesesuaian yang tinggi menurut persyaratan teknis ini, gambar rencana dan instruksi-instruksi yang tidak memenuhi syarat harus dibongkar dan diganti atas biaya pemborong sendiri.
3. Semua material harus baru dengan kualitas yang terbaik sesuai dengan persyaratan dan disetujui oleh pengawas, dan pengawas berhak meminta diadakan pengujian bahan-bahan tersebut dan pemborong bertanggung jawab atas segala biayanya. Semua material yang tidak disetujui oleh pengawas harus segera dikeluarkan dari lokasi proyek.

#### **Pasal 02. LINGKUP PEKERJAAN**

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan dan pendaya gunaan semua tenaga kerja, bahan-bahan, upah dan perlengkapan-perengkapan untuk semua pekerjaan beton/beton bertulang yang terdapat dalam gambar rencana.
2. Pengadaan, detail, fabrikasi dan pemasangan semua penulangan dan bagian-bagian dari pekerjaan lain yang tertanam dalam beton.
3. Perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran acuan beton, penyelesaian dan pemeliharaan beton dan semua jenis pekerjaan yang menunjang pekerjaan beton.

#### **Pasal 03. PENGENDALIAN PEKERJAAN**

1. Pemborong harus bertanggung jawab atas instalasi semua alat yang terpasang, selubung-selubung dan sebagainya yang tertanam dalam beton.
2. Pengendalian pekerjaan ini tercantum pada syarat-syarat dalam Peraturan Beton Indonesia (PBI – 1971)
3. Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tercantum dalam 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 Pengawas untuk mendapatkan ukuran sesungguhnya.

4. Jika karena keadaan pasaran penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan, maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat lainnya yang termuat dalam PBI-1971. Dalam hal ini harus mendapatkan persetujuan Pengawas.

#### **Pasal 04. BAHAN-BAHAN**

##### **1. Semen Portland**

- a. Semen Portland harus memenuhi persyaratan Standard International atau NI-8 untuk butir pengikat awal, kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh digunakan jika atas petunjuk Pengawas. Semen yang digunakan untuk seluruh pekerjaan pondasi dan beton harus dari satu merk saja yang disetujui Pengawas.
- b. Pemborong harus mengirim surat pernyataan pabrik yang menyebutkan type, kualitas dari semen yang digunakan.
- c. Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras atau tercampur bahan lain, tidak boleh digunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik dari pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman.

##### **2. Agregat Halus (Pasir) dan Agregat Kasar (Koral/Batu Pecah)**

- a. Agregat Halus (Pasir)
  - Jenis dan syarat campuran agregat harus memenuhi syarat-syarat dalam PBI- 1971, Bab 3.
  - Mutu Pasir  
Butir-butir tajam, keras, bersih dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis.
  - Ukuran  
Sisa di atas ayakan 4 mm harus minimal 2 % berat ; Sisa di atas ayakan 2 mm harus minimal 10 % berat ; Sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% -90% berat.

b. Agregat Kasar (Kerikil)

- Mutu

Butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, jumlah butir-butir pipih maksimal 20% berat ; tidak pecah atau hancur serta tidak mengandung zat-zat reaktif alkali.

- Ukuran

Sisa di atas ayakan 31,5 mm, harus 0 % berat ; Sisa di atas ayakan 4 mm, harus berkisar antara 90 % - 98 % berat, selisir antara sisa-sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimal 60 % dan minimal 10 % berat.

- Penyimpanan

Pasir dan kerikil atau batu pecah harus disimpan sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.

3. Air

a. Air untuk pembuatan dan perawatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Dalam hal ini sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum.

b. Pengawas dapat memerintahkan untuk diadakan pengujian contoh air di lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui apabila terdapat keraguan mengenai mutu air tersebut. Biaya pengujian contoh air tersebut untuk keperluan pelaksanaan proyek ini adalah sepenuhnya menjadi tanggungan Pemborong.

4. Pembesian/ Penulangan

a. Baja tulangan harus memenuhi persyaratan PBI NI – 2 1971, dengan tegangan leleh ( $\alpha_{\alpha} = 2400 \text{ kg/cm}^2$ ) atau Baja U – 24.

b. Besi penulangan beton harus disimpan dengan cara-cara sedemikian rupa sehingga bebas dari hubungan langsung dengan tanah lembab ataupun basah. Juga besi penulangan harus disimpan rata (Round Bars) harus sesuai dengan persyaratan dalam NI-2 pasal 3.7.

c. Besi yang akan digunakan harus bebas dari karat dan kotoran lain. Apabila terdapat karat pada bagian permukaan besi, maka besi harus di bersihkan dengan cara disikat atau digosok tanpa mengurangi diameter penampang besi, atau menggunakan bahan cairan sejenis “Vikaoxy off” produksi yang telah memenuhi SII atau yang setaraf dan disetujui Pengawas.

d. Pengawas dapat memerintahkan untuk diadakan pengujian terhadap beton cor di tempat yang akan digunakan ; dan bahan yang diakui serta yang disetujui Pengawas. Semua biaya sehubungan dengan pengujian tersebut di atas sepenuhnya menjadi tanggungan Pemborong.

- e. Apabila baja tulangan yang digunakan telah distel di pabrik dan perlu penyambungan yang berbeda antara penulangan di lapangan dengan ketentuan dari pabrik pembuat, maka harus atas persetujuan Pengawas.

#### 5. Kawat Pengikat

Kawat pengikat harus berukuran minimal diameter 1 mm seperti yang disyaratkan dalam PBI NI-2 pasal 3.7.

#### 6. Bahan Additive

- a. Penggunaan Additive tidak diijinkan tanpa persetujuan tertulis dari pengawas.
- b. Bila diperlukan untuk mempercepat pengerasan beton atau bila slump yang disyaratkan tinggi, beton dapat digunakan bahan additive yang disetujui Pengawas. Bahan additive yang digunakan produksi CEMENT-AIDS atau yang setaraf. Semua perubahan design mix atau penambahan bahan additive, sepenuhnya menjadi tanggungan Pemborong dan tidak ada biaya tambahan untuk hal tersebut.

### **Pasal 05. ADUKAN BETON**

1. Pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum diperiksa dan disetujui Pengawas mengenai kekuatan/kebersihannya. Semua biaya pengujian tersebut menjadi beban Pemborong.
2. Mutu beton yang digunakan pada seluruh pekerjaan ini adalah K-225. Terkecuali pada pekerjaan beton bertulang balok, kolom praktis.

