



# UNIVERSITAS SAM RATULANGI

MANADO  
SULAWESI UTARA  
PERENCANAAN

LANJUTAN

PEMBANGUNAN GEDUNG

FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU

PENGETAHUAN ALAM

RKS & SPESIFIKASI TEKNIK



T.A 2023

KONSULTAN PERENCANAAN :



**PT. IMPERIUM ABADI KONSULTAN**

Jl. Letjend. Soeprato No. 2 Teip. (0431) 859930

Manado - 95111

NPWP : 1.654.0813.1-821

Bank : BNI Cabang Kanaka

## **Pasal 1**

### **PENJELASAN UMUM**

#### **I URAIAN UMUM**

##### **1.1. PEKERJAAN**

- a. Pekerjaan ini adalah meliputi Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Gedung Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) TA. 2023
- b. Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan termaksud.
- c. Pekerjaan harus diselesaikan seperti yang dimaksud dalam RKS, gambar-gambar Rencana, Bill of Quantity (BoQ), Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan Serta Addenda yang disampaikan selama pelaksanaan.

##### **1.2. BATASAN / PERATURAN**

Dalam melaksanakan pekerjaannya Kontraktor harus tunduk kepada :

- a. Undang – Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
- b. Undang – Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- c. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 70 Tahun 2012 tentang Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah.
- d. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Jasa Konsultasi No. 07/PRT/M/2011 tentang Standard an Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi
- e. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 45/PRT/2007 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara.
- f. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 441/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
- g. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 468/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Aksesibilitas pada Bangunan Umum dan Lingkungan
- h. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
- i. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 11/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan
- j. Keputusan Direktur Jenderal Perumahan dan Permukiman Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah No. 58/KPTS/DM/2002 tentang Petunjuk Teknis Rencana Tindakan Darurat Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- k. Peraturan umum Pemeriksaan Bahan-bahan Bangunan (PUPB NI-3/56)
- l. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (PBI 1971)
- m. Peraturan Umum Bahan Nasional (PUBI 982)
- n. Peraturan Perburuhan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
- o. Peraturan-peraturan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
- p. SKSNI T-15-1991-03
- q. Peraturan Umum Instalasi Air (AVWI)
- r. Algemene Voorwarden (AV)
- s. Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 1726-2002
- t. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung SNI T-15-1991-03 dan SNI 03-XXXX-2002
- u. Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002
- v. Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung SKBI – 1.3.53.1987

### **1.3. DOKUMEN KONTRAK**

- a. Dokumen Kontrak yang harus dipatuhi oleh Kontraktor terdiri atas :
  - Surat Perjanjian Pekerjaan
  - Surat Penawaran Harga dan Perincian Penawaran
  - Gambar-gambar Kerja / Pelaksanaan
  - Rencana Kerja dan Syarat - syarat
  - Addenda yang disampaikan oleh Pengawas Lapangan selama masa pelaksanaan
- b. Kontraktor wajib untuk meneliti gambar - gambar, RKS dan dokumen kontrak lainnya yang berhubungan. Apabila terdapat perbedaan / ketidak -sesuaian antara RKS dan gambar - gambar pelaksanaan, atau antara gambar satu dengan lainnya, Kontraktor wajib untuk memberitahukan / melaporkannya kepada Pengawas Lapangan.

Persyaratan teknik pada gambar dan RKS yang harus diikuti adalah :

1. Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan gambar detail, maka gambar detail yang diikuti.
2. Bila skala gambar tidak sesuai dengan angka ukuran, maka ukuran dengan angka yang diikuti, kecuali bila terjadi kesalahan penulisan angka tersebut yang jelas akan menyebabkan ketidaksempurnaan / ketidaksesuaian konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas lebih dahulu.
3. Bila terdapat perbedaan antara RKS dan gambar, maka RKS yang diikuti kecuali bila hal tersebut terjadi karena kesalahan penulisan, yang jelas mengakibatkan kerusakan / kelemahan konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas.
4. RKS dan gambar saling melengkapi bila di dalam gambar menyebutkan lengkap sedang RKS tidak, maka gambar yang harus diikuti demikian juga sebaliknya.
5. Yang dimaksud dengan RKS dan gambar di atas adalah RKS dan gambar setelah mendapatkan perubahan / penyempurnaan di dalam berita acara penjelasan pekerjaan.
- c. Bila akibat kurang telitian Kontraktor Pelaksana dalam melakukan pelaksanaan pekerjaan, terjadi ketidaksempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Kontraktor Pelaksana harus melaksanakan pembongkaran terhadap konstruksi yang sudah dilaksanakan tersebut dan memperbaiki / melaksanakannya kembali setelah memperoleh Keputusan Konsultan Pengawas tanpa ganti rugi apapun dari pihak - pihak lain.

## **II. LINGKUP PEKERJAAN**

### **2.1. KETERANGAN UMUM**

- a. Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Sam Ratulangi Manado Tahun Anggaran 2023 tersebut secara umum meliputi pekerjaan standar maupun non standar.
- b. Secara teknis, untuk Tahap Lanjutan, pekerjaan mencakup proses pembangunan dari persiapan sampai dengan pembersihan / pemberesan halaman, dan dilanjutkan dengan masa pemeliharaan seperti yang ditentukan, mencakup :
  - a. Pekerjaan Persiapan
  - b. Pekerjaan Struktur Ringan
  - c. Sebagian Pekerjaan Arsitektur
  - d. Instalasi Pekerjaan Mekanikal
  - e. Pekerjaan Instalasi Elektrikal
  - f. Pekerjaan lain - lain yang terlibat dengan penyelesaian lingkup pekerjaan tersebut di atas

## 2.2. URAIAN PEKERJAAN

Untuk pekerjaan Pembangunan Gedung pendidikan Fakultas-MIPA Tahap Lanjutan TA. 2023 terdiri atas pekerjaan :

- a. Pekerjaan Persiapan, meliputi :
  - Pembersihan Lokasi
  - Pekerjaan Pembuatan Pagar Proyek Setinggi 2 M
  - Pembuatan Direksi Kit
  - Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank
  - As Build Drawing
- b. Pekerjaan Lantai 1, meliputi :
  - Pekerjaan struktur ringan Canopy
  - Pekerjaan Finishing & Penutup Lantai Canopy
- c. Pekerjaan Lantai 2, meliputi :
  - Pekerjaan Arsitektur
  - Pekerjaan Instalasi MEE
- d. Pekerjaan Lantai 3 meliputi :
  - Pekerjaan Arsitektur
  - Pekerjaan Instalasi MEE
- e. Pekerjaan lain - lain  
Pekerjaan yang jelas terkait langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa dipisahkan dengan pekerjaan utama sesuai dengan gambar dan RKS

## 2.3. SARAN DAN CARA KERJA

- a. Kontraktor wajib memeriksa kebenaran dari kondisi pekerjaan meninjau tempat pekerjaan, melakukan pengukuran - pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.
- b. Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja serta tenaga ahli yang cakap dan memadai dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan, serta tidak akan mempekerjakan orang - orang yang tidak tepat atau tidak terampil untuk jenis - jenis pekerjaan yang ditugaskan kepadanya. Kontraktor harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik diantara pekerja / karyawannya.
- c. Kontraktor harus menyediakan alat - alat kerja dan perlengkapan seperti beton molen, pompa air, timbris, waterpas, alat - alat pengangkut dan peralatan lain yang diperlukan untuk pekerjaan ini. Peralatan dan perlengkapan itu harus dalam kondisi baik.
- d. Kontraktor wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian penuh dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Kontraktor bertanggung jawab penuh atas seluruh cara pelaksanaan, metode, teknik, urutan - urutan dan prosedur, serta pengaturan semua bagian pekerjaan yang tercantum dalam kontrak.
- e. Shop Drawing (gambar kerja) harus dibuat oleh kontraktor sebelum suatu komponen konstruksi dilaksanakan.
- f. Shop Drawing harus sudah mendapatkan persetujuan **Konsultan Pengawas** dan Konsultan Perencana sebelum elemen konstruksi yang bersangkutan dilaksanakan.
- g. Sebelum penyerahan pekerjaan kesatu, Kontraktor pelaksana sudah harus menyelesaikan gambar sesuai pelaksanaan yang terdiri atas :
  - Gambar rancangan pelaksanaan yang tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.
  - Shop Drawing sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar - gambar perubahan.
- h. Penyelesaian yang dimaksud pada ayat g harus diartikan telah memperoleh persetujuan Konsultan Pengawas setelah dilakukan pemeriksaan secara teliti.

- i. Gambar sesuai pelaksanaan dan buku penggunaan dan pemeliharaan bangunan merupakan bagian pekerjaan yang harus diserahkan pada saat penyerahan kesatu, kekurangan dalam hal ini berakibat penyerahan pekerjaan kesatu tidak dapat dilakukan.
- j. Pembersihan / perbaikan kembali yang harus dilaksanakan Kontraktor, bila :
  - Komponen - komponen pekerjaan pokok / konstruksi yang pada masa pemeliharaan mengalami kerusakan atau dijumpai kurang sempurna pelaksanaan.
  - Komponen - komponen konstruksi lainnya atau keadaan lingkungan diluar pekerjaan pokoknya yang mengalami kerusakan akibat pelaksanaan konstruksi (misalnya jalan, halaman, dan lain sebagainya).
- k. Pembersihan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan - bahan sisa - sisa pelaksanaan termasuk bowketeet dan direksiketeet harus dilaksanakan sebelum masa kontrak berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.

#### 2.4. PEMBUATAN RENCANA JADUAL PELAKSANAAN

- a. Kontraktor Pelaksana berkewajiban menyusun dan membuat jadwal pelaksanaan dalam bentuk bar chart yang dilengkapi dengan grafik prestasi yang direncanakan berdasarkan butir - butir komponen pekerjaan sesuai dengan penawaran.
- b. Pembuatan rencana jadwal pelaksanaan ini harus diselesaikan oleh Kontraktor Pelaksana selambat - lambatnya 10 hari setelah dimulainya pelaksanaan di lapangan pekerjaan. Penyelesaian yang dimaksud ini sudah harus dalam arti telah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.
- c. Bila selama 10 hari setelah pelaksanaan pekerjaan dimulai, Kontraktor Pelaksana belum menyelesaikan pembuatan jadwal pelaksanaan, maka Kontraktor Pelaksana harus dapat menyajikan jadwal pelaksanaan sementara minimal untuk 2 minggu pertama dan untuk 2 minggu kedua dari pelaksanaan pekerjaan.
- d. Selama waktu sebelum rencana jadwal pelaksanaan disusun, Kontraktor Pelaksana harus melaksanakan pekerjaannya dengan berpedoman pada rencana pelaksanaan mingguan yang harus dibuat pada saat dimulai pelaksanaan. Jadwal pelaksanaan 2 mingguan ini harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.

#### 2.5. KETENTUAN DAN SYARAT-SYARAT BAHAN

- a. Kontraktor harus menyediakan bahan - bahan bangunan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang dilaksanakan. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam RKS ini dan Berita Acara Rapat Penjelasan, maka bahan - bahan yang dipergunakan maupun syarat - syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat - syarat yang tercantum dalam AV-41 dan PUBI-1982 serta ketentuan lainnya yang berlaku di Indonesia.
- b. Sebelum memulai pekerjaan atau bagian pekerjaan, Pemborong harus mengajukan contoh bahan yang akan dipergunakan **kepada Pengawas Lapangan yang akan diajukan user dan Konsultan Perencana untuk mendapatkan persetujuan.** Bahan - bahan yang tidak memenuhi ketentuan seperti disyaratkan atau yang dinyatakan ditolak oleh Pengawas Lapangan tidak boleh digunakan dan harus segera dikeluarkan dari halaman pekerjaan selambat - lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam.
- c. Apabila bahan - bahan yang ditolak oleh Pengawas Lapangan ternyata masih dipergunakan oleh Kontraktor, maka Pengawas Lapangan memerintahkan untuk membongkar kembali bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut. Semua kerugian akibat pembongkaran tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- d. Jika terdapat perselisihan mengenai kualitas bahan yang dipakai, Pengawas Lapangan berhak meminta kepada Kontraktor untuk memeriksakan bahan itu ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan yang resmi dengan biaya Kontraktor. Sebelum ada kepastian hasil

- pemeriksaan dari laboratorium, Kontraktor tidak diizinkan untuk melanjutkan bagian - bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut.
- e. Penyimpanan bahan - bahan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan terhindarnya bahan - bahan dari kerusakan.
  - f. Persyaratan mutu bahan bangunan secara umum adalah seperti dibawah ini, sedangkan bahan - bahan bangunan yang belum disebutkan disini akan diisyaratkan langsung di dalam pasal - pasal mengenai persyaratan pelaksanaan komponen konstruksi di belakang.
    - Air  
Air yang digunakan sebagai media untuk adukan pasangan plesteran, beton dan penyiraman guna pemeliharaan harus air tawar, tidak mengandung minyak, garam, asam dan zat organik lainnya yang telah dikatakan memenuhi syarat, sebagai air untuk keperluan pelaksanaan konstruksi oleh laboratorium tidak lagi diperlukan rekomendasi laboratorium.
    - Semen Portland (PC)  
Semen Portland yang digunakan adalah jenis satu harus satu merek untuk penggunaan dalam pelaksanaan satu satuan komponen bangunan, belum mengeras sebagai atau keseluruhannya. Penyimpanannya harus dilakukan dengan cara dan didalam tempat yang memenuhi syarat sebagai air untuk menjamin kebutuhan kondisi sesuai persyaratan diatas.
    - Pasir (Ps)  
Pasir yang digunakan adalah pasir sungai, berbutir keras, bersih dari kotoran, lumpur, asam, garam, dan bahan organik lainnya yang terdiri atas :
      1. Pasir untuk urugan adalah pasir dengan butiran halus, yang lazim disebut dengan pasir urug.
      2. Pasir untuk pasangan adalah pasir dengan ukuran butiran sebagian terbesar adalah terletak antara 0,075 sampai 1,25 mm yang lazim dipasarkan disebut pasir pasang
      3. Pasir untuk pekerjaan beton adalah pasir cor yang gradasinya mendapat rekomendasi dari laboratorium.
    - Batu Pecah (Split)  
Split untuk beton harus menggunakan split dari batu kali hitam pecah, bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam PBI 1971.

### **III. SITUASI DAN PERSIAPAN PEKERJAAN**

#### **3.1. SITUASI / LOKASI**

- a. Lokasi proyek adalah di lahan milik Universitas Sam Ratulangi Manado yang terletak di Kampus Universitas Sam Ratulangi Lokasi Proyek akan diserahkan kepada Kontraktor sebagaimana keadaannya waktu Rapat Penjelasan. Kontraktor hendaknya mengadakan penelitian dengan seksama mengenai kondisi struktur dan atap gedung tersebut.
- b. Kekurang - telitian atau kelalaian dalam mengevaluasi keadaan lapangan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor dan tidak dapat dijadikan alasan untuk mengajukan klaim / tuntutan.

#### **3.2. AIR DAN DAYA**

- a. Kontraktor harus menyediakan air atas tanggungan / biaya sendiri yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan ini, yaitu :
  - Air kerja untuk pencampur atau keperluan lainnya yang memenuhi persyaratan sesuai jenis pekerjaan, cukup bersih, bebas dari segala macam kotoran dan zat-zat

seperti minyak, asam, garam, dan sebagainya yang dapat merusak atau mengurangi kekuatan konstruksi.

- Air bersih untuk keperluan sehari - hari seperti minum, mandi / buang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.
- b. Kontraktor harus menyediakan daya listrik atas tanggungan / biaya sendiri sementara yang dibutuhkan untuk peralatan dan penerangan serta keperluan lainnya dalam melaksanakan pekerjaan ini. Pemasangan sistem listrik sementara ini harus memenuhi persyaratan yang berlaku. Kontraktor harus mengatur dan menjaga agar jaringan dan peralatan listrik tidak membahayakan para pekerja di lapangan. Kontraktor harus pula menyediakan penangkal petir sementara untuk keselamatan.

### **3.3. SALURAN PEMBUANGAN**

Kontraktor harus membuat saluran pembuangan sementara untuk menjaga agar daerah bangunan selalu dalam keadaan kering / tidak basah tergenang air hujan atau air buangan. Saluran dihubungkan ke parit / selokan terdekat atau menurut petunjuk Pengawas.