### **Pasal 06. CETAKAN DAN ACUAN**

1. Pemborong harus terlebih dahulu mengajukan gambar-gambar rencana cetakan dan acuan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas, sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan. Dalam gambar-gambar tersebut harus secara jelas terlihat konstruksi cetakan atau acuan, sambungan-sambungan dan kedudukan serta sistem rangkanya.
2. Cetakan dan acuan untuk pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan dalam PBI- 1971, NI-2.
3. Acuan harus direncanakan agar dapat memikul beban-beban konstruksi dan getaran-getaran yang ditimbulkan oleh peralatan penggetar. Defleksi maksimal dari cetakan dan acuan antara tumpuannya harus dibatasi sampai 1/400 bentang antara tumpuan tersebut.
4. Pembongkaran cetakan dan acuan harus dilaksanakan sedemikian agar keamanan konstruksi tetap terjamin dan disesuaikan dengan persyaratan PBI- 1971, NI-2.

5. Cetakan beton dapat dibongkar dengan persetujuan tertulis dari pengawas, atau jika umur beton telah melampaui waktu sebagai berikut :
 

- Bagian sisi balok	48 Jam
- Balok tanpa beban konstruksi	7 Hari
- Balok dengan beban konstruksi	21 Hari
- Pelak beton	21 Hari
  
6. Pembongkaran cetakan harus dilaksanakan dengan hati-hati sehingga tidak menyebabkan cacat pada permukaan beton. Dalam hal terjadi bentuk beton yang tidak sesuai dengan gambar rencana, pemborong wajib mengadakan perbaikan atau pembetulan kembali.
  
7. Cetakan untuk pekerjaan kolom dan pekerjaan beton lainnya harus menggunakan papan tebal minimal 2,5 cm atau multilptek 18 mm, balok 5/7, 6/10, 8/10 dan dolken diameter 8-12 cm, dapat digunakan dari mutu kayu Klas II.

**Pasal 07. PELAKSANAAN**

1. Proporsi  
Kecuali disebut lain, maka campuran dari beton harus sedemikian sehingga mencapai kekuatan kubus 28 hari sebesar yang disyaratkan pada PBI-1971 yaitu untuk Beton K-225.
  
2. Slump  
Nilai yang diijinkan untuk beton dalam keadaan mix yang normal adalah 7,5–10 cm dan disesuaikan terhadap mutu beton yang disyaratkan. Slump yang terjadi diluar batas tersebut harus mendapatkan persetujuan Pengawas.
  
3. Penyambungan Beton dan Grouting  
Sebelum melanjutkan pengecoran pada beton yang telah mengeras, maka permukaannya harus dibersihkan dan dikasarkan terlebih dahulu. Cetakan harus dikencangkan kembali dan permukaan sambungan disiram dengan bahan “Bonding Agent” untuk maksud tersebut dengan persetujuan Pengawas.
  
4. Peralatan Pengadukan  
Dalam pelaksanaan pembuatan beton harus digunakan alat pengaduk “Beton Molen”.

**Pasal 08. TEBAL PENUTUP BETON MINIMAL**

1. Bila tidak disebutkan lain, tebal penutup beton minimal adalah 2,5 cm.
  
2. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton, untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor.

3. Penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimal 4 (empat) buah setiap meter persegi cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak tersebar merata.

#### **Pasal 09. PENGANGKUTAN ADUKAN DAN PENGECORAN**

1. Pemborong harus memberitahukan pengawas selambat-lambatnya 2 (Dua) hari sebelum pengecoran beton dilaksanakan. Persetujuan untuk melaksanakan pengecoran beton berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan cetakan dan pemasangan baja tulangan serta bukti bahwa pemborong akan dapat melaksanakan pengecoran tanpa gangguan.
2. Beton harus dicor sesuai dengan persyaratan dalam PBI 1971. Bila tidak disebutkan lain atau persetujuan Pengawas, tinggi jatuh dari beton yang dicor jangan melebihi 1,5 m.
3. Sebelum pengecoran dimulai, semua bagian-bagian yang akan dicor harus bersih dan bebas dari kotoran dan bagian beton yang lepas. Bagian-bagian yang akan ditanam dalam beton sudah harus terpasang (pipa-pipa untuk instalasi listrik, Plumbing dan perlengkapan lainnya).
4. Cetakan atau pasangan dinding yang akan berhubungan dengan beton harus sudah dibasahi dengan air sampai jenuh dan tulangan harus sudah terpasang dengan baik. Bidang-bidang beton lama yang akan dicor harus dibuat kasar terlebih dahulu dan kemudian dibersihkan dari segala kotoran yang lepas.
5. Waktu pengangkutan harus diperhitungkan dengan cermat, sehingga waktu antara pengadukan dan pengecoran tidak lebih dari 1 (satu) jam dan tidak terjadi perbedaan pengikatan yang mencolok antara beton yang sudah dicor dan akan dicor.
6. Apabila waktu yang dibutuhkan untuk pengangkutan melebihi waktu yang telah ditentukan, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan (Retarder) dengan persetujuan pengawas.
7. Adukan tidak boleh dituang bila waktu sejak dicampur air pada semen dan agregat telah melampaui 1,5 jam; dan waktu ini dapat berkurang, bila pengawas menganggap perlu berdasarkan kondisi tertentu.
8. Pengecoran harus dilakukan sedemikian rupa untuk menghindari terjadinya pemisahan material (Segresi) dan perubahan letak tulangan. Cara penuangan dengan alat-alat bantu seperti talang, pipa, chute dan sebagainya harus mendapat persetujuan pengawas dan alat-alat tersebut harus bersih dan bebas dari sisa-sisa beton yang mengeras.

#### **Pasal 10. PEMADATAN BETON**

1. Pemborong bertanggung jawab untuk menyediakan peralatan guna pengangkutan dan penuangan beton dengan kekentalan secukupnya agar didapat beton yang padat tanpa perlu penggetaran secara berlebihan.
2. Pemasangan beton seluruhnya harus dilaksanakan dengan *Mechanical Vibrator* dan dioperasikan oleh orang yang berpengalaman. Penggetaran dilakukan secukupnya agar tidak terjadi *Over Vibration* dan tidak diperkenankan melakukan penggetaran dengan maksud untuk mengalirkan beton. Hasil beton harus merupakan massa yang utuh, bebas dari lubang-lubang segregasi atau keropos.
3. Pada daerah penulangan yang rapat, penggetaran dilakukan dengan alat penggetar yang mempunyai frekuensi tinggi untuk menjamin pengisian beton dan pepadatan beton yang baik. Alat penggetar tidak boleh disentuh pada tulangan yang telah masuk pada beton yang telah mulai mengeras.

#### **Pasal 11. BENDA-BENDA YANG DITANAM DALAM BETON**

1. Tidak diperkenankan untuk menanam pipa dan lain-lain dalam bagian-bagian struktur beton bila tidak ditunjukkan secara detail dalam gambar. Dalam beton perlu dipasang selongsong pada tempat-tempat yang dilewati pipa.
2. Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan dalam gambar/petunjuk pengawas tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik dalam struktur beton.
3. Semua bagian atau peralatan yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah di pasang sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
4. Bagian-bagian atau peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pengecoran beton dilakukan.
5. Pemborong utama harus memberitahukan serta memberi kesempatan kepada pihak lain untuk memasang bagian/peralatan tersebut sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
6. Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda atau peralatan yang akan ditanam dalam beton, yang mana rongga tersebut harus tidak terisi beton, harus ditutupi bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.

## **Pasal 12. PENGUJIAN / PEMERIKSAAN MUTU BETON**

1. Pengujian mutu beton ditentukan melalui pengujian sejumlah benda uji kubus beton 15 x 15 x 15 cm atau silinder sesuai standar dalam PBI-1971.
2. Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian “slump”, dimana nilai slump harus dalam batas-batas yang disyaratkan dalam PBI-1971.
3. Pengujian compressive strength untuk beton dilaksanakan sesuai ASTM dan PBI- 1971 pasal 4.5, di laboratorium yang disetujui Pengawas.
4. Mengenai pengambilan contoh/sampel/spesimen untuk benda uji dilaksanakan secara berkala, paling sedikit setiap 5 m<sup>3</sup> beton yang diproduksi.
5. Hasil pengujian dikeluarkan pada :
  - saat benda uji berumur 3 – 7 hari
  - saat benda uji berumur 14 hari
  - saat benda uji berumur 28 hari
6. Pemborong bertanggung jawab sepenuhnya terhadap biaya pengujian beton dan biaya yang ditimbulkan akibat tidak dapat diterimanya mutu beton tersebut.
7. Pemeriksaan Lanjutan  
Pengawas dapat meminta pemeriksaan lanjutan yang dilakukan dengan menggunakan concrete gun atau kalau perlu dengan core drilling untuk meyakinkan penilaian terhadap kualitas beton yang sudah ada. Biaya pekerjaan serupa ini sepenuhnya menjadi tanggungan Pemborong.

## **Pasal 13. PERAWATAN BETON**

1. Secara umum harus memenuhi persyaratan dalam PBI-1971, NI-2 Pasal 6.6.
2. Beton setelah dicor harus dilindungi terhadap preoses pengeringan yang belum saatnya dengan cara mempretahankan kondisi dimana kehilangan kelembaban adalah minimal dan suhu yang konstan dalam jangka waktu yang diperlukan untuk preoses hydrasi semen serta pengerasan beton.
3. Perawatan beton segera dimulai setelah pengecoran beton selesai dilaksanakan dan harus berlangsung terus menerus selama paling sedikit 2 (dua) minggu jika tidak ditentukan lain. Suhu beton pada awal pengecoran harus dipertahankan supaya tidak melebihi 30° C.
4. Dalam jangka waktu tersebut cetakan dan acuan beton pun harus tetap dalam keadaan basah. Apabila cetakan dan acuan beton dibuka sebelum selesai masa perawatan maka selama sisa waktu tersebut pelaksanaan perawatan tetap dilakukan dengan membasahi permukaan beton terus menerus dengan menutupinya dengan karung-karung basah atau dengan cara lain yang disetujui Pengawas.

5. Cara pelaksanaan perawatan serta alat dipergunakan harus mendapat persetujuan dulu dari Pengawas.

**Pasal 14. CACAT-CACAT PEKERJAAN**

1. Bila penyelesaian pekerjaan, bahan yang digunakan atau keahlian dalam pengerjaan setiap bagian pekerjaan tidak memenuhi persyaratan-persyaratan yang tercantum dalam Persyaratan Teknis, maka bagian pekerjaan tersebut harus digolongkan sebagai cacat pekerjaan.
2. Semua pekerjaan yang digolongkan demikian harus dibongkar dan diganti sesuai dengan yang dikehendaki oleh Pengawas. Seluruh pembongkaran dan pemulihan pekerjaan yang digolongkan cacat tersebut serta semua biaya yang timbul akibat hal itu. Seluruhnya menjadi tanggungan Pemborong.

## BAB V

### PEKERJAAN PASANGAN DAN PLASTERAN

#### 1. PEKERJAAN PASANGAN BATU BATA

##### Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan pasangan batu bata pada dinding, pasangan rooster, dan lain-lain sesuai gambar detail dan petunjuk Pengawas.

##### Pasal 02. BAHAN-BAHAN

Persyaratan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Batu bata harus memenuhi NI-10
- Semen Portland harus memenuhi NI-8
- Pasir harus memenuhi NI-3 pasal 14 ayat 2
- Air harus memenuhi PUBBI-1982 pasal 9

##### Pasal 03. PELAKSANAAN

1. Batu bata merah yang digunakan batu bata setempat dengan kualitas terbaik yang disetujui Pengawas, yaitu siku dan sama ukurannya.
2. Sebelum digunakan batu bata harus direndam dalam bak air atau drum hingga jenuh.
3. Setelah bata terpasang dengan adukan, naad/siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dengan kemudian disiram air.
4. Pemasangan dinding bata dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri dari (maksimal) 24 lapis setiap hari, diikuti dengan cor kolom praktis.
5. Bidang dinding bata  $\frac{1}{2}$  (setengah) batu yang luasnya lebih besar dari 12 m<sup>2</sup> harus ditambah kolom dan balok penguat (kolom praktis) dengan ukuran 13 x 13 cm, dengan 4 buah tulangan pokok berdiameter 12 mm, beugel diameter 8–20 cm, jarak antara kolom maksimal 4 m.
6. Bagian pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 8 mm. Jarak 40 cm, yang terlebih dahulu ditanam dalam pasangan bata minimal 30 cm, kecuali ditentukan lain.
7. Pembuatan lubang pada pasangan bata merah yang patah dua melebihi dari dua tidak boleh digunakan.
8. Pasangan batu bata merah untuk dinding  $\frac{1}{2}$  (setengah) batu harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm dan untuk dinding 1 (satu) batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.
9. Pada bagian/daerah sekitar toilet dan lain-lain yang membutuhkan penempatan barang-barang yang digantungkan pada dinding, maka di dalam dinding bagian-bagian tersebut harus dipasang perkuatan yang dibuat dari besi beton secara vertikal dan horizontal, yang dihubungkan/disambung dengan las.
10. Pemasangan besi beton perkuatan dinding tersebut harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas mengenai tempat dan ukurannya.

11. Kelos-kelos yang dibutuhkan dapat ditanam dalam dinding dengan angkur.
12. Pemasangan dinding rooster semen seperti pada pemasangan dinding bata dan perletakkannya sesuai dengan gambar pelaksanaan atau atas petunjuk Pengawas, sedangkan untuk morifnya akan ditentukan kemudian.