### **3.4. KANTOR KONTRAKTOR, LOS DAN HALAMAN KERJA, GUDANG DAN FASILITAS LAIN**

Kontraktor harus membangun kantor dan perlengkapannya, los kerja, gudang dan halaman kerja (work yard) di dalam halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai kontrak. Kontraktor harus juga menyediakan untuk pekerja / buruhnya fasilitas sementara (tempat mandi dan peturasan) yang memadai untuk mandi dan air buang air.

Kontraktor harus membuat tata letak / denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas - fasilitas tersebut. Kontraktor harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan.

Dengan seijin Pimpinan Pelaksana Kegiatan, Kontraktor dapat menggunakan kembali kantor, los kerja, gudang dan halaman kerja yang sudah ada.

### **3.5. KANTOR PENGAWAS (Direksi Keet)**

Kontraktor harus menyediakan untuk Direksi di tempat pekerjaan ruang kantor sementara beserta seperangkat furniture termasuk kursi - kursi, meja dan lemari. Kualitas dan peralatan yang harus disediakan adalah sebagai berikut :

- a. Ruang : ukuran 6 m<sup>2</sup>
- b. Konstruksi : rangka kayu ex borneo, lantai plesteran, dinding double Plywood Tidak usah dicat, atap asbes gelombang
- c. Fasilitas : air dan penerangan listrik
- d. Furnitur : 1 meja kerja 1/2 biro dan 10 kursi  
1 meja rapat bahan plywood 18 mm ukuran 120 x 240 cm, dan 20 kursi  
1 whiteboard ukuran 120 x 80 cm  
1 rak arsip gambar plywood 12 mm ukr. 120 x 240 x 30 cm

Kontraktor harus selalu membersihkan dan menjaga keamanan kantor tersebut beserta peralatannya.

Dengan seijin Pemimpin Pelaksana Kegiatan, Kontraktor dapat menggunakan Direksi Keet yang sudah ada dengan diadakan penyempurnaan dan perlengkapakan peralatan.

### **3.6. PAGAR SEMENTARA**

Kontraktor harus memasang pagar sementara yang sifatnya melindungi dan menutupi lokasi yang akan dibangun dengan persyaratan kualitas sebagai berikut :

- a. Bahan dari BWG 32 dengan rangka kayu dicat sementara.
- b. Tinggi pagar minimum 2 m.
- c. Ruang gerak selama pelaksanaan dalam lokasi pagar harus cukup leluasa untuk lancarnya pekerjaan.
- d. Pada tahap selanjutnya Kontraktor harus menyediakan / memasang pengaman secukupnya disekeliling konstruksi bangunan untuk mencegah jatuhnya bahan-bahan bangunan dari atas yang membahayakan baik pekerja maupun aktivitas lain disekitar bangunan.

Kontraktor bisa menggunakan kembali pagar yang sudah ada dengan melakukan perbaikan perbaikan terlebih dahulu bila diperlukan.

### **3.7. PAPAN NAMA PROYEK**

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

### **3.8. PEMBERSIHAN HALAMAN**

- a. Semua penghalang di dalam batas tanah yang menghalangi jalannya pekerjaan seperti adanya pepohonan, batu - batuan atau puing - puing bekas bangunan harus dibongkar dan dibersihkan serta dipindahkan dari tanah bangunan kecuali barang-barang yang ditentukan harus dilindungi agar tetap utuh.
- b. Pelaksanaan pembongkaran harus dilakukan dengan sebaik - baiknya untuk menghindarkan bangunan yang berdekatan dari kerusakan. Bahan -bahan bekas bongkaran tidak diperkenankan untuk dipergunakan kembali dan harus diangkut keluar dari halaman proyek.

### **3.9. PERMUKAAN ATAS LANTAI (PEIL)**

- a. Peil  $\pm 0,00$  Bangunan diambil 0,50 m lebih tinggi dari badan jalan.
- b. Semua ukuran ketinggian galian, pondasi, sloof, kusen, langit - langit, dan lain - lain harus mengambil patokan dari peil  $\pm 0,00$  tersebut.

### **3.10. PAPAN BANGUNAN (BOUWPLANK)**

- a. Bouwplank (TAHAP I)

## **SPEKIFIKASI TEKNIS**

### **Pasal 2 Rekayasa Lapangan**

#### **2.1. UMUM**

##### **1. Uraian**

Pihak kontraktor harus menyediakan seluruh kebutuhan tenaga ahli teknik untuk keperluan melayani penanganan pekerjaan Konstruksi sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan seperti menyangkut masalah mutu, performance dan ukuran-ukuran.

Pada awalnya tenaga - tenaga tersebut utamanya harus ditugaskan dalam pekerjaan pelaksanaan lapangan lengkap dan menyiapkan laporan hasil pelaksanaan untuk menentukan kondisi fisik dan structural dari perkerasan lama dan fasilitas drainase. Dengan demikian akan memungkinkan Konsultan Pengawas melaksanakan peninjauan kembali rancangan dan menyelesaikan serta mengeluarkan detail konstruksi sebelum pelaksanaan Konstruksi dimulai. Selanjutnya tenaga itu harus bertugas dalam pekerjaan penetapan titik-titik duga dan pekerjaan pengukuran proyek, untuk pekerjaan penelitian dan untuk keperluan pelayanan teknik dan pembuatan gambar serta untuk memelihara dan pencatatan Dokumen-dokumen rekaman proyek.

#### **2.2. PEKERJAAN PELAKSANAAN LAPANGAN UNTUK PENINJAUAN KEMBALI RANCANGAN**

1. Dalam waktu 30 (tiga puluh) hari pertama dari Periode Mobilisasi Kontraktor harus menggerakkan personil tekniknya untuk melakukan pelaksanaan dan membuat laporan mengenai kondisi fisik dan structural dari perkerasan, selokan drainase, jembatan dan struktur-struktur yang lain. Pekerjaan ini harus dilaksanakan pada seluruh panjang jalan dalam cakupan pekerjaan Kontrak dan harus mencakup, tetapi tidak terbatas pada hal - hal berikut ini :
2. Pekerjaan Persiapan  
Pihak Kontraktor harus mempelajari Gambar asli dari dokumen lelang dan berkonsultasi dengan Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan pelaksanaan atau pengukuran dimulai, dan harus menunjukkan dan memperbaiki setiap kesalahan atau kehilangan yang ditemuinya di lapangan, khususnya menyangkut dengan lebar jalan lama dan lokasi pelebaran perkerasan serta struktur drainase. Pihak Kontraktor dan Konsultan Pengawas harus mencapai kesepakatan terhadap ketepatan atas setiap perubahan yang diambil/dibuat terhadap Gambar-gambar kontrak ini.
3. Pelaksanaan Terhadap Sistem Drainase yang ada
  - (a) Umum  
Kontraktor harus melakukan pelaksanaan ketinggian (level) dan pelaksanaan panjang kedua sisi jalan dan harus menyiapkan gambar potongan memanjang yang teliti yang menggambarkan profil permukaan tanah yang ada dan profil lantai dasar (invert profile) dan detail penampang melintang dari semua selokan yang ada.

Gambar penampang memanjang harus diambil sepanjang lantai dasar (invert) dari semua selokan dan saluran yang ada dan juga harus menentukan hulu dan hilir dari profil dasar dan ukuran dalam dari semua saluran air dalam batas pekerjaan Kontrak. Jarak antara dari pembeccaan ketinggian sepanjang profil penampang memanjang.

(b) Pelaporan

Gambar penampang memanjang sepanjang kedua sisi jalan yang telah disiapkan harus dalam bentuk standar yang dapat diterima Konsultan Pengawas dan harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas berupa satu yang asli dan tiga copy sebagai bagian dari laporan pelaksanaan keseluruhan Kontraktor.

4. Pelaksanaan dari Struktur dan Pekerjaan Lainnya  
Pelaksanaan Kontraktor mengenai pekerjaan talud, struktur jembatan yang ada, harus dilaksanakan dibawah pengawasan Konsultan Pengawas. Pelaporan harus dalam formulir yang dapat diterima Konsultan Pengawas.
5. Kegagalan Melaksanakan Pekerjaan Pelaksanaan Lapangan  
Penyelesaian tepat pada waktunya dari pekerjaan pelaksanaan lapangan yang tercakup dalam Pasal ini akan sangat menentukan bagi Konsultan Pengawas dalam melaksanakan kewajibannya untuk melaksanakan peninjauan kembali rancangan dan menyiapkan gambar Konstruksi bagi Kontraktor sebelum mulai kerja yang dijadwalkan untuk aktifitas konstruksi. Oleh karena itu Konsultan Pengawas akan memantau kemajuan kegiatan pelaksanaan lapangan Kontraktor untuk menjamin bahwa pekerjaan ini akan selesai dalam batas waktu yang ditentukan.

Jika menurut pendapat Konsultan Pengawas kemajuan Kontraktor tidak memuaskan untuk menyelesaikannya tepat pada waktunya atau dalam hal Kontraktor tidak mulai mengerjakan, atau tidak melakukan pekerjaan itu menurut standar yang diminta Konsultan Pengawas, maka Konsultan Pengawas dapat memilih untuk menyelesaikan pelaksanaan lapangan tersebut dengan staffnya sendiri atau sumber lainnya jika dipandang perlu.

Dalam hal ini Konsultan Pengawas akan mengenakan sangsi yang detailnya bila menentukan tingkat pembayaran untuk atau dari Kontraktor untuk pekerjaan pelaksanaan lapangan yang dilaksanakan semacam itu.

### 2.3. PEKERJAAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI RUTIN

1. Setelah Konsultan Pengawas menyelesaikan pekerjaan peninjauan kembali rancangan dan mengeluarkan gambar-gambar konstruksi, pihak Kontraktor harus yakin bahwa juru ukur telah dilengkapi dengan informasi gambar-gambar semacam itu yang diperlukan dan potongan melintang standar. Semua hasil pengukuran-pengukuran yang dilaksanakan di lapangan harus dicatat dalam buku nota lapangan. Lembar halaman yang terlepas tak boleh digunakan.
2. Pada tempat-tempat dimana akan diadakan pekerjaan perbaikan tepi tanggul atau pelebaran, penampang melintang asli dari tanggul lama harus diukur dan dicatat guna perhitungan pengukuran kuantitas.
3. Untuk pengukuran dari lapisan perata yang diperlukann untuk perataan dan penyesuaian kemiringan melintang, maka harus diadakan pengukuran dalam arah memanjang as tengah / sumbu tanggul dan pengambilan ukuran profil penampang melintang.

#### 2.4. PEKERJAAN PENENTUAN TITIK PENGUKURAN

1. Bila menurut pertimbangan Konsultan Pengawas diperlukan memasang patok tetap (bench mark), maka pihak Kontraktor harus memasang dan mengukur secara teliti Patok Monumen (BM) pada lokasi tertentu sepanjang proyek untuk memungkinkan pelaksanaan kembali, pengukuran ketinggian dari perkerasan atau penentuan titik dari pekerjaan yang akan dilakukan. Patok Monumen yang permanen harus dibangun di atas tanah yang tidak akan mudah terganggu / dipindahkan.
2. Kontraktor harus menentukan / memasang titik patok konstruksi yang menunjukkan garis dan kemiringan untuk pelebaran perkerasan, lebar bahu, dan drainase saluran samping sesuai dengan penampang melintang standar yang diberikan dalam Gambar dan harus mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas sebelum memulai konstruksi. Jika, pendapat Konsultan Pengawas setiap perubahan dari garis dan kemiringan diperlukan, baik sebelum maupun sesudah penentuan patok, Konsultan Pengawas akan mengeluarkan instruksi terinci kepada Kontraktor untuk pelaksanaan perubahan tersebut dan Kontraktor juga harus mengubah penempatan patok tersebut sambil menunggu persetujuan lebih lanjut.
3. Apabila dianggap perlu untuk tujuan pengukuran kuantitas, maka Pihak Kontraktor harus mengambil ukuran potongan-potongan melintang dari permukaan tanah yang ada dalam selang jarak 25 meter, atau sesuai perintah lain Konsultan Pengawas. Hasil pengukuran dan denah yang telah ditetapkan harus digambar pada kertas kalkir dalam skala tertentu seperti ditentukan Konsultan Pengawas. Gambar penampang melintang harus menunjukkan pula kedudukan dari garis permukaan akhir yang direncanakan yang diperoleh dari gambar detail desain. Gambar profil asli bersama 3 copynya harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas dimana pada satu copy akan ditanda tangani untuk disetujui atau untuk direvisi, dan selanjutnya dikembalikan ulang ke Kontraktor.
4. Apabila Konsultan Pengawas menganggap perlu untuk melengkapi peralatan dan lain-lainnya, maka Pihak Kontraktor harus menyediakan kepada Konsultan Pengawas, seluruh peralatan, personil, buruh dan material yang mungkin diperlukan untuk pemeriksaan penentuan titik atau untuk pekerjaan lainnya yang harus dilakukan.

### **PASAL 3 STANDAR RUJUKAN**

#### **3.1. URAIAN**

Bila material-material atau pengerjaan yang disyaratkan oleh Spesifikasi harus memenuhi atau melebihi ketentuan kode atau standar tertentu maka adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor untuk melaksanakan pengadaan bahan-bahan dan cara pengerjaan itu.

Kode dan standar-standar yang ditentukan ini akan menentukan persyaratan mutu dari berbagai tipe pekerjaan yang akan dilaksanakan, dan cara-cara pengujian untuk mendapatkan mutu yang disyaratkan.

#### **3.2. JAMINAN MUTU**

1. Sewaktu Pengadaan  
Dalam pelaksanaan pengadaan seluruh hal atau / barang yang digunakan dalam pekerjaan ini, adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor untuk memeriksa secara

detil persyaratan dari kode atau standar yang disebutkan, dan memeriksa bahwa hal/barang yang diadakan untuk digunakan dalam pekerjaan ini memenuhi atau melebihi persyaratan yang ditentukan.

2. Sewaktu Pelaksanaan  
Konsultan Pengawas berhak untuk menolak barang/hal yang tidak memenuhi kebutuhan minimum yang disyaratkan yang digunakan dalam pekerjaan, Konsultan Pengawas berhak, dan tanpa merugikan Pihak lain untuk menerima barang/hal yang tidak memenuhi persyaratan dengan cara mengadakan penyesuaian terhadap Harga Satuan atau terhadap jumlah dari barang hal itu.
3. Tanggung Jawab Kontraktor  
Adalah juga menjadi tanggung jawab Kontraktor, bila disyaratkan dalam Dokumen Kontrak atau karena adanya permintaan tertulis dari Konsultan Pengawas, untuk menyerahkan kepada Konsultan Pengawas seluruh bukti-bukti yang diperlukan bahwa bahan atau hasil kerja, atau kedua-duanya, memenuhi atau melampaui persyaratan dari suatu kode atau standar yang disebutkan.
4. Tanggal Penerbitan  
Tanggal pada saat pengeluaran Dokumen Kontrak diambil sebagai tanggal Penerbitan, kecuali kalau ada tanggal penerbitan khusus yang ditetapkan untuk dipakai.

### **3.3. MATERIAL DAN PENYIMPANAN**

Bahan yang digunakan didalam Pekerjaan harus :

- (a) Memenuhi spesifikasi dan standar yang berlaku
- (b) Sesuai dengan ukuran, kebutuhan, tipe dan mutu yang disyaratkan dalam Gambar atau Seksi lain dari Spesifikasi ini, atau yang secara khusus disetujui secara tertulis oleh Konsultan Pengawas.
- (c) Seluruh Produk harus baru.
- (d) Pekerjaan di bagian lain yang berhubungan dengan Seksi ini
- (e) Syarat-syarat Kontrak  
Pelaksanaan Pekerjaan oleh Kontraktor  
Mutu Bahan, Hasil Kerja dan Pengujian
- (f) Transporatsi dan Penanganan
- (g) Pekerjaan Pembersihan

#### **Pelaporan**

- a. Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas contoh-contoh untuk disetujui dari rencana pesanan atau dari rencana tempat galian bahan, bersama dengan rincian data dari lokasi tempat sumber bahan dan Ayat Spesifikasi untuk mana contoh-contoh tersebut akan dicocokkan.
- b. Pihak Kontraktor harus mengatur seluruh rencana penempatan, pemilihan dan pengolahan bahan alami tersebut sesuai dengan Spesifikasi dan data harus (tiga puluh) hari kemuka sebelum pekerjaan pengelolaan material dimulai.
- c. Persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas atas bahan-bahan tersebut tak dapat diartikan bahwa seluruh material di lokasi tersebut telah disetujui untuk dipakai.
- d. Dalam hal-hal aspal, semen dan bahan-bahan fabrikasi lainnya yang diusulkan

untuk dipakai, syaratnya adalah bahwa harus ada surat tanda lulus pengujian dari pabrik pembuat dan diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk dimintakan persetujuannya. Persetujuan dari Konsultan Pengawas akan dibuat dalam bentuk tertulis.