**Pasal 04. PENGUJIAN MUTU PEKERJAAN**

1. Pemborong harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik/ produser atau menurut uraian di atas. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Pemborong.
2. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka Pengawas berhak meminta pengulangan pengujian dimana biaya pengujian dan pengulangan pengujian tersebut adalah tanggung jawab Pemborong.

**2. PEKERJAAN PLESTERAN**

**Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN**

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan plesteran dan acian pada seluruh bagian yang dijelaskan dalam gambar dan petunjuk Pengawas.

**Pasal 02. PENGENDALIAN PEKERJAAN**

Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan syarat dalam :

- NI-2-1971
- NI-3-1970
- NI-8-1974

**Pasal 03. BAHAN-BAHAN**

1. Pasir  
Pasir yang dipakai harus kasar, tajam, bersih dan bebas dari tanah liat, lumpur atau campuran-campuran lain.
2. Semen Portland  
Semen Portland yang dipakai harus baru, tidak ada bagian-bagian yang membantu dan dalam sak yang tertutup seperti disyaratkan dalam NI-8. Hanya sebuah merk dari satu jenis semen yang boleh dipakai dalam pekerjaan, yaitu merk yang disetujui Pengawas.
3. Air  
Air harus bersih, jernih dan bebas dari bahan-bahan yang merusak seperti minyak, asam atau unsur-unsur organik lainnya.

**Pasal 04. PERBANDINGAN CAMPURAN PLESTERAN**

1. Plesteran dengan campuran 1 PC : 4 Ps digunakan pada dinding, sedangkan untuk daerah basah digunakan plesteran dengan campuran 1 PC : 2 Ps.
2. Plesteran dengan 1 PC: 3 Ps digunakan pada permukaan beton, kecuali dinyatakan lain dalam gambar.
3. Apabila diperlukan, acian dibuat dengan bahan PC dicampur air sampai mencapai hasil kekentalan yang sempurna.

## **Pasal 05. PELAKSANAAN**

### **1. Persiapan Plesteran**

- a. Bersihkan permukaan dasar sampai benar-benar siap untuk dilakukan pekerjaan plesteran.
- b. Untuk daerah yang luas, dibuat pola dasar plesteran (kepala plesteran) dengan jarak 1 meter arah vertikal sebagai dasar plesteran untuk menjamin adanya ketebalan yang sama, permukaan yang datar/rata, contour dan profil-profil akurat.
- c. Basahi seluruh permukaan bidang yang akan diplester untuk peresapan. Plesteran dapat dimulai setelah bidang tersebut kering.
- d. Pelaksanakan plesteran menunjukkan hasil yang tidak memuaskan seperti tidak rata, tidak tegak lurus atau bergelombang, adanya pecah atau retak, keropos, maka bagian tersebut harus dibongkar kembali untuk diperbaiki atas biaya Pemborong.

### **2. Pelaksanaan Pekerjaan Plesteran**

- a. Bersihkan permukaan dinding batu bata atau permukaan beton dari noda debu, minyak cat, bahan-bahan lain yang dapat mengurangi daya ikat plesteran.
- b. Untuk mendapatkan permukaan yang rata dan ketebalan sesuai dengan yang disyaratkan, maka dalam memulai pekerjaan plesteran harus dibuat terlebih dahulu “kepala plesteran”.
- c. Pasangkan lapisan plesteran setebal yang disyaratkan ( $\pm 20$  mm) dan diratakan dengan roskam kayu/besi dari kayu halus terserut dan rata permukaannya ataupun dengan profil aluminium dengan panjang minimal 1,5 m. Kemudian basahkan terus selama 3 (tiga) hari untuk menghindarkan terjadinya retak akibat penyusutan yang mendadak.
- d. Untuk plesteran pada permukaan beton, mula-mula permukaan beton harus dikasarkan dengan pahat besi untuk mendapatkan daya ikat yang kuat antara permukaan beton dengan plesteran. Bilamana perlu permukaan beton yang telah dikasarkan diberi bahan additive, misalnya “Calbon”.
- e. Basahi permukaan beton untuk air hingga jenuh, tunggu sampai aliran air berhenti.
- f. Dalam pelaksanaan plesteran permukaan beton dengan ketebalan minimal 2 cm, tidak diperbolehkan melakukan plesteran sekaligus, tetapi harus dilakukan secara bertahap yaitu dengan cara menempelkan adukan semen pada bagian yang akan diplester, kemudian setelah mengering, lakukan plesteran berikutnya dengan adukan semen pasir hingga mencapai ketebalan yang dikehendaki.
- g. Apabila terdapat bagian plesteran pada permukaan beton dengan ketebalan lebih dari 3 cm, sebagai akibat dari kesalahan pada waktu pengecoran atau yang lainnya, maka plesteran tersebut harus dilapis dengan kawat ayam yang ditempelkan pada permukaan beton yang akan diplester. Biaya penambahan kawat ayam tersebut menjadi tanggungan Pemborong.
- h. Hindarkan benda-benda ataupun bahan-bahan lain yang dapat merusak permukaan acian.

- i. Apabila ada pekerjaan plesteran yang harus dibongkar atau diperbaiki, maka hasil akhir (finishing) dari pekerjaan tersebut harus dapat menyamai pekerjaan yang telah disetujui oleh Pengawas.

## **BAB VI**

### **ATAP DAN PLAFOND**

#### **A. PEKERJAAN ATAP**

##### **Pasal 01. KETENTUAN UMUM**

1. Persyaratan-persyaratan konstruksi baja dan istilah-istilah teknik secara umum menjadi satu-kesatuan dalam bagian dalam buku persyaratan teknis ini. Kecuali ditentukan lain dalam buku teknis ini, maka semua pekerjaan baja harus mengacu pada standar di bawah ini:
  - Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI 1983)
  - Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG 1983)
  - Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBBI NI-3 1971)
  - American Society For Testing Material (ASTM)
  - Standar Industri Indonesia (SII)
2. Pemborong harus melaksanakan pekerjaan ini dengan ketepatan dan kesesuaian yang tinggi menurut persyaratan teknis ini, gambar rencana dan instruksi-instruksi yang diberikan pengawas.
3. Semua material yang digunakan harus baru dengan kualitas terbaik sesuai dengan persyaratan dan diketahui oleh pengawas. Pengawas berhak untuk meminta diadakan pengujian atas bahan-bahan tersebut dan pemborong harus bertanggung jawab atas segala biaya untuk keperluan tersebut.
4. Semua pengukuran harus menggunakan pita baja yang disetujui oleh pengawas.

##### **Pasal 02. LINGKUP PEKERJAAN**

1. Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan baja dan atap yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk pengawas.
2. Pelaksanaan pekerjaan pengecatan (protecting painting) pada seluruh bidang konstruksi baja.
3. Erection, pemasangan konstruksi baja sampai keseluruhan komponen terpasang sesuai dengan gambar rencana.