### **3.4. PENYEDIAAN MATERIAL**

#### **1. Sumber Material**

Lokasi-lokasi dari sumber material yang mungkin dapat digunakan telah pernah diidentifikasi dan diberikan dalam Gambar Kontrak tetapi ini hanya merupakan bahan informasi saja untuk Kontraktor. Adalah menjadi tanggung jawab Pihak Kontraktor untuk mengidentifikasi ulang dan memeriksa kembali apakah bahan tersebut cocok untuk dapat digunakan dalam pelaksanaan penanganan pekerjaan.

#### **2. Variasi Material**

Pihak Kontraktor harus menentukan sendiri jumlah serta jenis peralatan dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menghasilkan yang sesuai dengan Spesifikasi. Harus dimengerti bahwa dari contoh saja tak dapat diketahui dengan pasti jumlah seluruh deposit, dan karena variasi harus dianggap sebagai hal yang biasa dan harus diperkirakan. Konsultan Pengawas dapat memerintahkan untuk melaksanakan pengadaan material dari sebagian deposit dan mungkin menolak bagian deposit lainnya.

#### **3. Persetujuan**

- (a) Pemesanan material tidak boleh dilakukan sebelum mendapat persetujuan secara tertulis dari Konsultan Pengawas sesuai dengan penggunaan yang dimaksudkan. Material tidak boleh digunakan untuk maksud lain selain dari pemakaian yang telah disetujui.
- (b) Jika ukuran butir dan mutu dari material yang dikirim ke tempat pekerjaan tidak sesuai dengan ukuran butir atau mutu yang sebelumnya diamati atau diuji, maka material tersebut harus ditolak, dan harus disingkirkan dari lapangan dalam jangka waktu 48 jam, kecuali ada persetujuan lain dari Konsultan Pengawas.

### **3.5. PENYIMPANAN MATERIAL**

#### **1. Uraian**

Material harus disimpan sedemikian rupa sehingga mutunya terjamin dan terpelihara serta siap untuk digunakan dalam pekerjaan sewaktu-waktu. Penyimpanan bahan, penempatannya harus sedemikian rupa, sehingga dapat digunakan sewaktu-waktu dan mudah untuk diperiksa oleh Konsultan Pengawas. Tidak boleh menempatkan bahan di tanah milik orang tanpa izin tertulis dari Pemilik atau Penyewa.

#### **2. Tempat Penyimpanan**

Tempat penyimpanan bahan di lapangan harus bebas dari tumbuh-tumbuhan dan sampah, bebas dari genangan dan bila perlu permukaannya ditinggikan. Bahan yang ditempatkan langsung di atas tanah tidak diperkenankan untuk dipakai, kecuali kalau hanya permukaan tanah tersebut telah disiapkan sebelumnya dan diserahkan lengkap dengan usulan lokasi dari sumber bahan paling lambat 30 diberi lapis permukaan dari tanah atau sirtu setebal 10 cm atau menurut petunjuk Konsultan Pengawas.

3. Penumpukan
  - (a) Material harus disimpan sedemikian rupa sehingga mencegah terjadinya segregasi dan agar gradasi terjamin dan tepat dan tidak berkadar air berlebihan. Tinggi maksimum dari timbunan tersebut harus dibatasi sampai 5 meter.
  - (b) Penumpukan dari berbagai agregat yang akan digunakan untuk beton hanya akan diizinkan kalau penumpukan dilakukan secara terpisah menurut ukuran nominal agregat. Harus dibuat dinding pemisah dari papan, untuk mencegah tercampurnya bahan-bahan tumpukan tersebut.
  - (c) Tumpukan bahan untuk lapisan pondasi dan pondasi bawah harus dilindungi dari hujan, hal ini maksudnya agar agregat tersebut pada saat ditempatkan akan menurun atau paling tidak akan mempengaruhi pekerjaan penghamparan bahan.
4. Pengamanan Lokasi Pekerjaan  
Pekerjaan pelaksanaan disekeliling konstruksi dipagari untuk menjamin tidak terjadinya gangguan atas pekerjaan tersebut, hal tersebut menjadi beban biaya pelaksana. Material yang digunakan berupa dinding asbes hasil bongkaran bangunan lama dengan rangka kayu 5/7 kls. II dan dicat agar terlihat rapi.

## **PASAL 4 JADWAL KONSTRUKSI**

### **4.1. UMUM**

Jadwal Konstruksi diperlukan untuk perencanaan pelaksanaan dan pemantauan pekerjaan yang benar. Jadwal tersebut diperlukan untuk menguraikan aktivitas pekerjaan setelah aktivitas dalam program mobilisasi telah diselesaikan.

1. Pekerjaan lain yang berkaitan dengan bagian pasal ini
  - a. Syarat-syarat Kontrak
    - i. Program
    - ii. Rapat Pelaksanaan
    - iii. Proyeksi Arus Ulang
  - b. Mobilisasi
  - c. Rekayasa Lapangan
  - d. Material dan Penyimpanan
  - e. Prosedur "Change Order" Variasi
2. Pelaporan
  - a. Dalam batas waktu yang diberikan dari Syarat-syarat Kontrak, Pihak Kontraktor harus menyiapkan suatu jadwal konstruksi, yang harus diserahkan dan mendapat persetujuan dari Pemberi Tugas, dengan detail seperti yang ditentukan
  - b. Secara teratur pada bulan-bulan tertentu Pihak Kontraktor harus memperbaharui jadwal Konstruksi untuk menggambarkan seteliti mungkin kemajuan actual sampai hari terakhir bulan yang bersangkutan.
  - c. Laporan jadwal kegiatan Mingguan pada setiap Senin pagi dimana ditunjukkan lokasi dari seluruh jenis pekerjaan dan kegiatan yang direncanakan dilaksanakan dalam minggu berikutnya.

- d. Jadwal konstruksi sub-kontrak harus diserahkan secara terpisah atau dimasukkan ke dalam Jadwal Konstruksi keseluruhan.

#### **4.2. DETAIL JADWAL KONSTRUKSI**

1. Jadwal Kemajuan Keuangan  
Siapkan Jadwal Kemajuan keuangan dalam bentuk bagan horizontal dan dilengkapi kurva yang menggambarkan seluruh kemajuan dengan karakteristik sebagai berikut :
  - a) Setiap kegiatan menurut Mata Pembayaran atau kegiatan dari kelompok Mata Pembayaran yang berhubungan harus digambarkan dalam diagram Balok yang terpisah, dan harus dibentuk menurut urutan kegiatan pekerjaan yang bersangkutan.
  - b) Skala waktu dalam arah mendatar harus dinyatakan dalam besaran waktu bulanan.
  - c) Setiap Balok datar harus mempunyai cukup ruangan untuk mencatat kemajuan sebenarnya dari tiap pekerjaan dibandingkan dengan kemajuan rencana.
2. Analisa Jaringan (Network)  
Bila diperlukan oleh Konsultan Pengawas, sediakan analisa jaringan yang memberikan permulaan tanggal dini atau lambat dari masing-masing aktivitas. Untuk memungkinkan disispkannya jadwal jalur kritis (critical path). Sediakan sub jadwal untuk menunjukkan jadwal pekerjaan kritis dalam keseluruhan jadwal konstruksi.
3. Jadwal Material  
Siapkan jadwal yang terpisah untuk lokasi semua sumber bahan, lengkap bersama rencana tanggal penyerahan contoh-contoh dan jadwal rencana produksi bahan dan jadwal rencana pengiriman.

#### **4.3. PERBAIKAN (REVISI) JADWAL KONSTRUKSI**

1. Waktu  
Perbaikan terhadap seluruh jadwal konstruksi yang diuraikan pada pasal 1.2.2 harus dilakukan bila kemajuan keuangan dari konstruksi berbeda lebih dari 20 % dari jadwal rencana keuangan konstruksi, atau bila ada tanda-tanda terjadi perubahan kuantitas yang menyolok akibat diterbitkannya "Change Order" atau "Addenda" (Addendum).
2. Laporan  
Pada saat penyerahan revisi jadwal konstruksi, berikan laporan penjelasan mengenai alasan mengadakan revisi yang harus meliputi :
  - a. Uraian dari revisi, termasuk pengaruh pada seluruh jadwal karena adanya perubahan cakupan, revisi dalam kuantitas dan lamanya aktivitas dan perubahan lainnya yang dapat mempengaruhi jadwal.
  - b. Pembahasan mengenai masalah yang akan dihadapi, termasuk factor-faktor penghambat yang ada sekarang dan yang diperkirakan akan timbul dan dampaknya/pengaruhnya.
  - c. Tindakan perbaikan yang diambil, atau diusulkan dan pengaruhnya.

**Pasal 5**  
**PEKERJAAN TAPAK**

**Pasal 5.1**  
**PEKERJAAN TANAH**

**5.1.1. PEMBERSIHAN DAN PEMERATAAN LAPANGAN**

**A U M U M**

- a. Lingkup pekerjaan ini meliputi pekerjaan-pekerjaan, bahan-bahan, peralatan-peralatan, kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan semua pekerjaan : stripping, grubbing, penggalian, pengurugan, pemadatan, termasuk pembongkaran dan lain-lain sesuai dengan RKS dan gambar-gambar.
- b. Pekerjaan pada seksi lain yang berhubungan dengan hal ini antara lain pekerjaan untuk konstruksi.

**B PERSYARATAN**

- a. Standar Pengujian Tanah : laporan mengenai hal ini dapat diperoleh di kantor Konsultan Pengawas atau Pemberi Tugas.
- b. Pemeriksaan lapangan dan melihat kondisi dan bahan-bahan yang akan dikerjakan sebelum memulai pekerjaan.
- c. Pemeriksaan dan pengujian pekerjaan tanah yang dilakukan akan diperiksa dan diuji pada laboratorium Penyelidikan Tanah yang dipilih oleh Konsultan Pengawas.

Jasa-jasa laboratorium akan meliputi :

1. Pengawasan pekerjaan pengurugan.
  2. Pengujian pekerjaan pemadatan tanah.
  3. Penyerahan laporan pengujian kepada Konsultan Pengawas.
  4. Rekomendasi-rekomendasi supaya dapat mencukupi persyaratan dan spesifikasi.
- d. Biaya Pengujian  
Kontraktor harus menanggung semua biaya pengujian. Apabila hasil pengujian tidak memenuhi syarat yang ditentukan maka Kontraktor harus menggali, mengurug dan memadatkan lagi sampai pengujian memenuhi syarat yang ditentukan atas biaya Kontraktor sendiri.
- e. Prosedur Pengujian  
Pengujian pemadatan terdiri atas test-test untuk mendapatkan prosentase relatif dari density maksimum yang dihasilkan oleh pekerjaan pemadatan yang dibandingkan dengan test-test laboratorium sebelumnya atau density kering secara teoritis. Pengujian-pengujian dapat disesuaikan dengan metode lain yang disetujui Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek.

**C MATERIAL**

Urugan : bahan-bahan urugan harus disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek yang ditentukan sebagai berikut :

- a. Bahan-bahan yang memenuhi syarat dari galian lapangan.
- b. Bahan-bahan yang didatangkan dari luar lapangan yaitu jenis tanah yang berbutir

kasar, tidak mengembang dan bebas sampah-sampah, akar dan bahan-bahan organik lainnya.

Lapisan teratas urugan setebal 30 cm tidak boleh dimasuki butir-butir yang lebih besar dari 3 cm.

## **D PELAKSANAAN**

- a. Pengertian Clearing, Stripping dan Grubbing :
  1. Clearing : membersihkan semua sampah-sampah dan barang-barang yang tidak perlu.
  2. Striping : memapras semua rumput dan tumbuh-tumbuhan lainnya kecuali pohon-pohon yang memang dipertahankan.
  3. Grubbing : menyingkirkan dan membuang semua sampah dari tempat kerja.
- b. Pengupasan tanah bagian atas :
  1. Semua area bangunan, sesudah stripping dan grubbing diselesaikan, buang lapisan tanah setebal 20 Cm.
  2. Tanah lapisan atas ini dapat dipakai untuk bahan urugan halaman.
- c. Pemadatan area bangunan (dengan tanah) sampai 1 meter diluar tembok dan kolom harus dipakai paling sedikit mencapai 90% dari pemadatan maksimum dan dilakukan lapis demi lapis dengan tebal maksimum 30 cm.
- d. Pemadatan yang bukan area bangunan  
Tanah urug ini harus dipadatkan paling sedikit mencapai 60% dari pemadatan maksimum.
- e. Pemadatan area jalan  
Didaerah yang akan dibuat jalan tanahnya harus dipadatkan sampai 95% dari pemadatan maksimum.
- f. Finish Grading :
  1. Jalan tanahnya harus dengan baik dan elevasinya tidak boleh berada lebih dari 1,5 cm dengan elevasi yang tercantum dalam gambar.
  2. Didaerah tepi sungai, elevasinya tidak boleh berbeda lebih dari 3 cm dengan elevasi yang tercantum dalam gambar.
- g. Pekerjaan-pekerjaan untuk melindungi kerusakan :
  1. Kontrol air dipermukaan selama masa pembangunan dan masa pemeliharaan denganjaminan, lindungilah seluruh lahan kegiatan terhadap air yang menggenang, yang dapat menimbulkan erosi.
  2. Hal ini meliputi pembuatan tanggul-tanggul, selokan-selokan sementara, sumur-sumur, alat-alat pompa dan lain-lain guna mencegah kerusakan atau dibawah tanah tempat yang berdekatan.
  3. Perpanjangan jangka waktu kontrak yang disebabkan lapangan basah tidak akan dipertimbangkan, kecuali bila Kontraktor telah melakukan semua usaha-usaha perlindungan yang mungkin.

### **5.1.2. PEMBONGKARAN BANGUNAN**

#### **A. U M U M**

Lingkup pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan bongkaran.

#### **B. PELAKSANAAN**

1. Dimana ditunjukkan pada gambar, bangunan-bangunan yang ada harus dibongkar, Kontraktor harus membongkar bangunan tersebut.
2. Sebelum dilakukan pembongkaran, Kontraktor harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas/Pimpro. Tanpa persetujuan ini, walaupun gambar rencana menunjukkan perlu dibongkar, pembongkaran tidak boleh dilaksanakan.
3. Segala perizinan yang diperlukan untuk pembongkaran ini, pengurusannya diserahkan pada Kontraktor.

### **5.1.3. TUGU PATOKAN DASAR**

Letak dan jumlah tugu patokan dasar ditentukan oleh Konsultan Pengawas. Terbuat dari beton berpenampang sekurang-kurangnya 20 x 20 cm, tertancap kuat kedalam tanah sedalam 1 m dengan bagian yang menonjol diatas muka tanah secukupnya untuk memudahkan pengukuran selanjutnya dan sekurang-kurangnya setinggi 40 cm diatas tanah. Tugu patokan dasar harus dilengkapi dengan titik ukur dari bahan logam dan diangkurkan ke beton.

Tugu patokan dasar dibuat permanen, tidak bisa diubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Konsultan Pengawas untuk membongkarnya.

Segala pekerjaan pembuatan dan pemasangan termasuk tanggungan Kontraktor. Pada setiap tugu patok dasar harus tertera dengan jelas kode koordinat dan ketinggian (elevasi)-nya.

### **5.1.4. PEMASANGAN BOWPLANK**

(tahap I)

### **5.1.5. PEKERJAAN PENGUKURAN**

#### **A. U M U M**

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

1. Meliputi : pekerja - pekerja, ahli, bahan, peralatan, dan kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan semua pekerjaan pengukuran sesuai dengan RKS dan gambar.
2. Pekerjaan Pengukuran
  - Penentuan lokasi bangunan pintu air, jalan, dan lain-lain.
  - Penentuan duga.

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

1. Pengukuran harus dilakukan oleh tenaga yang betul-betul ahli dan berpengalaman.
2. Pemeriksaan hasil pengukuran harus segera dilaporkan kepada Konsultan

Pengawas dan dimintakan persetujuannya.