### **Pasal 03. BAHAN-BAHAN**

1. Spesifikasi Bahan
  - Penutup Atap : Seng Spandek tebal : 0,30 mm
  - Ukuran : Sesuai dengan gambar
  - Kuda-kuda : Baja Ringan C. 75, tebal : 0,7 mm, Zincalume
  - Gording : Reng RT.30 - 0.45 mm
2. Pemborong harus menyerahkan sertifikasi test dari pabrik pembuat baja tersebut untuk disetujui oleh direksi/pengawas sebelum pemesanan material oleh pemborong.
3. Pemborong harus menyerahkan 2 (dua) copy ketentuan dan persyaratan teknis operatif dari pabrik/produsen sebagai informasi bagi Pengawas.
4. Bahan lain yang tidak terdapat pada daftar di atas, tetapi diperlukan dalam penyelesaian/penggantian pekerjaan, harus baru, kualitas terbaik dan harus disetujui Pengawas.
5. Semua material baja ringan harus bersih dari karat, lubang-lubang serta bebas dari tekukan, puntiran dan kerusakan lainnya.
6. Semua material harus disimpan rapi dan diletakkan di atas papan/balok kayu untuk menghindari kontak langsung dengan permukaan tanah. Dalam penumpukan material, kontraktor harus menjamin keutuhan material dari kerusakan yang mungkin terjadi.
7. Pengawas berhak menolak material-material baja yang tidak memenuhi syarat tersebut di atas dan tidak diperkenan untuk difabrikasi.

### **Pasal 04. PENGUJIAN MATERIAL**

1. Apabila dianggap perlu, maka pengawas dapat memerintahkan pemborong untuk menyediakan contoh material baja ringan guna diadakan pengujian material. Semua biaya yang timbul untuk keperluan tersebut menjadi tanggung jawab pemborong.
2. Pengawas akan melakukan pengujian pada hasil penyambungan. Type dan jumlah pengujian untuk penyambungan disesuaikan dengan kebutuhan serta dilakukan atas biaya pemborong.
3. Apabila ternyata terdapat material yang tidak memenuhi persyaratan seperti pasal 03 di atas, maka pengawas berhak untuk menolak penggunaan material tersebut.

## **Pasal 05. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN**

1. Gambar Kerja (Shop Drawing)
  - a. Sebelum fabrikasi dimulai, pemborong harus membuat gambar-gambar kerja yang diperlukan dan mengirim 4 set copy gambar kerja untuk disetujui oleh pengawas. Bila mana disetujui, 2 set gambar kerja akan dikembalikan kepada pemborong untuk dapat dimulai pekerjaan fabrikasinya.
  - b. Pemeriksaan dan persetujuan pengawas atas gambar kerja tersebut hanyalah menyangkut segi kekuatan struktur baja seperti:  
ukuran-ukuran/dimensi profil, ketebalan baja ringan, ukuran/jumlah baut.
  - c. Ketepatan ukuran-ukuran, panjang lebar, tinggi dari elemen konstruksi yang berhubungan dengan erection menjadi tanggung jawab pemborong. Dengan kata lain walaupun semua gambar kerja telah disetujui oleh pengawas, tidaklah berarti mengurangi atau membebaskan pemborong dari tanggung jawab ketidak tepatan serta kemudahan dalam erection elemen-elemen konstruksi baja.
  - d. Pengukuran dengan skala dalam gambar sama sekali tidak diperkenankan.
2. Fabrikasi
  - a. Pemborong harus memberikan Manual Prosedur Fabrikasi termasuk prosedur quality control kepada pengawas.
  - b. Fabrikasi dari elemen-elemen konstruksi baja harus dilaksanakan oleh tukang-tukang yang berpengalaman dan diawasi oleh mandor-mandor yang ahli dalam konstruksi baja.
  - c. Pemotongan-pemotongan elemen-elemen harus dilaksanakan dengan rapi, dan pemotongan besi harus dilakukan dengan blender dan bagian tepi di gerinda hingga halus dan bebas dari bekas-bekas kotoran. Pemotongan dengan mesin las sama sekali tidak diperbolehkan.
3. Tanda-tanda Pada Konstruksi Baja Ringan
  - a. Pemborong harus memberikan marking prosedur yang akan dipakai kepada pengawas untuk disetujui.
  - b. Semua konstruksi baja ringan yang telah selesai difabrikasi harus dibedakan dan diberi kode dengan jelas sesuai bagian masing-masing agar dapat dipasang mudah. Kode-kode tersebut harus ditulis dengan cat agar tidak mudah terhapus.

## **B. PEKERJAAN PLAFOND**

### **Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN**

1. Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan Plafond untuk mendapatkan hasil yang baik.
2. Bagian ini juga meliputi seluruh detail pekerjaan Plafond seperti yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Pengawas.

### **Pasal 02. BAHAN-BAHAN**

1. Spesifikasi Bahan
  - Rangka Plafond : Metal furring tebal min. 0.30 mm
  - Penutup Plafond : PVC tebal 6 mm
  - Ukuran : 20 x 390 cm, tebal : 6 mm
  - Profil Plafond : disesuaikan dengan pabrikasi/ distributor
2. Bahan-bahan yang dipakai, sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
2. Pemborong harus menyerahkan 2 (dua) copy ketentuan dan persyaratan teknis operatif dari pabrik/produsen sebagai informasi bagi Pengawas.
4. Bahan lain yang tidak terdapat pada daftar di atas, tetapi diperlukan dalam penyelesaian/penggantian pekerjaan, harus baru kualitas dan harus disetujui Pengawas.

### **Pasal 04. CONTOH-CONTOH**

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Pemborong harus memberikan contoh-contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
2. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Pengawas akan digunakan sebagai standard/pedoman untuk memeriksa/menerima bahan yang dikirim oleh Pemborong ke lapangan.

### **Pasal 05. PELAKSAAAN**

1. Pada pekerjaan plafond ini diperlukan adanya pekerjaan lain yang mempunyai hubungan erat dalam pelaksanaannya. Sebelum pemasangan plafond dilaksanakan, pekerjaan lain yang terletak di atas plafond harus sudah terpasang.
2. Bila pekerjaan tersebut tidak tercantum pada gambar rencana plafond harus diteliti dahulu pada gambar-gambar instalasi yang lain (EL, PL, AC dan lain-lain). Untuk pemasangan harus konsultasi Pengawas.
3. Bahan-bahan penggantung disesuaikan dengan kebutuhan dan gambar.

4. Pada pertemuan bidang plafond dengan dinding harus diperhatikan dan pelaksanaannya harus sesuai dengan gambar.
5. Rangka plafond terbuat dari kayu dengan sistem penyambungan antar rangka dilakukan dengan paku.
6. Plafond tripleks yang dipasang adalah tripleks yang telah dipilih dengan baik, bentuk dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang retak, gompal atau cacat-cacat lainnya dan telah mendapat persetujuan dari Pengawas.
7. Plafond tripleks dipasang dengan cara pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu, setelah Plafond terpasang, bidang permukaan plafond harus rata, lurus, waterpass dan tidak bergelombang.
9. Pemborong harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain, jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Pemborong tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

**Pasal 06. PENGUJIAN MUTU BAHAN**

1. Sebelum dilaksanakan pemasangan, Pemborong wajib memberikan Pengawas "Certificate Test" bahan-bahan partisi dari produsen.
2. Bila tidak ada sertifikat tersebut, Pemborong harus melakukan pengujian atas bahan-bahan di laboratorium yang akan ditunjuk kemudian.
3. Hasil pengujian dari laboratorium deserahkan kepada Pengawas.
4. Seluruh biaya yang berhubungan dengan pengujian bahan tersebut menjadi tanggung jawab Pemborong.

## **BAB VII**

### **PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING**

#### **A. PEKERJAAN LANTAI RABAT BETON**

##### **Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN**

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan seluruh pekerjaan lantai rabat beton sesuai dengan detail yang disebutkan dalam gambar atau petunjuk Pengawas.

##### **Pasal 02. PENGENDALIAN PEKERJAAN**

Seluruh pekerjaan akan disesuaikan menurut standard

- NI-2-1971
- NI-3-1970
- NI-8-1974
- ASTM
- PUBBI 1982

##### **Pasal 03. PELAKSANAAN**

1. Untuk pemasangan langsung di atas tanah, yang akan dipasang rabat harus dipadatkan untuk mendapatkan permukaan yang rata dan padat sehingga diperoleh daya dukung tanah yang maksimum.
2. Pasir urug bawah lantai yang disyaratkan merupakan permukaan yang keras, bersih dan bebas alkali, asam maupun bahan organik lainnya yang dapat mengurangi mutu pasangan. Tebal lapisan pasir urug minimum 7 cm atau sesuai dengan gambar, disiram dengan air sehingga diperoleh kepadatan yang maksimal.
3. Lantai beton rabat dicor 5 cm minimum atau sesuai dengan gambar dengan adukan 1 PC : 3 Ps : 5 Kr.
4. Lantai beton rabat permukaannya harus rata, dengan memperhatikan kemiringan daerah basah dan teras.

#### **B. PEKERJAAN LANTAI DAN DINDING KERAMIK**

##### **Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN**

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan seluruh pekerjaan lantai Keramik sesuai dengan detail yang disebutkan dalam gambar atau petunjuk Pengawas.

## **Pasal 02. PENGENDALIAN PEKERJAAN**

Seluruh pekerjaan akan disesuaikan menurut standard :

- NI-2-1971
- NI-3-1970
- NI-8-1974
- SII-0243-1979
- ASTM
- PUBBI 1982

## **Pasal 03. PERSYARATAN BAHAN**

Spesifikasi Bahan yang digunakan adalah:

- Jenis : Granit
- Ukuran-ukuran : 60cm x 60cm (Polished), untuk lantai dalam bangunan;  
60cm x 60cm (Unpolished)/ anti slip, untuk lantai luar bangunan;
- Warna/ tekstur : ditentukan kemudian.
  
- Jenis : Keramik
- Ukuran-ukuran : 25cm x 50cm (Polished), untuk dinding kamar mandi;  
25cm x 50cm (Unpolished)/ anti slip, untuk kamar mandi;
- Warna/ tekstur : ditentukan kemudian.

## **Pasal 04. CONTOH-CONTOH**

1. Sebelum diadakan pemasangan, Pemborong harus memberikan contoh bahan-bahan yang akan digunakan untuk disetujui Pengawas.
2. Contoh bahan yang telah disetujui akan digunakan sebagai pedoman/standard bagi Pengawas untuk menerima atau memeriksa bahan yang dikirim oleh Pemborong ke lapangan.

## **Pasal 05. PELAKSANAAN**

1. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing pola keramik dan Granit yang akan dipasang.
2. Granit dan Keramik yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, warna, motif tiap keramik harus sama, tidak boleh retak, gompal atau cacat lainnya.
3. Lebar celah lantai Granit adalah 1 mm dan maksimal 4 mm untuk Keramik. Pengisi celah/naad/siar diberi warna dengan warna sesuai Granit/ Keramik yang dipasang atau warna lain atas persetujuan Pengawas.
4. Pola pemasangan Granit/ Keramik harus sesuai dengan gambar detail atau sesuai petunjuk Pengawas.

5. Pemotongan Granit/ Keramik harus menggunakan alat pemotong khusus, sesuai petunjuk produsen pembuat.
6. Granit/ Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda-noda yang melekat sehingga benar-benar bersih (warna keramik tidak kusam/buram).
7. Adukan pengikat untuk pemasangan Granit/ Keramik pada lantai menggunakan campuran 1 PC : 4 PS, sedangkan untuk daerah basah (toilet) adukan pengikat dengan campuran 1 PC : 2 PS.
8. Lebar siar-siar harus sama dengan kedalaman maksimal 3 mm membentuk garis lurus atau sesuai dengan gambar atau petunjuk Pengawas. Siar-siar harus diisi bahan pengisi berwarna (grout semen berwarna) yang sesuai dengan warna lantai.
9. Sebelum keramik dipasang, terlebih dahulu harus direndam dalam air sampai jenuh.
10. Granit/ Keramik yang telah terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat pekerjaan lain.
11. Hasil pemasangan Granit/ Keramik lantai harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang dengan memperhatikan kemiringan didaerah basah dan teras.

#### **Pasal 06. PENGUJIAN MUTU PEKERJAAN**

1. Sebelum dilaksanakan pemasangan, Pemborong diwajibkan memberikan kepada Pengawas "Certificate Test" bahan Granit/ Keramik dari produsen/pabrik.
2. Bila tidak ada sertifikat tersebut, Pemborong harus melakukan pengujian bahan tersebut di laboratorium, yang akan ditunjuk kemudian dengan biaya menjadi tanggungan Pemborong.

## **BAB VIII**

### **PEKERJAAN PINTU, JENDELA DAN KUNCI**

#### **Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN**

Bagian ini mencakup hal-hal mengenai pengadaan dan pengerjaan pemasangan seperti pekerjaan pintu, kosen, jendela dan ventilasi, railing dan pekerjaan kayu tampak lainnya sesuai dengan gambar dan petunjuk Pengawas.