3. Konsultan Pengawas juga akan menentukan patokan utama sebagai dasar dari gedung, jalan dan bangunan-bangunan lainnya.

c. Material

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

d. Pelaksanaan

1. Lokasi, ukuran dan duga gedung, jalan maupun bangunan-bangunan lainnya ditentukan dalam gambar. Jika terdapat keragu-raguan supaya menanyakan kepada Konsultan Pengawas.
2. Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus dilaporkan kepada Konsultan Pengawas untuk dimintakan keputusannya segera.

### **5.1.6. PEKERJAAN TANAH UNTUK KONSTRUKSI**

#### **A. U M U M**

- a. Meliputi : pekerja-pekerja, peralatan-peralatan, bahan-bahan yang sehubungan dengan galian dan urugan untuk konstruksi seperti yang tercantum dalam spesifikasi dan gambar-gambar.
- b. Pekerjaan ini berhubungan dengan :
  1. Pembersihan dan pemerataan lapangan.
  2. Pekerjaan-pekerjaan lain yang berhubungan dengan seksi ini.

#### **C. MATERIAL**

Material untuk bahan dasar jalan timbunan disesuaikan bahan tanah yang ada, selain yang tercantum dalam gambar atau yang ditentukan dalam dokumen lelang.

#### **D. PELAKSANAAN**

a. Galian untuk konstruksi

Pada umumnya urugan dan perataan tanah harus dikerjakan sesuai dengan Pasal 2 dan harus selesai sebelum seksi ini dimulai.

Semua galian dan pemadatan tanah dari seksi ini harus mengikuti persyaratan dari Pasal 2 dengan persyaratan lain sebagai berikut :

1. Konsultan Pengawas memeriksa dan menyetujui semua permukaan sebelum pekerjaan pengecoran beton dimulai.
2. Semua sisa tanah yang berasal dari galian harus dibuang seluruhnya hingga bersih.
3. Jika galian tanah vertikal selalu runtuh maka alternatif ini tidak diizinkan.
4. Galian tanah vertikal ini jika memenuhi syarat 1,2 dan 3 diatas juga pada masing-masing sisinya lebih besar 2,5 cm dari pada yang ditunjukkan dalam gambar.

Pada galian tanah yang lebih tinggi dari 2 meter Kontraktor wajib menyiapkan tindakan

pengamanan berupa site pile atau dolken-dolken dengan biaya merupakan tanggungan Kontraktor.

Bila galian tanah dibuat terlalu dalam tanpa persetujuan Konsultan Pengawas terlebih dahulu kelebihan galian ini tidak boleh diurug kembali dengan tanah, tetapi harus diisi dengan pasir urug urat beton tergantung dari jenis pondasinya.

## **Pasal 5.2 PEKERJAAN JALAN (Pasal Ini Disediakan Bila Diperlukan)**

### **5.2.1. Pengerasan Jalan**

#### **A. U M U M**

Lingkup pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan untuk membuat jalan, penyiapan bagian halaman yang akan diperkeras dan pelaksanaan konstruksi jalan pada bagian halaman seperti yang tertera dalam gambar dan daftar material.

#### **B. M A T E R I A L**

1. Pasir – batu (sirtu) yang bersih dari tanah dan kotoran-kotoran lain .

#### **C. P E L A K S A N A A N**

- a. Sirtu dihambur dengan ketebalan 10 cm dengan padat.

Cara Pemadatan :

1. Sirtu dihampar dulu dengan tebal 10 cm lalu dipadatkan dengan hand fibro
2. Kemudian dihampar lagi lalu digilas

#### **D. P E R S Y A R A T A N**

1. Pengukuran harus dilakukan untuk menentukan letak daerah-daerah yang akan diperkeras. Setelah pengukuran tanah/halaman yang akan diperkeras harus dibersihkan dulu dari tumbuh-tumbuhan, akar-akar, serta benda-benda lain yang tak berguna.
2. Selesaiannya galian yang dimaksud kemudian dipadatkan dengan menggilas dengan mesin giling 12 ton.

## **PASAL 5.3 PEKERJAAN PONDASI**

### **1. Pekerjaan Persiapan**

Pembobokan pondasi pada posisi cut off level sesuai yang ditunjukkan dalam gambar detail.

Besi tulangan untuk keperluan kait dengan poer harus dibersihkan dari segala kotoran yang menempel.

Tanah dibawah areal poer, disekeliling tiang pancang harus diperbaiki sehingga memenuhi

persyaratan kepadatan tanah dasar.

Setelah lapisan tanah dasar memenuhi persyaratan, di atasnya diberi lapisan pasir setebal 10 cm padat dan di atasnya lagi diberi lapisan lantai kerja setebal 5 cm dengan campuran 1 pc : 3 pasir : 5 kerikil.

## 2. Pekerjaan bekisting

Sebelum dimulai pekerjaan bekesting Pemborong harus terlebih dulu mengajukan shop drawing tentang pekerjaan yang bersangkutan dan bila telah disetujui oleh Konsultan pengawas, maka pekerjaan dapat dilanjutkan. Persyaratan pekerjaan bekesting harus disesuaikan dengan persyaratan bekesting untuk pekerjaan struktur atas.

## 3. Pekerjaan pembesian.

Pembesian harus dipasang dengan gambar atau atas petunjuk dari Konsultan Pengawas. Mutu besi tulangan yang dipakai adalah BJTD 40 > Ø12 mm dan BJTD 24 ≤ Ø 12 mm

## 4. Pekerjaan Beton

Sebelum pelaksanaan pengecoran dimulai, Pemborong harus mengajukan permohonan pengecoran ke Konsultan Pengawas. Dalam hal permohonan pengecoran ini harus dicantumkan berbagai hal yang akan berpengaruh terhadap konstruksi. Permohonan pengecoran ini akan digunakan oleh Konsultan Pengawas untuk mengecek persiapan ke lokasi yang akan dicor. Mutu beton untuk semua poer adalah K-300.

**PASAL 5.4**  
**PEKERJAAN PONDASI DANGKAL BETON BERTULANG**

**A. U M U M**

1. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan meliputi penyediaan semua tenaga kerja, peralatan, bahan, pengangkutan dan pelayanan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini.
- b. Pekerjaan pondasi beton ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

2. Standard

Standard Indonesia

PUBI : Peraturan Umum Bangunan Indonesia 1982 (NI-3) PBI 1971 (NI-3)

Peraturan Portland Cement Indonesia 1973 (NI-8)

PBN : Peraturan Bangunan Nasional 1978.

3. Shop Drawing

Siapkan shop drawing tipikal untuk tiap rancangan pondasi beton bertulang yang berbeda; yang memperhatikan :

- dimensi
- metoda konstruksi
- bahan.

4. Contoh yang harus disediakan

- a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh material: koral, split, pasir, besi beton, PC untuk mendapat persetujuan Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek.
- b. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek akan dipakai sebagai standar/pedoman untuk memeriksa/menerima material yang dikirim oleh Kontraktor ke site.
- c. Kontraktor diwajibkan untuk membuat tempat penyimpanan contoh-contoh yang telah disetujui di Bangsal direksi.
- d. Bahan harus didatangkan ketempat pekerjaan dalam keadaan utuh dan tidak cacat. Beberapa bahan tertentu harus masih didalam kemasan aslinya yang masih bersegel dan berlabel pabriknya.
- e. Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung dan tertutup, kering, tidak lembab dan bersih, sesuai dengan persyaratan pabrik.
- f. Tempat penyimpanan bahan harus cukup untuk proyek ini, bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai dengan jenisnya.
- g. Kontraktor bertanggung jawab terhadap kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan.

5. Syarat-syarat pengamanan pekerjaan

- a. Beton yang telah terpasang dihindarkan dari jamahan orang/benturan benda keras selama 3 x 24 jam setelah pengecoran.

- b. Beton harus dilindungi dari kemungkinan cacat yang diakibatkan dari pekerjaan-pekerjaan lain.
- c. Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaannya.

## **B. BAHAN/PRODUK**

1. Beton yang digunakan : mutu K-225, atau seperti yang tertera pada gambar.
2. Baja tulangan yang digunakan : mutu TP24 Ø 12 mm atau dan TD40 D > 13 mm seperti ditentukan pada gambar rencana, kecuali ditentukan lain.
3. Tanah urugan harus dipadatkan sampai mencapai 80 % dari kepadatan maksimum menurut standard AASHTO T.180-74 atau ASTM D 1557-70.
4. Air untuk campuran beton harus bebas dari unsur-unsur asing, minyak-minyak, asam, zat nabati/organis yang dapat merugikan dan mempengaruhi pengikatan awal atau kekuatan beton. Pada umumnya air yang memenuhi persyaratan untuk air minum dapat dipakai.
5. Semen yang dipergunakan dari satu merk saja. Kekuatan tes kubus semen minimal 275 kg per cm persegi.
6. Agregat : halus dan kasar untuk beton harus bersih, keras, kuat, awet dan bebas dari lumpur atau lempung dan unsur-unsur asing lainnya.
7. Zat Tambah (admixture) tidak boleh digunakan tanpa adanya persetujuan tertulis dari Perencana.
8. Bahan bekisting : kayu, logam, Multiplex atau lainnya yang disetujui yang mana tidak memberikan hasil yang kurang baik pada permukaan beton.

## **C. PELAKSANAAN**

1. Pembuatan beton harus sedemikian rupa sesuai dengan gambar rencana.
2. Penulangan harus dipasang sedemikian rupa sehingga sesuai dengan yang tertera pada gambar. Selama pengecoran penulangan harus tetap pada tempatnya dan tidak berpindah atau tergeser karena penggetar selama pengecoran, baik yang dilakukan dengan vibrator atau alat penggetar lainnya.
3. Kontraktor harus bertanggung jawab terhadap pekerjaan beton dengan ketentuan- ketentuan yang disyaratkan, termasuk kekuatan dan penyelesaiannya, memperbaiki beton yang tidak mencukupi syarat-syarat seperti yang diperintahkan oleh Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek.
4. Kontraktor harus melindungi semua pekerjaan beton yang telah selesai.
5. Untuk pengecoran beton, sesuai dengan pekerjaan beton bertulang pada Bab "Pekerjaan beton Bertulang" dalam spesifikasi ini.

## **PASAL 5.5 PEKERJAAN PASANGAN PONDASI BATUKALI**

### **A. U M U M**

1. Lingkup Pekerjaan
  - a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga, bahan- bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.

- b. Pekerjaan pondasi batu kali ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.
2. Pekerjaan yang berhubungan
  - a. Pasal 0201 Pekerjaan Tanah untuk Lahan Bangunan
  - b. Pasal 0301 Bekisting Beton
  - c. Pasal 0402 Pekerjaan Pondasi Beton Bertulang
3. Standard
  - a. PUBI : Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia 1982 (NI-3)
  - b. Peraturan Portland Cement Indonesia 1973 (NI-8).
  - c. PBN - Peraturan Bangunan Nasional 1978
  - d. ASTM : C 150 - Portland Cement.
  - e. PBI 1971 UNI-2
4. Contoh bahan
  - a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material : batu kali, pasir untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek.
  - b. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek akan dipakai sebagai standar/pedoman untuk memeriksa/menerima material yang dikirim oleh Kontraktor ke site.
  - c. Kontraktor diwajibkan membuat tempat penyimpanan contoh-contoh yang telah disetujui di Bangsal Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek.
5. Pengiriman dan Penyimpanan Bahan
  - a. Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung dan tertutup, kering, tidak lembab dan bersih.
  - b. Tempat penyimpanan bahan harus cukup untuk proyek ini, bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai dengan jenisnya.
  - c. Kontraktor bertanggung jawab terhadap kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan.
6. Syarat Pengamanan Pekerjaan
  - a. Untuk keperluan proses pengerasan pasangan, maka selama minimum 3 hari setelah pelaksanaan pekerjaan, pondasi harus dilindungi dari benturan keras dan tidak dibebani.
  - b. Kontraktor diwajibkan melindungi pekerjaan tersebut dari kerusakan yang diakibatkan oleh pekerjaan-pekerjaan lainnya.
  - c. Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan. Segala biaya perbaikan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

## **B. BAHAN/PRODUK**

1. Semen Portland
 

Yang digunakan harus dari mutu yang terbaik, terdiri dari satu jenis merk dagang atau atas persetujuan Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek. Semen yang telah mengeras sebagian/seluruhnya tidak dibenarkan untuk digunakan.
2. Pasir
 

Pasir harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya.
3. Batu Kali

Batu kali yang digunakan adalah batu pecah, tidak berpori serta mempunyai kekerasan sesuai dengan syarat-syarat dalam PBI '71. Ukuran batu kali max. 20 cm.

#### 4. Air

Air yang digunakan harus air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam, alkali dan bahan-bahan lain yang dapat menurunkan mutu pekerjaan. Apabila dipandang perlu, Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek dapat minta kepada Kontraktor supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium Pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Kontraktor.

### **C. PELAKSANAAN**

1. Batu kali yang digunakan untuk pondasi harus batu pecah, sudut runcing, berwarna abu-abu hitam, keras, tidak porous.
2. Sebelum pondasi dipasang terlebih dahulu dibuat profil-profil pondasi dari kayu pada setiap pojok galian, yang bentuk dan ukurannya sesuai dengan penampang pondasi.
3. Permukaan dasar galian harus ditimbun dengan pasir urug setebal minimum 10 cm, disiram dan diratakan, pemadatan tanah dasar harus sedikitnya mencapai 80 % compacted.
4. Pondasi batu kali menggunakan adukan dengan campuran 1 PC : 5 Pasir pasang. Untuk kepala pondasi digunakan adukan kedap air campuran 1 PC : 2 Pasir setinggi 20 cm, dihitung dari permukaan atas pondasi ke bawah. Adukan harus mengisi rongga diantara batu kali sedemikian rupa sehingga tidak ada bagian dari pondasi yang berongga/tidak padat.
5. Untuk sloof dibagian atas pondasi batu kali dibuat stek-stek sedalam 30 cm tiap 1 m' dengan diameter besi minimum 10 mm.

## **Pasal 5.6 PEKERJAAN BETON**

### **BEKISTING BETON**

#### **A. U M U M**

1. Lingkup Pekerjaan
  - a. Kayu dan baja untuk bekisting beton cor ditempat, lengkap dengan perkuatan dan pengangkur-an-pengangkur yang diperlukan.
  - b. Penyediaan angkur-angkur untuk hubungan dengan Pekerjaan lain.
2. Standar
  - a. Standar Indonesia :
    1. Peraturan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) - 1982, NI-3
    2. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI) - 1961, NI-5
    3. Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) - 1971, NI-2
  - 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
3. Shop Drawing
  - a. Kontraktor harus menyiapkan shop drawing untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
  - b. Siapkan Shop Drawing tipikal untuk tiap rancangan bekisting yang berbeda ; yang memperlihatkan :
    - dimensi
    - metoda konstruksi
    - bahan
    - hubungan dan ikatan-ikatan ( ties )

#### **B. B A H A N**

1. Bekisting Beton Biasa ( Non Ekspose )
  - a. Plywood t = 10 mm.
  - b. Paku, angkur dan sekrup-sekrup; ukuran sesuai dengan keperluan dan cukup kuat untuk menahan bekisting agar tidak bergerak ketika dilakukan pengecoran.
  - 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.  
  
Produk : CALSTRIPS, buatan Cement Aids, Australia
  - d. Chamfer Strips, terbuat dari jenis kayu klas II, dibentuk menurut rencana beton pada gambar.

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

## C. PELAKSANAAN

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, kelurusan dan dimensi.
  - c. Rancangan bekisting harus memudahkan pembukaannya sehingga tidak merusakkan permukaan beton.
  - d. Hubungan-hubungan antar 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.
  - e. Bekisting untuk dinding pondasi dan sloof harus dipasang pada kedua sisinya. Pemakaian pasangan bata untuk bekisting pondasi harus atas seijin Konsultan Pengawas. Semua tanah yang mengotori bekisting pada sisi pengecoran harus dibuang.
  - f. Perkuatan-perkuatan pada bukaan-bukaan di bagian-bagian struktural yang tidak diperlihatkan pada gambar harus mendapatkan pemeriksaan dan persetujuan dari Direksi.
  - g. Pada bagian-bagian yang akan terlihat, tambahkan pinggulan-pinggulan (chamfer strips) pada sudut-sudut luar (vertikal dan horizontal) dari balok, kolom dan dinding.
  - h. Bekisting harus memenuhi toleransi deviasi maksimal berikut.
    1. Deviasi garis vertikal dan horizontal :
      - 6 mm, pada jarak 3000 mm
      - 10 mm, pada jarak 6000 mm
      - 20 mm, pada jarak 12000 mm, atau lebih
    2. Deviasi pada potongan melintang dari dimensi kolom atau balok, atau ketebalan plat : 6 mm.
  - i. Aplikasi bahan pelapas 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.
  - j. 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 dipakai, sisi dalam bekisting harus dibasahi dengan air bersih. Dan permukaan ini harus dijaga selalu basah sebelum pengecoran beton.

## 2. Sisipan (insert), Rekatan (embedded) dan Bukaannya (Opening)

- a. Disediakan bukaan pada bekisting dimana diperlukan untuk pipa, conduits, sleeves dan pekerjaan lain yang akan merekat pada, atau melalui/merembes beton.
- b. Pasang langsung pada bekisting alat-alat atau bagian pekerjaan lain yang akan dicor langsung pada beton.
- c. Koordinasikan bagian dari pekerjaan lain yang terlibat ketika membentuk/menyediakan bukaan, slots, recessed, sleeves, bolts, angkur dan sisipan-sisipan lainnya. Jangan laksanakan pekerjaan di atas jika tidak secara jelas/khusus ditunjukkan pada gambar yang berhubungan.
- d. Sediakan bukaan sementara pada beton dimana diperlukan guna pembersihan dan inspeksi. Tempatkan bukaan di bagian bawah bekisting guna memungkinkan air pembersih keluar dari bekisting. Penutup bukaan sementara ini harus dengan bahan yang memungkinkan merekat rapat, rata dengan permukaan dalam bekisting, sehingga sambungannya tidak akan tampak pada permukaan beton ekspose.

## 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, wedged, ties dan bagian-bagian lainnya aman.
- b. Informasikan pada Konsultan Pengawas jika bekisting telah dilaksanakan, dan telah dibersihkan, guna pelaksanaan pemeriksaan. Mintalah persetujuan Direksi terhadap bekisting yang telah dilaksanakan sebelum dilaksanakan pengecoran beton.
- c. Untuk permukaan beton ekspose, pemakaian bekisting kayu lebih dari 2 kali tidak diperkenankan. Penambalan pada bekisting, juga tidak diperkenankan, kecuali pada bukaan-bukaan sementara yang diperlukan.
- d. Bekisting yang akan dipakai ulang harus mendapatkan persetujuan sebelumnya dari Konsultan Pengawas.

## 4. Pembersihan

- a. 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.
- b. Buka bekisting secara kontinu, sesuai dengan standard yang berlaku sehingga tidak terjadi beban kejut (shock load) atau ketidak seimbangan beban yang terjadi pada struktur.
- c. Pembukaan bekisting harus dilakukan dengan hati-hati, agar peralatan-peralatan yang dipakai untuk membuka tidak merusak permukaan beton.  
yang akan kontak dengan beton tidak mengalami kerusakan.
- e. Dimana diperlukan, berikan perkuatan-perkuatan pada komponen-komponen struktur yang telah dilaksanakan guna memenuhi syarat pembebanan dan konstruksi sehingga pekerjaan-pekerjaan konstruksi di lantai- lantai di atasnya bisa

dilanjutkan. Pembukaan penunjang bekisting hanya bisa dilakukan setelah beton mempunyai 75 % dari kuat tekan 28 hari (28 days compressive strength) yang diperlukan.

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

## **BETON BERTULANG**

### **A. U M U M**

#### 1. Lingkup Pekerjaan

##### a. Pembesian

- Tulangan besi, lengkap dengan kawat pengikatnya.
- Beton decking (support chairs), bolster, spacer for reinforcing.

##### b. Pengecoran Beton

- Beton cor di tempat untuk rangka bangunan, lantai dinding pondasi dan pelat pendukung.
- Pelat beton di atas tanah dan pedestrian/side walks.
- Finishing permukaan beton pada dinding, pelat, balok dan kolom.

#### 2. Standard

##### a. Standard Indonesia

- PUBI : Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia 1982 (NI-3)
- PBI : Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (NI-2)
- Peraturan Portland Cement Indonesia 1973 (NI-8)
- PBN : Peraturan Bangunan Nasional 1978

##### b. ASTM, USA

- C 33 : Concrete Aggregates
- C 150 : Portland Cement

##### c. ACI : American Concrete Institute, USA

- 211: Recommended Practice for Selecting Proportions for Normal and Heavy Weight Concrete.
- 212: Guide for Use of Admixtures in Concrete.
- 214: Recommended Practice for Evaluation of Compression Test Results of Field Concrete.

#### 3. Penyimpanan

- a. Pengiriman dan penyimpanan bahan-bahan, pada umumnya harus sesuai dengan waktu dan urutan pelaksanaan.
- b. Semen harus didatangkan dalam zak yang tidak pecah/utuh, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak 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 masih 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).
- d. Aggregate harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah menurut jenis dan gradasinya cukup terpisah menurut jenis dan gradasinya serta harus beralaskan lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.

## **B. BAHAN / PRODUK**

### 1. Portland Cement

- a. Portland Cement jenis II, menurut NI-8 atau Type I, menurut ASTM dan memenuhi S.400, menurut Standard Portland Cement yang ditentukan Asosiasi Semen Indonesia.
- b. Untuk permukaan beton ekspose, harus dipakai 1 merk semen saja.
- c. Kekuatan tes kubus semen minimal 250 kg per cm persegi.

### 2. Aggregates

- a. Kualitas aggregates harus memenuhi syarat-syarat PBI-1971. Aggregates kasar harus berupa batu pecah (split) yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous). Kadar lumpur dari pasir beton tidak boleh melebihi dari 5% berat kering.
- b. Dimensi maksimum dari aggregates kasar tidak lebih dari 3,0 cm dan tidak lebih dari seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan.
- c. Pasir harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya.

### 3. Air

- a. Air yang digunakan harus air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam alkali dan bahan-bahan organis atau bahan-bahan lain yang dapat mengurangi mutu pekerjaan.
- b. Kandungan chlorida tidak boleh melebihi 500 p.p.m dan komposisi sulfat (SO<sub>3</sub>) tidak boleh melebihi 1000 p.p.m. Apabila dipandang perlu, Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek dapat minta kepada Kontraktor supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Kontraktor.

### 4. Besi Beton

- a. Besi Beton harus bebas dari karat, sisik dan lain-lain lapisan yang dapat mengurangi lekatnya pada beton. Besi yang digunakan besi TP30 (ditentukan dengan notasi  $\phi$ ) dengan tegangan leleh 2400 kg/cm<sup>2</sup> dan TD40 (ditentukan dengan notasi D) dengan tegangan leleh 4000 kg/cm.
- b. Perlengkapan besi beton, meliputi semua peralatan yang diperlukan untuk mengatur jarak tulangan/besi beton dan mengikat tulangan-tulangan pada tempatnya.

adanya sertifikat dari pabrik juga harus ada/dimintakan sertifikat dari laboratorium baik pada saat pemesanan maupun secara periodik minimum masing-masing 2 (dua) contoh percobaan (stress-strain) dan pelengkungan untuk setiap 20 ton besi. Pengetesan dilakukan pada laboratorium yang disetujui Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.

#### 5. Admixture

- a. Pada umumnya dengan pemilihan bahan-bahan yang seksama, cara mencampur dan mengaduk yang baik dan cara pengecoran yang cermat tidak diperlukan penggunaan sesuatu admixture.
- b. Jika penggunaan admixture masih dianggap perlu, Kontraktor diminta terlebih dahulu mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek 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.

#### 6. Beton Ready Mixed

Bila beton yang digunakan adalah berupa "ready mixed concrete" maka harus didapatkan dari sumber yang disetujui Konsultan Pengawas dengan takaran, adukan serta cara pengiriman/pengangkutannya harus memenuhi persyaratan dalam ASTM C 94 - 78a.

Adukan beton harus dibuat sesuai dengan perbandingan campuran yang sesuai dengan yang telah diuji di laboratorium serta secara konsisten harus dikontrol bersama-sama Pemborong dan Supplier beton ready mixed. Kekuatan beton minimal yang dapat diterima adalah berdasarkan hasil pengujian yang diadakan di laboratorium.

Batas temperatur beton ready mixed sebelum dicor disyaratkan tidak melampaui 30 ° C. Penambahan bahan aditive dalam proses pembuatan beton ready mixed harus sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat aditive tersebut. Bila diperlukan 2 (dua) atau lebih jenis bahan aditive maka pelaksanaannya harus dikerjakan secara terpisah. Dalam pelaksanaannya harus sesuai dengan ACI 212.2R - 71 dan ACI 212.1R - 63.

Dalam selang waktu yang diijinkan untuk penambahan air dalam adukan, harus dilaksanakan dibawah pengawasan, baik selama di tempat pembuatan beton ready mixed maupun di lapangan. Penambahan air untuk meningkatkan slump beton atau untuk alasan lain tidak diperkenankan, kecuali atas pengawasan dan persetujuan Konsultan Pengawas.

Kendaraan pengangkut beton ready mixed harus dilengkapi dengan peralatan pengukur air yang tepat. Pelaksanaan pengadukan dapat dimulai dalam jangka waktu 30 (tiga puluh) detik setelah semen dan agregat dituangkan dalam alat pengaduk.

Proses pengeluaran beton ready mixed di lapangan dari alat pengaduk di kendaraan pengangkut harus sudah dilaksanakan dalam jangka waktu antara 1 - 1,5 jam atau sebelum alat pengaduk mencapai 300 (tiga ratus) putaran. Dalam cuaca panas, batas waktu tersebut diatas harus diperpendek sesuai petunjuk Konsultan Pengawas.

Apabila temperatur atau keadaan lainnya yang menyebabkan perubahan slump beton maka Pemborong harus segera meminta petunjuk Konsultan Pengawas dalam menentukan apakah adukan beton tersebut masih memenuhi kondisi normal yang disyaratkan. Tidak dibenarkan untuk menambahkan air ke dalam adukan beton dalam kondisi tersebut.

## C. PELAKSANAAN

### 1. Kualitas Beton

- a. Kecuali yang ditentukan lain dalam gambar kualitas beton adalah K-300 (tegangan tekan hancur karakteristik untuk kubus beton ukuran 15 x 15 x 15 cm pada usia 28 hari). Evaluasi penentuan karakteristik ini digunakan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam PBI- 1971. Mutu beton K-175 digunakan pada umumnya untuk kolom-kolom praktis dan bagian-bagian lain yang tidak memikul beban, kecuali ditentukan lain.
- b. Kontraktor harus memberikan jaminan atas kemampuannya membuat kualitas beton ini dengan memperhatikan data-data pelaksanaan di lain tempat atau dengan mengadakan trial-mixes di laboratorium yang ditunjuk oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
- c. Test selama pekerjaan :

Buat 3 kubus 15 x 15 x 15 cm dari setiap 75 cm<sup>3</sup> atau sebagian daripada 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 kubus-kubus menurut ASTM C 31. Test satu kubus pada hari ke 7 dan satu kubus pada hari ke 28 menurut ASTM C 39. Simpan satu kubus sebagai cadangan untuk test pada hari ke 56 jika test pada hari ke 28 gagal.

Jika test kubus pada hari ke 28 berhasil, test kubus cadangan untuk menghasilkan kekuatan rata-rata dari kedua kubus pada hari ke-28. Sediakan fasilitas pada lokasi proyek untuk menyimpan contoh-contoh yang diperlukan oleh badan penguji.

- d. Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat dengan disahkan oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek dan laporan tersebut harus dilengkapi dengan nilai karakteristiknya. Laporan tertulis tersebut harus disertai sertifikat dari laboratorium. Penunjukkan laboratorium harus dengan persetujuan Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
- e. Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, minimum 5 cm dan maksimum 13 cm. Cara pengujian slump adalah sebagai berikut :  
Contoh : beton diambil tepat sebelum dituangkan ke dalam cetakan beton ( bekisting). Cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan diatas kayu rata atau pakai baja. Cetakan diisi sampai kurang lebih sepertiganya. Kemudian adukan tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi diameter 16 mm panjang 60 cm 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 dalam satu lapisan yang di bawahnya. Setelah atasnya diratakan, maka dibiarkan 1/2 menit lalu cetakan diangkat perlahan-lahan dan diukur penurunannya (nilai slumpnya ).
- f. Perawatan kubus percobaan tersebut adalah dalam pasir basah tapi tidak tergenang air, selama 7 (tujuh) hari dan selanjutnya dalam udara terbuka.
- i. Jika dianggap perlu, maka digunakan juga pembuatan kubus percobaan untuk umur 7 (tujuh) hari dengan ketentuan bahwa hasilnya tidak boleh kurang dari 65 % Kekuatan yang diminta pada 28 hari, tanpa additives.

Jika hasil kuat tekanan benda-benda uji memberikan angka kekuatan yang diminta, maka harus dilakukan pengujian beton setempat dengan cara-cara seperti yang ditetapkan dalam PBI-1971 dengan tidak menambah beban biaya bagi pemberi tugas.

- j. Pengadukan beton dalam mixer tidak boleh kurang dari 75 detik terhitung setelah seluruh komponen adukan masuk ke dalam mixer.
- k. Penyampaian beton (adukan) dari mixer ke tempat pengecoran harus dilakukan dengan cara yang tidak mengakibatkan terjadinya pemisahan komponen-komponen beton.
- l. Harus digunakan vibrator untuk pemadatan beton.

## 2. Siar-siar Konstruksi dan Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran acuan dan penempatan siar-siar pelaksanaan, sepanjang tidak ditentukan lain dalam gambar, harus mengikuti pasal 5.8 dan 6.5 dari PBI-1971. Siar-siar tersebut harus dibasahi lebih dahulu dengan air semen tepat sebelum pengecoran lanjutan dimulai. Letak siar-siar tersebut harus disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.

## 3. Penggantian Besi

- a. Kontraktor harus mengusahakan supaya besi yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada gambar.
- b. Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman kontraktor atau pendapatnya terdapat kekeliruan atau kekurangan atau perlu penyempurnaan pembesian yang ada, maka:
  - 1. Kontraktor dapat menambah ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar; Secepatnya hal ini diberitahukan pada Perencana Konstruksi untuk sekedar informasi.
  - 2. Jika hal tersebut di atas akan dimintakan oleh kontraktor sebagai pekerjaan lebih, maka penambahan tersebut hanya dapat dilakukan setelah ada persetujuan tertulis dari Perencana Konstruksi.
  - 3. Jika diusulkan perubahan dari jalannya pembesian maka perubahan tersebut hanya dapat dijalankan dengan persetujuan tertulis dari Perencana Konstruksi. Mengajukan usul dalam rangka tersebut di atas adalah merupakan juga keharusan dari Kontraktor.
- c. Jika Kontraktor tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam gambar, maka dapat dilakukan penukaran diameter besi dengan diameter yang terdekat dengan catatan :
  - 1. Harus ada persetujuan dari Direksi dan Perencana.
  - 2. Jumlah besi persatuan panjang atau jumlah besi di tempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar (dalam hal ini yang dimaksudkan adalah jumlah luas)
  - 3. Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan kemampuan penampang berkurang.
  - 4. Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian di tempat tersebut atau di daerah overlapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.

Jika hasil kuat tekan benda-benda uji tidak memberikan angka kekuatan yang

d. Toleransi Besi

Diameter, ukuran sisi (atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan)	Variasi dalam berat yang diperbolehkan	Toleransi diameter
Dibawah 10 mm	+/- 7 %	+/- 0.4 mm
10 mm sampai 16 mm (tapi tidak termasuk diameter 16 mm)	+/- 5 %	+/- 0.4 mm
16 mm sampai 28 mm (tapi tidak termasuk diameter 28 mm)	+/- 4 %	+/- 0.5 mm

4. Perawatan Beton

- a. Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
- b. Persiapan perlindungan atas kemungkinan datangnya hujan, harus diperhatikan.
- c. Beton harus dibasahi paling sedikit selama 10 hari setelah pengecoran.
- d. Khusus elemen vertikal seperti kolom dan dinding beton harus dipakai curing compound.

5. Tanggung Jawab Kontraktor

Kontraktor bertanggung jawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan di atas dan sesuai dengan gambar-gambar konstruksi yang diberikan.