#### **Pasal 02. BAHAN-BAHAN**

Untuk pekerjaan ini menggunakan spesifikasi :

Bahan UPVC	:	Merek CONCH/ setara
Ukuran	:	Profil kosen pintu lebar 10 cm Profil kosen jendela lebar 8 cm
Ketebalan	:	2 mm
Kaca	:	5 mm
Warna	:	Putih/ Coklat
Kunci/pacok	:	disesuaikan spesifikasi produsen/ distributor.

#### **Pasal 05. PELAKSANAAN**

1. Siapkan lubang dinding sesuai ukuran kusen jendela. Lebar ukuran ditambah 3mm pada sisi kanan dan kiri, untuk tingginya ditambah 3 mm juga.
2. Memasukan kusen ke dalam lubang dinding.
3. Periksa level kelurusan opening tembok menggunakan pendulum atau bandul. Pastikan posisi kusen tegak lurus.
4. Tandai dinding sesuai lubang yang ada pada kusen. Kemudian lepas kusen dari dinding.
5. Bor / Lubangi tembok yang sudah ditandai.
6. Masukkan fisher di setiap lubang yang sudah dibuat pada langkah 5.
7. Masukkan kusen ke dinding dan pasang sekrup mengikuti lubang skrup yang sudah disiapkan sebelumnya. Pastikan kusen melekat kuat pada dinding tembok.

8. Setelah anda pastikan posisi kusen sudah terpasang tegak lurus, kemudian pasang penutup sekrup.
9. Pasang daun pintu atau jendela dengan menyekrup engsel / pasang engsel pada kusen.
10. Pasang aksesoris transmisi pada daun pintu / jendela, kemudian pasang handle pintu. Lalu pasang pengait pada kusen.
11. Pengecekan fungsi pintu dengan membuka tutup daun pintu dan sistem pengunciannya.
12. Pasang isolasi kertas pada sekeliling kusen mengikuti bagian pinggir kusen.
13. Pasangkan sealant pada rongga antara kusen dan dinding (perhatikan kerapiannya).
14. Yang terakhir lepas isolasi kertas, stiker pelindung dan bersihkan kusen / jendela UPVC dari kontoran.

## **BAB IX**

### **PEKERJAAN PENGECATAN**

#### **Pasal 01. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini meliputi pengecatan dinding (bagian dalam dan luar) serta plafond, atau seperti yang dinyatakan dalam gambar dan petunjuk Pengawas.

#### **Pasal 02. BAHAN-BAHAN**

1. Bahan cat yang digunakan yang setaraf dan sesuai dengan petunjuk Pengawas.

#### **Pasal 03. PELAKSANAAN**

1. Sebelum dilakukan pengecatan pada permukaan dinding tersebut, maka harus diperhatikan permukaan plesterannya dari :
  - Profil yang diminta sesuai dengan gambar sudah dilakukan, berdasarkan peil-peil yang ditentukan.
  - Permukaan plesteran harus datar dan sempurna sesuai dengan pola yang telah ditentukan.
  - Permukaan plesteran telah diberi lapisan aci dengan hasil yang rata dan halus.
  - Seluruh bidang pengecatan sudah bersih dari segala noda atau kotoran/debu.
2. Bila pengecatan dilakukan di atas permukaan dinding tidak diplester, maka Pemborong harus memeriksa apakah permukaan dinding sudah bersih dari noda, seperti yang disyaratkan.
3. Setelah permukaan dinding siap untuk dicat, dilakukan pengecatan menurut petunjuk dari pabrik cat.
4. Setiap kali lapisan pada cat akhir dilakukan harus dihindarkan terjadinya sentuhan-sentuhan selama 1,5 sampai 1 jam.
5. Pengecatan akhir harus dilakukan secara ulang paling sedikit selama 2 (dua) jam kemudian.

## **BAB X**

### **PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK**

#### **Pasal 01. UMUM**

1. Maksud dan tujuan dari spesifikasi ini adalah merupakan pedoman pelaksanaan pekerjaan instalasi penerangan listrik yang lengkap dan siap pakai, termasuk penyediaan material, pemasangan, testing, dan pemeliharaan selama masa pemeliharaan.
2. Keterangan kecil yang tidak diterangkan dalam spesifikasi ini maupun dalam gambar akan tetapi perlu untuk dilaksanakan untuk kesempurnaan pekerjaan secara menyeluruh berdasarkan peraturan yang berlaku, maka hal ini dianggap sudah termasuk dalam spesifikasi ini.
3. Pemborong harus memiliki Surat Pengesahan Instalasi (SPI) dan Surat Izin Kerja (SIKA) yang dikeluarkan oleh PT. PLN masih berlaku, minimal kelas A.
4. Pemborong harus menyediakan seluruh material dan perlengkapan lainnya yang diperlukan sesuai standard sehingga seluruh instalasi dapat beroperasi dengan sempurna.
5. Pemborong harus menyediakan tenaga ahli di lapangan yang setiap saat dapat dihubungi oleh Pengawas Proyek.
6. Pemborong harus mengganti material yang rusak atau yang tidak disetujui oleh pemberi tugas/pengawas proyek, selama proyek belum diserahkan terimakan.
7. Pemborong harus dapat bekerja sama dengan pemborong lainnya yang bekerja pada proyek ini.
8. Pemborong harus mengganti atau memperbaiki bangunan yang rusak akibat pekerjaan instalasi.
9. Segala sesuatu yang meragukan harus ditanyakan kepada pemberi tugas atau pengawas lapangan.

#### **Pasal 02. STANDARD PELAKSANAAN**

Standard dan referensi yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan ini adalah :

1. Peraturan Umum Instalasi Listrik 1977 (PUIL).
2. Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi No. 02/P/M/Pertamben/1983, tanggal 3 Nopember 1983; tentang Standard Listrik Indonesia.
3. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik No. 023/PRT/1978; tentang Syarat-syarat Penyambungan Listrik (SPL).

4. Juga dijadikan Standard pegangan antara lain adalah:
  - AVE Belanda
  - VDE Jerman
  - British Standard Associates
  - USA Standard
  - JIS

### **Pasal 03. LINGKUP PEKERJAAN**

1. Pengadaan dan pemasangan serta pengujian seluruh material listrik sesuai dengan gambar dan spesifikasi ini.

### **Pasal 04. SPESIFIKASI TEKNIS**

#### **A. INSTALASI KABEL POWER**

1. Kabel power adalah kabel antar panel yang dipasang di bawah tanah atau dibawah lantai atau di atas plafond.
2. Untuk pemasangan dibawah tanah harus ditanam dengan kedalaman minimal 80 cm dengan konstruksi lebar galian paling bawah minimal 30 cm dan di atas kabel harus ditimbun pasir setebal 15 cm dan dilanjutkan pelapisan dengan batu bata dan tanah timbunan. Pemasangan batu bata melintang atau 10 buah permeter lari.
3. Pada rute tertentu harus diberi tanda AWAS KABEL untuk keamanan.
4. Untuk pemasangan di bawah lantai atau jalan, kabel harus dimasukkan kedalam pipa sparing yang sesuai, sedangkan untuk diatas plafond dapat diklem pada rangka plafond atau rak.
5. Jika terjadi persilangan dengan pipa air atau parit atau kabel lainnya, maka kabel juga harus dimasukkan ke dalam pipa sparing yang sesuai.
6. Jari-jari belokan pada kabel minimal 10 kali diameter terluar dari kabel dan koneksi dibuat sekokoh mungkin.