Adanya atau kehadiran Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek selaku wakil Pemberi Tugas atau Perencana yang sejauh mungkin melihat/mengawasi/menegur atau memberi nasihat tidaklah mengurangi tanggung jawab penuh tersebut di atas.

6. Perbaikan Permukaan Beton

Penambalan pada daerah yang tidak sempurna, kropos dengan campuran adukan semen (cement mortar) setelah pembukaan acuan, hanya boleh dilakukan setelah mendapat persetujuan dan sepengetahuan Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek. Jika ketidak-sempurnaan itu tidak dapat diperbaiki untuk menghasilkan permukaan yang diharapkan dan diterima oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek, maka harus dibongkar dan diganti dengan pembeconan kembali atas beban biaya kontraktor. Ketidak-sempurnaan yang dimaksud adalah susunan yang tidak teratur, pecah/retak, ada gelombang udara, kropos, berlubang, tonjolan dan yang lain yang tidak sesuai dengan bentuk yang diharapkan/diinginkan.

7. 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.

8. Pembersihan

Jangan dibiarkan puing-puing, sampah sampai tertimbun. Pembersihan harus dilakukan secara baik dan teratur.

## 9. Contoh yang harus disediakan

- a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh material : split, pasir, besi beton, PC untuk mendapat persetujuan Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
- b. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek akan dipakai sebagai standard / pedoman untuk memeriksa/menerima material yang dikirim oleh Kontraktor ke lapangan.
- c. Kontraktor diwajibkan untuk membuat tempat penyimpanan contoh-contoh yang telah disetujui di bangsal Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.

## D. SPESIFIKASI TEKNIS KHUSUS

### 1. Material yang digunakan :

- a. Beton
  - Mutu : K-225
  - Min. Cmnt Content: : 300 kg/m<sup>3</sup>  
350 kg/m<sup>3</sup> untuk groundtank
  - W/C Ratio : 0.5  
0.45 untuk grouttank
  - Agregate : Dipakai split 2/3, khusus dinding digunakan split 1/2
  - Retarder : Harus diperhitungkan terhadap lama perjalanan (+ kemacetan) & discharging di lapangan minimum 2 jam.
  - Ready mix yang akan dipakai, harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
- b. Baja Tulangan
  - D. 16 SNI, D.12 SNI, D.10 SNI
- c. Metode Curing
  - Untuk elemen vertikal (kolom dan dinding beton) diwajibkan menggunakan "Curing Compound".
  - Untuk pelat lantai dan balok curing dapat dilakukan dengan menggunakan karung basah yang dibasahi minimum selama 7 hari berturut-turut, tetapi dianjurkan menggunakan "Curing Compound".
  - Bahan Curing Compound : Horncure 30 D eks Grace atau setara.

## **PEKERJAAN BETON NON STRUKTURAL**

### **A. U M U M**

#### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan ini meliputi beton sloof, beton kolom praktis, beton ring balok untuk bangunan yang dimaksudkan termasuk pekerjaan besi beton dan pekerjaan bekisting/acuan, dan semua pekerjaan beton yang bukan struktur, sesuai yang ditunjukkan di dalam gambar.

#### 2. Standard.

Pengendalian pekerjaan ini harus sesuai dengan :

- a. Peraturan-peraturan/standar setempat yang biasa dipakai.
- b. Peraturan-peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971, NI - 2.
- c. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia 1961, NI - 5.
- d. Peraturan Semen Portland Indonesia 1972, NI - 8.
- e. Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat.
- f. Ketentuan-ketentuan Umum untuk pelaksanaan Pemborong Pekerjaan Umum (AV) No. 9 tanggal 28 Mei 1941 dan Tambahan Lembaran Negara No. 1457.
- g. Petunjuk-petunjuk dan peringatan-peringatan lisan maupun tertulis yang diberikan Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
- h. Standar Normalisasi Jerman (DIN).
- i. American Society for Testing and Material (ASTM).
- j. American Concrete Institute (ACI).

### **B. BAHAN / PRODUKSI**

#### 1. Persyaratan Bahan

##### a. Semen Portland :

Yang digunakan harus dari mutu yang terbaik, terdiri dari satu jenis merk dan atas persetujuan Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek dan harus memenuhi NI-8. Semen yang telah mengeras sebagian/seluruhnya tidak dibenarkan untuk digunakan. Penyimpanan Semen Portland harus diusahakan sedemikian rupa sehingga bebas dari kelembaban, bebas dari air dengan lantai terangkat dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen.

##### b. Pasir Beton :

Pasir harus terdiri dari butir-butir yang bersih dan bebas dari bahan-bahan organis, lumpur dan sebagainya dan harus memenuhi komposisi butir serta kekerasan yang dicantumkan Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek dalam PBI 1971.

##### c. Koral Beton/Split :

Digunakan koral yang bersih, bermutu baik tidak berpori serta mempunyai gradasi kekerasan sesuai dengan syarat-syarat PBI 1971.

Penyimpanan/Penimbunan pasir koral beton harus dipisahkan satu dengan yang lain, hingga dapat dijamin kedua bahan tersebut tidak tercampur untuk mendapatkan perbandingan adukan beton yang tepat.

d. Air :

Air yang digunakan harus air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam, alkali dan bahan-bahan organis/bahan lain yang dapat merusak beton dan harus memenuhi NI-3 pasal 10. Apabila dipandang perlu Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek dapat minta kepada Kontraktor supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Kontraktor.

e. Besi Beton :

Digunakan mutu U 24, besi harus bersih dari lapisan minyak/lemak dan bebas dari cacat seperti serpih-serpih. Penampang besi bulat serta memenuhi persyaratan NI-2 (PBI 1971). Bila dipandang perlu Kontraktor diwajibkan untuk memeriksa mutu besi beton ke laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Kontraktor.

f. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material misalnya : besi, koral, pasir, PC untuk mendapatkan persetujuan dari Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.

g. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek, akan dipakai sebagai standard/pedoman untuk memeriksa/menerima material yang dikirim oleh Kontraktor ke site.

2. Syarat-syarat Pengiriman dan Penyimpanan Bahan

a. Bahan harus didatangkan ketempat pekerjaan dalam keadaan utuh dan tidak bercacat. Beberapa bahan tertentu harus masih di dalam kotak/kemasan aslinya yang masih tersegel dan berlabel pabriknya.

b. Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung dan tertutup, kering, tidak lembab dan bersih sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan pabrik.

c. Tempat penyimpanan harus cukup, bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai dengan jenisnya.

d. Kontraktor bertanggung jawab terhadap kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan. Bila ada kerusakan, Kontraktor wajib mengganti atas beban Kontraktor.

## C. PELAKSANAAN

1. Mutu Beton :

Mutu beton yang dicapai dalam pekerjaan beton bertulang adalah K-300 & K-175, harus memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam PBI 1971.

2. Pembesian :

a. Pembuatan tulangan-tulangan untuk batang lurus atau yang dibengkokkan, sambungan kait-kait dan pembuatan sengkang (ring), persyaratannya harus sesuai PBI 1971.

- b. Pemasangan dan penggunaan tulangan beton, harus disesuaikan dengan gambar konstruksi.
  - c. Tulangan beton harus diikat dengan kuat untuk menjamin besi tersebut tidak berubah tempat selama pengecoran dan harus bebas dari papan acuan atau lantai kerja dengan memasang selimut beton sesuai dengan ketentuan dalam PBI-1971.
  - d. Besi beton yang tidak memenuhi syarat harus segera dikeluarkan dari lapangan kerja dalam waktu 24 jam setelah ada perintah tertulis dari Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek..pa
3. Cara Pengadukan :
- a. Cara pengadukan harus menggunakan beton molen.
  - b. Takaran untuk Semen Portland, pasir dan koral harus disetujui terlebih dahulu oleh Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
  - c. Selama pengadukan kekentalan adukan beton harus diawasi dengan jalan memeriksa slump pada setiap campuran baru. Pengujian slump, minimum 5 cm dan maksimum 10 cm.
4. Pengecoran Beton :
- a. Kontraktor diwajibkan melaksanakan pekerjaan persiapan dengan membersihkan dan menyiram cetakan-cetakan sampai jenuh, pemeriksaan ukuran-ukuran dan ketinggian, pemeriksaan penulangan dan penempatan penahan jarak.
  - b. Pengecoran beton hanya dapat dilaksanakan atas persetujuan Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
  - c. Pengecoran harus dilakukan dengan sebaik mungkin dengan menggunakan alat penggetar untuk menjamin beton cukup padat dan harus dihindarkan terjadinya cacat pada beton seperti keropos dan sarang-sarang koral/split yang dapat memperlemah konstruksi.
  - d. Apabila pengecoran beton akan dihentikan dan diteruskan pada hari berikutnya maka tempat perhentian tersebut harus disetujui oleh Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
5. Pekerjaan Acuan/Bekisting :
- a. Acuan harus dipasang sesuai dengan bentuk dan ukuran-ukuran yang telah ditetapkan/ yang diperlukan dalam gambar.
  - b. Acuan harus dipasang sedemikian rupa dengan perkuatan-perkuatan, sehingga cukup kokoh dan dijamin tidak berubah bentuk dan kedudukannya selama pengecoran dilakukan.
  - c. Acuan harus rapat (tidak bocor), permukaannya licin, bebas dari kotoran-kotoran (tahi gergaji), potongan kayu, tanah/lumpur dan sebagainya, sebelum pengecoran dilakukan dan harus mudah dibongkar tanpa merusak permukaan beton.
  - d. Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material (besi, koral/split, pasir dan Semen Portland) kepada Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek, untuk mendapatkan persetujuan sebelum pekerjaan dilakukan.

- e. Bahan-bahan yang digunakan harus tersimpan dalam tempat penyimpanan yang aman, sehingga mutu bahan dan mutu pekerjaan tetap terjamin sesuai persyaratan.
  - f. Kawat pengikat besi beton/rangka adalah dari baja lunak dan tidak disepuh seng, diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm. Kawat pengikat besi beton/rangka harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam NI-2 (PBI tahun 1971).
  - g. Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat. Persiapan perlindungan atas kemungkinan datangnya hujan, harus diperhatikan.
  - h. Beton harus dibasahi paling sedikit selama sepuluh hari setelah pengecoran.
6. Pekerjaan Pembongkaran Acuan/Bekisting :
- Pembongkaran bekisting hanya boleh dilakukan dengan ijin tertulis dari Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek. Setelah bekisting dibuka, tidak diijinkan mengadakan perubahan apapun pada permukaan beton tanpa persetujuan dari Perencana/Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.
7. Syarat-syarat Pengamanan Pekerjaan
- a. Beton yang telah dicor dihindarkan dari benturan benda keras selama 3 x 24 jam setelah pengecoran.
  - b. Beton dilindungi dari kemungkinan cacat yang diakibatkan dari pekerjaan-pekerjaan lain.
  - c. Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan. Seluruh biaya perbaikan menjadi tanggung jawab Kontraktor.
  - d. Bagian beton setelah dicor selama dalam pengerasan harus selalu dibasahi dengan air terus menerus selama 1 (satu) minggu atau lebih (sesuai ketentuan dalam PBI 1971).

## **Pasal 5.7 PEKERJAAN PASANGAN BATA**

### **A. U M U M**

Lingkup pekerjaan dalam pasal ini meliputi :

- a. Penyediaan bahan untuk pasangan bata.
- b. Penyiapan tempat yang akan didirikan dinding.
- c. Melaksanakan pekerjaan pasangan bata untuk pembuatan dinding atau lainnya, sesuai dengan yang tertera dalam gambar denah dan gambar potongan.

### **B. PERSYARATAN**

- a. Pasangan kedap air

Untuk dinding-dinding biasa yang diatas tanah, pasangan kedap air dengan perbandingan 1 semen : 2 pasir (1 sm : 2 ps) dimulai dari sloof sampai 30 cm diatas lantai.

Untuk dinding-dinding pantry, lavatory, dll pasangan kedap air minimum setinggi 1.6 m dari lantai dan sesuai dengan gambar denah dan potongan.

- b. Pasangan biasa dengan adukan 1 semen : 4 pasir, berada di atas pasangan kedap air tersebut.

Untuk pasangan setengah batu, tebal tembok jadi adalah 14 cm ( termasuk dinding keramik, mozaik dan lain-lain ), satu dan lain hal sesuai dengan gambar denah dan potongan.

- c. Adukan untuk tembok

1. Adukan pasangan harus dibuat secara hati-hati, diaduk di dalam bak kayu yang besarnya memenuhi syarat, Mencampurnya semen dan pasir harus dalam keadaan kering yang kemudian diberi air sampai didapat campuran yang plastis. Adukan yang sudah mengering tidak boleh dicampur dengan adukan yang baru.
2. Dalam satu hari pasangan tidak boleh tinggi dari satu meter, dari pengakhiran pasangan pada satu hari tersebut harus dibuat bertangga menurun dan tidak tegak bergigi untuk menghindari retak dikemudian hari.
3. Semua pasangan baru harus dijaga jangan terkena sinar matahari langsung dengan menutupnya memakai karung basah.
4. Tempat-tempat yang harus dibuat lubang harus dipersiapkan dulu dengan menyumbat memakai batang pisang diameter besar atau bambu untuk diameter lebih kecil.

### **C. MATERIAL**

Bahan-bahan yang harus disediakan antara lain :

- a. Bata

Ukuran 5 x 10 x 20. Bila direndam dalam air akan tetap utuh, tidak pecah atau hancur. Ukuran bata dapat disesuaikan dengan ketentuan tebal dinding yang disyaratkan dalam gambar. Oleh karena itu Kontraktor wajib memberikan contoh pada Konsultan Pengawas sebelumnya, untuk diperiksa kualitasnya.

Apabila bahan-bahan yang datang oleh Konsultan Pengawas dianggap tidak memenuhi syarat maka Konsultan Pengawas berhak menolak bahan-bahan tersebut dan Kontraktor wajib mengangkutnya keluar kompleks pembangunan.

- b. Semen/Portland Cement ( P.C )

Sama dengan P.C yang digunakan untuk konstruksi beton type I.

Semen yang datang di pekerjaan dan menunggu pemakaian, harus disimpan di dalam gudang yang lantainya kering dan 30 cm lebih tinggi dari permukaan tanah / lantai sekitarnya.

Bilamana pada setiap pembukaan kantong, ternyata semennya sudah membatu, maka semen tersebut harus disingkirkan keluar kompleks pembangunan dan tidak boleh dipergunakan. Supplier / pedagang yang mengirimkan semen ke pekerjaan, hendaknya dapat menunjukkan sertifikat dari pabriknya. Semen yang sudah lembab atau menunjukkan gejala membatu akan ditolak.

Semua semen yang ditolak, selekasnya harus dikeluarkan dari lapangan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

c. Pasir Pasang

Sama dengan pasir yang digunakan untuk konstruksi beton. Pasir yang dimaksud harus bersih, pasir asli dan bebas dari segala macam kotoran dan bahan-bahan kimia, satu dan lain hal sesuai dengan NI - 3 Pasal 14 ayat 2.

Bilamana pasir yang dipakai tidak memenuhi syarat-syarat tersebut diatas, Konsultan Pengawas dapat memerintahkan untuk mencuci pasirnya, melihat hasilnya, sampai dapat persetujuan.

Khusus untuk plester, harus dicarikan pasir yang lebih halus, atau pasir beton yang disaring.

#### **D. PELAKSANAAN**

- a Kontraktor wajib mengerjakan pengukuran bangunan (uit-set) secara teliti dan sesuai dengan gambar, dimana dinding-dinding bangunan akan dipasang. Dalam satu hari pemasangan batu bata tidak boleh lebih tinggi dari satu meter pemasangan dan pengakhiran satu hari pemasangan itu harus dibuat bertangga menurun dan tidak tinggi, untuk menghindari retaknya dikemudian hari.

Pemasangan benang tidak boleh lebih dari 30 cm di atas pasangan dibawahnya. Pada semua pasangan bata setengah batu satu sama lain harus terdapat pengikatan yang sempurna.

Tidak dibenarkan menggunakan batu bata pecahan separo panjang, kecuali yang satu dengan lapisan yang lain di atasnya harus berbeda setengah panjang bata. Pada pasangan satu batu dan pasangan lebih tebal harus disusun secara ikatan vlaams dan sesuai dengan peraturan seharusnya.

- b Pada tiap-tiap pertemuan tegak lurus terdapat ikatan pasangan yang sempurna, kecuali di tiap-tiap pertemuan dimana ada tiang-tiang beton yang merupakan bingkai. Semua pertemuan tegak lurus benar-benar harus bersudut 90 derajat.
- c Sebelum dimulai pemasangan maka batu batanya harus direndam lebih dahulu di dalam air selama setengah jam dan permukaan yang akan dipasang harus juga basah. Tebalnya siar bata tidak boleh kurang dari 1 cm ( 10 mm ) dan siarnya harus benar-benar padat adukannya.
- d Semua pasangan batu, harus dijaga jangan terkena sinar matahari langsung dan kontraktor berkewajiban menyediakan karung-karung sisa basah yang digunakan untuk menutup pasangan termaksud.
- e Sebagai persiapan untuk plesteran, maka siarnya harus dikerok sedalam 0,5 cm sehingga adukannya akan cukup mengikat plesteran yang akan dipasang.
- f Bilamana di dalam pasangan ternyata terdapat bata yang cacat atau tidak sempurna, maka ini diganti yang baik, atas biaya Kontraktor.
- g Di tempat yang terdapat pintu, jendela, lubang ventilasi dan lain-lain, pasangan bata hendaknya ditinggalkan sampai rangka kosen selesai dan dipasang di tempat yang tepat.
- h Semua rangka kosen harus dipasang terlebih dahulu untuk melanjutkan pekerjaan pasangan. Semua siar antara rangka kusen harus diisi dengan adukan sekurang-kurangnya tebal 1 cm ( adukan sesuai dengan tujuannya atau dengan tambahan plasticiser )

- i Lubang untuk alat-alat listrik dan pipa :
  - 1. Dimana diperlukan pemasangan pipa dan / atau alat-alat yang ditanam dalam dinding, maka harus dibuat pahatan secukupnya pada pasangan bata ( sebelum diplester ).
  - 2. Pahatan tersebut setelah dipasang pipa / alat, harus ditutup dengan adukan plesteran yang dilaksanakan secara sempurna, dikeringkan bersama-sama dengan plesteran seluruh yang dilaksanakan bersama - sama dengan plesteran seluruh bidang tembok.

## **Pasal 5.8**

### **PEKERJAAN FINISHING PEKERJAAN PLESTERAN**

#### **A. UMUM**

- 1. Lingkup Pekerjaan
  - a. Termasuk dalam pekerjaan plester dinding ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan termasuk alat-alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan plesteran, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
  - b. Pekerjaan plesteran dinding dikerjakan pada permukaan dinding bagian dalam dan luar serta seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar. detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

#### **B. PERSYARATAN BAHAN**

- 1. Semen portland harus memenuhi NI-8 (dipilih dari satu produk untukseluruh pekerjaan).
- 2. Pasir harus memenuhi NI-3 pasal 14 ayat 2.
- 3. Air harus memenuhi NI-3 pasal 10.
- 4. Penggunaan adukan plesteran :
  - a. Adukan 1 pc : 3 pasir dipakai untuk plesteran rapat air.
  - b. Adukan 1 pc : 5 pasir dipakai untuk seluruh plesteran dinding lainnya.
  - c. Seluruh permukaan plesteran difinish acian dari bahan PC.

#### **C. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN**

- 1. Plesteran dilaksanakan sesuai standar spesifikasi dari bahan yang digunakan sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Konsultan MK dan Pengelola Proyek, dan persyaratan tertulis dalam Uraian dan Syarat Pekerjaan ini.
- 2. Pekerjaan plesteran dapat dilaksanakan bilamana pekerjaan bidang beton atau pasangan dinding batu bata telah disetujui oleh Konsultan MK dan Pengelola Proyek sesuai Uraian an Syarat Pekerjaan yang tertulis dalam buku ini.
- 3. Dalam melaksanakan pekerjaan ini, harus mengikuti semua petunjuk dalam gambar Arsitektur terutama pada gambar detail dan gambar potongan mengenai ukuran tebal/tinggi/ peil dan bentuk profilnya.
- 4. Campuran aduk perekat yang dimaksud adalah campuran dalam volume, cara

pembuatannya menggunakan mixer selama 3 menit dan memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Untuk bidang kedap air, beton, pasangan dinding batu bata yang berhubungan dengan udara luar, dan semua pasangan batu bata di bawah permukaan tanah sampai ketinggian 30 cm dari permukaan lantai dan 150 cm dari permukaan lantai toilet dan daerah basah lainnya dipakai adukan plesteran 1pc : 3 pasir.
  - b. Untuk aduk kedap air, harus ditambah dengan additive, dengan perbandingan 1 bagian PC : 1 bagian additive.
  - c. Untuk bidang lainnya diperlukan plesteran campuran 1 PC : 5 pasir.
  - d. Plesteran halus (acian) dipakai campuran PC dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen, acian dapat dikerjakan sesudah plesteran berumur 8 hari (kering benar), untuk adukan plesteran finishing harus ditambah dengan addivite plamix dengan dosis 200-250 gram plamix untuk setiap 40 Kg semen.
  - e. Semua jenis aduk perekat tersebut di atas harus disiapkan sedemikian rupa sehingga selalu dalam keadaan baik dan belum mengering. Diusahakan agar jarak waktu pencampuran aduk perekat tersebut dengan pemasangannya tidak melebihi 30 menit terutama untuk adukan kedap air.
5. Pekerjaan plesteran dinding hanya diperkenankan setelah selesai pemasangan instalasi pipa listrik dan plumbing untuk seluruh bangunan.
  6. 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.
  7. Untuk bidang pasangan dinding batu bata dan beton bertulang yang akan difinish dengan cat dipakai plesteran halus (acian di atas permukaan plesterannya).
  8. Untuk dinding tertanam di dalam tanah harus diberapen dengan memakai spesi kedap air.
  9. 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 untuk yang menerima cat.
  10. Pasangan kepala plesteran dibuat pada jarak 1 M, dipasang tegak dan menggunakan keping-keping plywood setebal 9 mm untuk patokan kerataan bidang.
  11. Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding/kolom yang dinyatakan dalam gambar, atau sesuai peil-peil yang diminta gambar. Tebal plesteran minimum 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 diizinkan Konsultan MK dan Pengelola Proyek.
  12. 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 di dalam gambar.
  13. Untuk permukaan yang datar, harus mempunyai toleransi lengkung atau cembung bidang tidak melebihi 5 mm untuk setiap jarak 2 m. Jika melebihi, Kontraktor berkewajiban memperbaikinya dengan biaya atas tanggungan Kontraktor.

14. 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-bahan penutup yang bisa mencegah penguapan air secara cepat.
15. Jika terjadi keretakan sebagai akibat pengeringan yang tidak baik, plesteran harus dibongkar kembali dan diperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan MK & Pengelola Proyek dengan biaya atas tanggungan Kontraktor. Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai Kontraktor harus selalu menyiram dengan air, sampai jenuh sekurang-kurangnya 2 kali setiap hari.
16. Selama pemasangan dinding batu bata/beton bertulang belum finish, Kontraktor wajib memelihara dan menjaganya terhadap kerusakan-kerusakan dan pengotoran bahan lain. Setiap kerusakan yang terjadi menjadi tanggung jawab Kontraktor dan wajib diperbaiki.
17. Tidak dibenarkan pekerjaan finishing permukaan dilakukan sebelum plesteran berumur lebih dari 2 (dua) minggu.

## **PEKERJAAN PENGECATAN**

### **A. U M U M**

Lingkup pekerjaan pengecatan meliputi : penyediaan bahan cat warna, mempersiapkan bidang/tempat yang akan dicat, melaksanakan pekerjaan pengecatan pada bidang- bidang yang harus dicat sesuai yang tertera di gambar denah dan daftar bahan penyelesaian (finishing schedule) serta kusen-kusen dan flin lantai, kecuali pekerjaan rangka baja.

### **B. PERSYARATAN PELAKSANAAN**

Pelaksanaan pengecatan dinding dan langit-langit plesteran :

- a. Semua pekerjaan harus dilaksanakan oleh kelompok kerja dari pabrik yang bersangkutan yang bertindak selaku Sub Kontraktor dan bertanggung jawab kepada Kontraktor.
- b. Hanya pada bidang-bidang yang sudah selesai/layak, boleh dilaksanakan pengecatan, dan bilamana terdapat penyimpangan, maka Konsultan Pengawas atau Pengelola Proyek berhak untuk memerintahkan pengecatan ulang atas biaya Kontraktor.

### **C. M A T E R I A L**

Semua bahan/cat yang dipakai dalam pekerjaan ini atau yang setara ICI Danapaint produksi dalam negeri.

Semua bahan cat yang diserahkan di lapangan, haruslah dibawa dalam kaleng yang tertutup rapat dan mempunyai merek /etiket yang jelas, dan sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam rencana kerja.

Semua bahan cat harus dipergunakan sesuai dengan petunjuk pabrik, tidak dicampur dan atau ditambah dengan bahan lain, kecuali terdapat peraturan khusus dari pabriknya. Harus dibedakan pula antara cat eksterior dan cat interior.

Pemakaian cat dasar, plamur sampai pada cat penutupnya, harus disesuaikan dengan petunjuk dari pabriknya, sehingga hasilnya memuaskan.

Kontraktor harus mengajukan dahulu contoh-contoh cat yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan Konsultan MK dan Pengelola Proyek.

Warna yang dipakai harus mengikuti petunjuk/daftar warna yang diberikan oleh Konsultan Pengawas dan Pengelola Proyek.

#### **D. PELAKSANAAN**

##### **a. Pengecatan dinding dan langit-langit.**

Dalam setiap proses pengecatan perlu diperhatikan bahwa permukaan tembok harus bersih, kering dan rata agar diperoleh hasil yang maksimal.

1. Keringkan tembok selama + 1 minggu setelah diplester.
2. Bersihkan tembok dari debu, minyak dan kotoran lainnya.
3. Ulaskan satu lapisan Alkali resistant Sealer untuk mencegah noda yang diakibatkan oleh penetrasi air. Keringkan selama + 1 jam.
4. Ulaskan plamuur untuk meratakan permukaan dinding. Setelah diperoleh permukaan yang halus dan rata, tahapan kerja selanjutnya dilaksanakan.
5. Ulaskan 2 lapis Danapaint seri 267 sesuai warna yang diinginkan dengan memperhatikan :
  - Lapisan pertama encerkan paint dengan air bersih dengan perbandingan 1 bagian air : 5 bagian cat (20%).
  - Lapisan kedua Danapaint tidak perlu dicampur dengan air
  - Dicat lagi sampai rata dan sama tebal & warnanya.
6. Untuk bidang-bidang luar tidak boleh menggunakan plamuur. Dindingnya sendiri sudah harus rata benar dan halus.
7. Setiap lapisan cat harus dilaksanakan dengan baik dan rata (digunakan roll).

Penjelasannya harus rata dan tidak kelihatan goresan kuas. Jangka waktu antara pelaksanaan lapis pertama dan lapis selanjutnya harus cukup lama dan sesuai persyaratan yang diberikan oleh pabrik.
8. Perbaikan-perbaikan  
Tiap-tiap retak yang terdapat dibidang cat harus diperbaiki dengan menggunakan plamuur, diampelas halus dan kemudian dicat lagi sampai baik.

##### **b. Pelaksanaan pengecatan langit-langit**

Pada dasarnya sama dengan pelaksanaan pengecatan tembok yaitu :

1. Dibersihkan dan satu kali dicat dengan primer.
2. Kemudian diplamuur, setelah kering diampelas.
3. Sekali lagi dicat dasar dan diampelas lagi.
4. Kemudian dicat lagi sampai rata sama tebalnya, dan merata warnanya.
5. Alur-alur eternit tidak boleh diplamuur (tidak boleh diisi). Alur-alur harus nampak jelas.

##### **c. Pengecatan Kayu**

1. Ratakan permukaan kayu dengan ampelas mesin.

2. Bersihkan kayu dari debu, minyak dan kotoran lainnya.
  3. Ulaskan 1 lapis Melamic.
  4. Lanjutkan dengan Pengecatan tahap akhir yaitu :
    - Jika dipilih pengecatan tranparant, ulaskan 1 lapis Melamic warnanya akan ditentukan kemudian.
    - Apabila menghendaki warna yang lebih tua, ulaskan kembali 1 lapis lagi.
    - Jika dipilih pengecatan solid, maka :
      - Ulaskan 1 lapis penutup untuk meratakan permukaan kayu.
      - Ulaskan 1 lapis penutup sesuai warna yang akan ditentukan kembali.
- d. Pengecatan Besi/Konstruksi
1. Bersihkan permukaan dari segala kotoran.
  2. Ulaskan 1 lapis QD Red Lead Primer serie 510-2715/ 5408 40 mikron.
  3. Selanjutnya ulaskan Danmarine Enamel serie 084 - warna akan ditentukan kemudian.

## **E. HASIL AKHIR YANG DIKEHENDAKI**

- a. Warna sesuai dengan yang dikehendaki atau disetujui Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek.
- b. Setiap bidang sama tebal dan warna tidak belang-belang / warna tidak bercampur-campur.
- c. Hasil pengecatan dalam jangka waktu 2 (dua) tahun terhitung dari saat pemakaian gedung, tidak boleh menunjukkan kerusakan seperti :
  1. Menjamurnya bidang yang sedang dicat.
  2. Terkelupasnya lapisan cat.
  3. Lunturnya warna aslinya.
- d. Pertanggung jawaban.  
Kesempurnaan dari pekerjaan pengecatan menjadi tanggung jawab Kontraktor Utama.

## **Pasal 5.9 INSTALASI LISTRIK**

### **1. UMUM**

- a) Termasuk lingkup pekerjaan dalam kontrak ini adalah :
  - Pengadaan dan pemasangan kabel feeder dari panel pembagi utama ke panel distribusi dan panel penerangan sesuai gambar, pengadaan dan pemasangan panel-panel distribusi, penerangan serta pemasangan kabel-kabel sampai ke titik-titik beban.
  - Pengadaan dan pemasangan kabel-kabel untuk instalasi penerangan.
  - Pengadaan dan pemasangan lampu penerangan dalam gedung, lampu taman, lampu sorot.
  - Pengadaan dan pemasangan panel-panel penerangan dalam gedung, panel penerangan halaman dan panel-panel distribusi (sesuai gambar).
  - Pengadaan dan pemasangan sakelar dan kotak kontak.

- Pengadaan dan pemasangan sistim pentanahan.
  - Pengadaan dan pemasangan alat-alat bantu instalasi.
- b) Sistem tegangan listrik yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah 380V/220 V.
- c) Kontraktor wajib memenuhi seluruh mutu lingkup pekerjaan diatas, sehingga setelah dipasang dan diuji baik, didapat mutu instalasi yang memenuhi persyaratan yang umum berlaku dan siap untuk dipakai.
- d) Persyaratan Pemasangan
- 1) Peraturan Pemasangan
- Pelaksanaan pekerjaan instalasi listrik pada dasarnya harus memenuhi hal-hal sebagai berikut :
- Peraturan-peraturan yang tercantum dalam PUIL 1987.
  - Peraturan-peraturan tambahan yang dikeluarkan oleh PLN.
  - Harus dilaksanakan oleh Kontraktor yang memiliki surat izin (PAS) dari PLN yaitu Surat Pengesahan Instalasi (SPI) dan Surat Ijin Kerja (SIKA) golongan C yang masih berlaku dan dapat menunjukkan bukti-bukti tanda daftar rekanan dalam bidang usaha listrik yang dikeluarkan oleh Instansi yang berwenang.
  - Sebelum daya listrik dimasukkan, seluruh instalasi harus sudah selesai dan sudah diuji/diperiksa oleh Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas dengan hasil baik serta memuaskan.
  - Pengujian tahanan isolasi dari kabel tegangan rendah 220/380 V harus menggunakan megger 1.000 volt.  
Megger yang digunakan boleh dari type putaran tangan yang dilengkapi sertifikat kalibrasi dari instansi yang berwenang atau megger type digital.
  - Pengujian harus disaksikan oleh Konsultan MK.  
Bila didapat hasil yang buruk/kurang memuaskan pada suatu bagian instalasi, Kontraktor harus memperbaiki kembali, kemudian pengujian diulangi sampai mendapat hasil yang baik (standar).
  - Peraturan-peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang.
- 2) Gambar-gambar.
- Gambar-gambar kontrak dan spesifikasi teknis (RKS) ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi sama mengikatnya.
  - Jika terjadi gambar dan spesifikasi bertentangan, maka disepakati spesifikasi yang lebih mengikat.
  - Gambar-gambar instalasi menunjukkan secara umum tata letak peralatan, sedangkan pemasangannya harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari proyek (kondisi arsitektur).
  - Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor harus mengajukan gambar pelaksanaan (shop drawing) kepada Konsultan MK untuk diperiksa dan mendapatkan persetujuannya.  
Dalam pembuatan shop drawing yang diajukan Kontraktor untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas dianggap Kontraktor telah mempelajari situasi dan

berkonsultasi dengan pekerjaan instalasi-instalasi lainnya.