#### **B. PENTANAHAN (GROUNDING)**

1. Setiap peralatan yang terbuat dari bahan metal atau yang bersifat konduktor harus dihubungkan sistem-sistem pentanahan, begitu juga konstruksi baja tower harus ditanahkan yang disatukan dengan pentanahan penangkal petir.
2. Armor kabel harus dihubungkan dengan sistem pentanahan.
3. Tahanan tanah untuk sistem pentanahan instalasi listrik maksimal 5 ohm.
4. Seluruh sistem pentanahan harus terhubung satu sama lainnya.

5. Elektroda pentanahan ditanam minimal sampai kedalaman 6 M.

## **Pasal 05. SPESIFIKASI MATERIAL**

### **A. LAMPU**

1. Spesifikasi dan jenis lampu yang digunakan seperti tertera dalam gambar.
2. Lampu dan Ballast menggunakan merk Phillips

### **B. KABEL DAN KABEL TRAY**

1. Kabel lampu jenis NYM ukuran sesuai dengan gambar atau minimum luas penampang  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , dan  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , untuk Stop Kontak standard SII merk Eterna, atau setaranya.
2. Kabel pentanahan yang terpisah dari untaian kabel power harus berwarna hijau dari jenis NYA.
3. Kabel tray menggunakan type heavy duty lengkap dengan support dan asesoris pendukung lainnya.

### **C. MATERIAL PENDUKUNG LAINNYA.**

1. Junction box minimal mempunyai diameter outlet 0,5 inch dan dilengkapi dengan tutup.
2. Isolasi memakai jenis PVC setara 3M.
3. Material consumable lainnya disesuaikan dengan standard dalam spesifikasi ini.

## **Pasal 06. PENGUJIAN DAN PEMERIKSAAN**

Kontraktor harus mengadakan pengujian dan pemeriksaan terhadap seluruh pekerjaan dan menjamin akan bekerja dengan sempurna yang disaksikan oleh pengawas proyek yang ditunjuk.

Pengujian dan pemeriksaan meliputi :

1. Pengujian Tahanan Isolasi  
Pengujian tahanan isolasi terhadap kabel instalasi minimal 2 Mega ohm dengan menggunakan magger 500 volt.
2. Continuty Test  
Dilakukan setelah pengujian tahanan isolasi, hal ini dimaksud untuk meyakinkan dan memastikan bahwa koneksi kabel sudah benar.
3. Power Receiving Test

Dilakukan untuk memastikan tidak ada kelainan pada peralatan yang telah dipasang sehingga siap untuk dioperasikan.

4. Pemeriksaan

Pemeriksaan dilakukan sebelum pelaksanaan, sedang pelaksanaan dan setelah pelaksanaan dilakukan.

**Pasal 07. LAIN-LAIN**

Kontraktor harus berhati-hati dalam melaksanakan pekerjaan guna menghindari terjadinya kecelakaan baik terhadap orang, peralatan maupun material. Jika pada suatu saat peralatan atau material ditempatkan pada suatu tempat yang bersifat sementara, maka tempatnya harus jauh dari lalu lintas, jauh dari sumber-sumber yang dapat menimbulkan kebakaran, kerusakan dan cacat pada peralatan maupun material tersebut.

## **BAB XI**

### **PEKERJAAN PEKERJAAN SANITAIR DAN PLUMBING**

#### **Pasal 01. UMUM**

1. Maksud dan tujuan dari spesifikasi ini adalah merupakan pedoman pelaksanaan pekerjaan instalasi air yang lengkap dan siap pakai, termasuk penyediaan material, pemasangan, testing, dan pemeliharaan selama masa pemeliharaan.
2. Keterangan kecil yang tidak diterangkan dalam spesifikasi ini maupun dalam gambar akan tetapi perlu untuk dilaksanakan untuk kesempurnaan pekerjaan secara menyeluruh berdasarkan peraturan yang berlaku, maka hal ini dianggap sudah termasuk dalam spesifikasi ini.
3. Pemborong harus menyediakan seluruh material dan perlengkapan lainnya yang diperlukan sesuai standard sehingga seluruh instalasi dapat beroperasi dengan sempurna.
4. Pemborong harus menyediakan tenaga ahli di lapangan yang setiap saat dapat dihubungi oleh Pengawas Proyek.
5. Pemborong harus mengganti material yang rusak atau yang tidak disetujui oleh pemberi tugas/pengawas proyek, selama proyek belum diserahkan terimakan.
6. Pemborong harus dapat bekerja sama dengan pemborong lainnya yang bekerja pada proyek ini.
7. Pemborong harus mengganti atau memperbaiki bangunan yang rusak akibat pekerjaan instalasi.
8. Segala sesuatu yang meragukan harus ditanyakan kepada pemberi tugas atau pengawas lapangan.

#### **Pasal 02. PELAKSANAAN**

Peraturan dan standard :

1. Peraturan yang dipedomani adalah pedoman standarisasi instalasi air/Plumbing Indonesia. Apabila merk/ type bahan yang disebutkan diatas tidak ada maka boleh dipakai bahan sekwalitas.
2. Semua sambungan /cabang dari pipa pembuangan maupun pipa air bersih harus dibuat cabang model Y dimana setiap sambungan menggunakan solven semen dan rubber ring (ring karet) agar tidak bocor.
3. Tempat permulaan air masuk ke pipa pembuangan harus dipasang drain.
4. Tempat pertemuan antara pipa pembuangan dengan saluran utama (parit) harus dibuat bak kontrol.
5. Semua floor drain terbuat dari plat berlubang-lubang dan dilengkapi dengan water trap.

6. Perlengkapan sambungan (Asoseries) dipakai seperlunya pada tempat-tempat yang sesuai dengan bentuk sambungan.
7. Pipa pembuangan air buangan dengan pipa air kotor KM/WC tidak boleh disatukan.
8. Ukuran pipa instalasi air adalah sebagai berikut : Pipa air hujan / air hujan ukuran 3 “Pipa air kotor (KM/WC) ukuran 3” dan Pipa air bersih ukuran 1/2” (yang tertanam dalam tembok/ dinding).
9. Air pipa Instalasi air sedapat mungkin jangan kelihatan baik dari dalam maupun dari luar bangunan.