- Kontraktor pekerjaan ini harus membuat gambar-gambar sebagaimana dilaksanakan (as built drawing) dan Buku Petunjuk Operasi dan Pemeliharaan Sistem, pada penyerahan pertama menyerahkannya kepada Konsultan Pengawas dalam rangkap 5 (lima).

## **2. BAHAN DAN MATERIAL**

### a) Daftar bahan dan contoh

- Sebelum pekerjaan ini dimulai, Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas daftar bahan-bahan yang dipakai dalam rangkap 4 (empat).
- Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas contoh bahan-bahan yang dipakai dan semua biaya yang berkenaan dengan pengambilan dan penyerahan contoh-contoh ini adalah tanggungan Kontraktor.

Pemilihan bahan-bahan yang akan dipakai harus disetujui tertulis oleh Konsultan Perencana dan Pemberi Tugas melalui Konsultan Pengawas.

- Kontraktor diwajibkan untuk mengadakan pemeriksaan kembali (recheck) atas segala ukuran-ukuran/kapasitas peralatan (equip-ment) yang akan dipasang. Dalam hal bila terjadi keragu-raguan harus segera menghubungi Konsultan Pengawas.
- Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas equipment yang keliru merupakan tanggung jawab Kontraktor.

Untuk itu pemilihan equipment harus mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

### b) Kabel-Kabel Tegangan Rendah

- Seluruh instalasi penerangan dan kotak kontak didalam bangunan digunakan jenis kabel dari NYA/NYM 0.6/1 KV dan rising feeder dengan NYY dan 0.6/1 KV dengan jumlah inti disesuaikan gambar.
- Seluruh instalasi yang ditanam dan berhubungan langsung dengan tanah, harus digunakan jenis kabel tanah NYFGBY 0.6/1 KV.
- Tidak diperkenankan mengganti type/jenis kabel tersebut
- Sambungan kabel didalam tanah tidak diperkenankan tanpa persetujuan Konsultan Pengawas.
- Seandainya keadaan tidak memungkinkan dan telah ada ijin dari Konsultan Pengawas, Kontraktor harus menggunakan sambungan dengan cast resin type 3M.
- Kabel Tegangan Rendah yang digunakan harus merek KABELINDO, KABEL METAL, VOKSEL, SUPREME dan TRANKA.

### c) Konduit

- Konduit yang digunakan harus dari jenis PVC khusus untuk listrik kecuali dinyatakan lain dari gambar.
- Ukuran konduit yang digunakan minimum ukuran 3/4" inchi atau 20 mm.
- Peralatan bantu untuk konduit harus dilengkapi dan dipasang dengan cara yang sebenarnya (standard).

- Merek conduit yang dipakai yaitu EGA, SINAR LUXY, DOUBLE H.

### **3. PANEL DISTRIBUSI.**

a) Panel Distribusi terdiri dari:

- Panel Penerangan sampai dengan Panel Penerangan Halaman (PP-H).

b) Pemasangan Panel

- Jumlah dan jenis komponen panel listrik sesuai yang ditunjukkan dalam gambar kontrak.
- Bentuk panel harus disesuaikan dengan keadaan ruangan.
- Untuk ruangan-ruangan umum semua panel harus jenis pemasangan dalam tembok (inbow).
- Untuk panel pemasangan luar (outbow). Penempatan panel pemasangan luar harus memakai dudukan pondasi atau disesuaikan dengan keadaan di lapangan atau ruangan.
- Kabel masuk dilengkapi dengan cable lug (kabel schoen) yang besarnya sesuai dengan ukuran kabel.
- Panel-panel harus dibuat dari pelat besi tebal minimal 2,5 mm dan rangka besi dan seluruhnya harus dimenie, dicat duco 2 kali, dan dicat bakar, warna finishing yang dapat dipakai adalah grey blue (abu-abu).
- Panel-panel ini harus dapat dilayani dari depan, pintu dari panel-panel tersebut harus dilengkapi dengan kunci tanam merek Cisa atau setara. Kunci panel harus bisa diatur dengan sistim master key.
- Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar fasa R.S.T. , 1 busbar netral dan 1 busbar untuk grounding.
- Besarnya busbar harus diperhitungkan berdasarkan besar arus beban yang akan mengalir dalam busbar tersebut tanpa menyebabkan kenaikan suhu yang melebihi 65° C dan direncanakan atas dasar temperatur ruangan 40° C.
- Setiap busbar copper harus diberi warna sesuai peraturan PLN. Lapisan yang dipergunakan untuk memberi warna busbar dan saluran harus dari jenis bahan yang tahan terhadap suhu yang diisyaratkan.
- Jalur pengkabelan daya dipisahkan dari jalur pengkabelan kontrol dan diberkas dengan baik.
- Pengkabelan didalam panel pada saat pintu panel utama dibuka tidak terlihat karena ada penutup.
- Penutup terbuat dari besi plat 1,6 mm dengan lubang-lubang yang cukup untuk pemasangan komponen-komponen panel.
- Panel ini harus dibuat oleh Pabrik pembuat panel yang sudah berpengalaman dan biasa mengerjakan pekerjaan sejenis, dapat mengeluarkan surat jaminan pemakaian & garansi selama kurang lebih 1 tahun.

c) Komponen Panel

1) Circuit breaker

- Circuit breaker untuk sub panel, harus mempunyai minimum interrupting

capacity 25 KA untuk incoming.

- Circuit breaker untuk arus-arus cabang (out going) khusus untuk penerangan, minimum mempunyai interrupting capacity 5 KA, dan untuk stop kontak 10 KA.
- Komponen MCB, MCCB, harus dapat disetel dengan arus rating tertentu.

## 2) Ampere Meter

Ampere meter yang digunakan dari type MDI terpasang pada panel semi flush mounting dalam kotak tahan getaran dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linier dan ketelitian 1 %.

## 3) Volt meter

- Volt meter yang digunakan dari type MDI untuk dipasang pada panel semi flush mounting terpasang dalam kotak tahan getaran dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linier dan ketelitian 1 %.
- Dilengkapi dengan selector switch dengan 6 - posisi + 0.

## 4) Lampu indikasi

- Lampu indikasi yang terpasang pada panel memakai reflektor.
- Warna lampu disesuaikan dengan standar puiil :
  - Merah untuk : R
  - Kuning untuk : S
  - Biru untuk : T
- Dilengkapi dengan fuse pengaman.

## 5) Kontaktor yang dipasang dilengkapi dengan :

- Overload Bimetal
- Relay start-stop 24 V
- Relay alarm trip

## 6) Dilengkapi dengan Relay Status :

# 4. INSTALASI DAN ARMATUR

## a) Instalasi

- Instalasi yang dimaksud adalah titik lampu dan titik kotak-kontak, sesuai petunjuk gambar kontrak.
- Letak pasti dari titik lampu-lampu tersebut, disesuaikan dengan gambar arsitektur atau keadaan dilapangan.
- Semua titik lampu yang mempunyai rumah terbuat dari logam harus disambungkan ke sistem pentanahan, sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- Pada setiap pencabangan titik lampu harus diberi doos/kotak sambung.
- Sambungan didalam kotak sambung menggunakan isolasi PVC kemudian ditutup dengan las dop.
- Las dop harus dari type 3M bukan yang dari porselen.

- Kabel yang turun menuju sakelar dan kotak-kontak didalam tembok harus menggunakan pipa PVC khusus (flexible conduit).
  - Kabel yang turun menuju titik lampu harus menggunakan pipa khusus (flexible conduit).
- b) Armature (Lampu /Lighting Fixtures)
- 2) Type SL 1 x 18 W downlight
- Housing terbuat dari plat baja dengan tebal minimum 0,7 mm merk Arolite.
  - Ballast lampu SL harus dari bahan low los
  - Capacitor lampu SL harus dapat memberikan koreksi factor (cos phi) total minimal 0,85
  - Tabung SL dari jenis white 84 atau warm white 83 Merk Philips
  - Sebelum dipasang contoh lampu harus diajukan kepada Direksi Pengawas terlebih dahulu untuk disetujui.

## 5. SAKELAR DAN KOTAK-KONTAK

### a). Sakelar

- Sakelar dibuat untuk sambungan dalam tembok (recessed).
- Tinggi sakelar pada umumnya 150 cm, dari lantai dan 25 cm dari pinggir kusen/bukaan pintu kecuali ada permintaan dari pemilik yang menginginkan ketinggian lain, dan tidak boleh tertutup pintu.
- Sakelar dengan kemampuan 6 A/250 V merek :
  - Merten
  - Berker
  - MK

### b) Kotak-kontak

- Kotak-kontak dibuat untuk sambungan dalam tembok (recessed) dengan sistim 1 phase yang memakai terminal khusus pentanahan.
- Kotak-kontak pemasangan outdoor harus terlindung dan tertutup rapat.
- Tinggi stop kontak 30 cm dari finishing lantai, kecuali ada permintaan lain dari pemilik.
- Kotak-kontak biasa, dimana terdiri 2 lubang yaitu terminal-terminal fasa dan terminal nol dengan kemampuan daya 16 A.
- Kotak-kontak tenaga, dimana terdiri dari 3 lubang, yaitu terminal fasa, terminal nol dan terminal grounding dengan kemampuan 13 A.
- Kotak-kontak biasa dan tenaga produksi
- Khusus kotak-kontak tenaga laboratorium ketinggiannya disesuaikan dengan kebutuhan peralatan.

### c) Peralatan Instalasi

- Peralatan instalasi yang dimaksud adalah material- material untuk melengkapi instalasi tersebut, supaya kelihatan baik, rapi, kuat dan memenuhi persyaratan.
- Seluruh klem-klem harus buatan pabrik pembuat dan tidak diperkenankan buatan sendiri.

- Semua kabel yang terlihat mata (expose) harus diberi penahan dengan klem sehingga kabel tersebut kelihatan lurus dan rapi.
- Kotak sambung yang digunakan harus cukup besarnya dan dibuat dari PVC dari jenis khusus.
- Setelah terpasang doos-doo ini harus ditutup dengan penutup khusus (pasangannya).
- Semua sambungan kabel harus dipilin kawatnya dengan baik, sehingga tidak menimbulkan beda tegangan satu sama lain, kemudian diisolasi dengan isolasi PVC dan terakhir diberi penutup atau las dop, jenis 3 m.

## **6. RAK KABEL**

- Kabel-kabel yang menuju atau keluar dari panel induk harus diatur dengan rapi dan baik.
- Kabel-kabel didalam konduit disusun diatas rak kabel (cable ladder.tray) vertikal atau horizontal disesuaikan dengan keadaan setempat.
- Besar dan ukuran disesuaikan dengan kebutuhan (standar PUIL)
- Rak kabel (cable ladder) dibuat dari plat baja yang digalvanis minimal 60 mikron dengan dimensi profil U.
- Dimensi cable ladder disesuaikan dengan kebutuhan seperti gambar kontrak.
- Rak kabel (cable tray) dibuat dari plat baja yang digalvanis minimal 60 mikron dengan dimensi tinggi 100 mm, tebal 2 mm dan lebar sesuai dengan kebutuhan dan gambar kontrak.

## **7. PENANAMAN KABEL TANAH**

- a) Penanaman kabel tanah harus sesuai dengan peraturan yang berlaku dan dilengkapi dengan petunjuk seperti pembahasan berikut.
- b) Sebelum kabel digelar dalam galian yang dalamnya minimum 70 cm, dasar galian harus diberi pasir urug setebal 10 cm (lihat detail penanaman kabel).  
dilakukan pengurugan dengan pasir urug setebal 10 cm, dari permukaan kabel yang terbesar kemudian dipadatkan (lihat detail penanaman kabel).
- d) Diatas pasir urug diberi batu bata pengaman yang dipasang memanjang tidak terputus.
- e) Tidak diperkenankan melakukan pengurugan sebelum Konsultan MK menyaksikan bahwa semua petunjuk diatas dipenuhi.
- f) Pengurukan berikutnya adalah dengan tanah asal (galian).
- g) Setiap jarak 30 meter dipasang patok tanda dari beton berukuran 20 x 20 x 20 cm jalur kabel tanah tersebut dan ditulisi petunjuk "KABEL TANAH".

Patok-patok ini dapat dicat dengan warna kuning dan tulisan merah.

- h) Kontraktor wajib mengembalikan galian tanah ke keadaan semula dengan seluruh biaya menjadi kewajiban Kontraktor.
- i) Dalam keadaan tidak memungkinkan dan setelah ada ijin dari pemilik dan Konsultan, Kontraktor dapat melakukan penyambungan kabel/tanah dengan cast resin type 3M.

Patok tanda dengan tulisan Mof Kabel, harus dipasang diatasnya sesuai petunjuk (standar PUIL).

- j) Pada jalur penyeberangan jalan & saluran dipakai pipa besi pelindung dari mutu yang baik, sesuai petunjuk dalam gambar, pipa besi pendukung yang dipakai berdiameter minimum 2,5 x dari diameter kabel yang akan dilindungi.
- k) Penyambungan kabel didalam tanah tidak diperbolehkan.

## **8. PENTANAHAN**

- a) Kontraktor wajib membuat suatu sistem pentanahan yang baik, sesuai dengan peraturan yang berlaku dan syarat-syarat yang disebut dalam spesifikasi serta gambar-gambar yang ada. Semua panel, lighting fixtures, stop kontak, cable tray, cable ladder dan bagian-bagian metal lainnya yang berhubungan dengan instalasi listrik harus ditanahkan.
- b) Semua panel-panel harus ditanahkan sendiri-sendiri, seperti gambar kontrol dan peraturan yang berlaku (PUIL)
- c) Setiap penyambungan instalasi pentanahan didalam tanah, harus digunakan sambungan bakar (thermo weld), setiap penyambungan ini harus disaksikan oleh Konsultan MK.
- d) Dalamnya pentanahan adalah sesuai dengan petunjuk dalam gambar kontrak minimum 6 meter di bawah tanah yang tidak dilewati kendaraan dan 8 meter dibawah tanah untuk yang dilewati kendaraan dan ujungnya diberi spit tembaga ukuran 3/4" panjang 20 cm, dihubungkan dengan instalasi pentanahan.
- e) Pada setiap penanaman pentanahan (grounding rod) dilengkapi dengan junction box yang dapat dibuka untuk pengujian.
- f) Hasil pengukuran tahanan tanah maximum 1 OHM.
- g) Pengujian dilakukan Kontraktor dengan disaksikan pihak Konsultan MK.
- i) Setelah kabel digelar dalam galian kabel tersebut tidak boleh terpuntir, lalu
- h) Setiap titik pentanahan, harus diberi patok tanda ukuran 20 x 20 x 60 cm terbuat dari beton.

## **8. GAMBAR REVISI**

- a) Setelah seluruh instalasi terpasang dan diuji dengan hasil baik, Kontraktor wajib membuat gambar revisi/sesuai dengan keadaan sebenarnya (as built drawing).
- b) Kontraktor diwajibkan membuat dalam 5 (lima) set cetak biru 3 set untuk diserahkan kepada pemilik, 1 set diserahkan kepada Konsultan MK dan 1 set lagi untuk diserahkan kepada Konsultan Perencana.

## **9. PENGUJIAN**

- a) Prosedur Pengujian
  - Kontraktor bertanggung jawab atas pengadaan semua alat ukur dan tenaga untuk pengujian.
  - Konsultan Pengawas atau Konsultan Perencana berhak memerintahkan kepada Kontraktor untuk melakukan pengujian ulang bila Konsultan MK merasa bahwa pekerjaan tersebut harus perlu diuji.

- Pengujian sebagian pekerjaan yang sudah selesai dengan hasil baik dapat mewakili bagian dari pengujian secara keseluruhan sistem, sehingga laporan test dapat disusun dan diajukan oleh pihak Kontraktor kepada Konsultan Pengawas untuk diperiksa dan disetujui.
- b) Pengujian tahanan isolasi
- Pengujian tahanan isolasi instalasi listrik didasarkan atas peraturan yang berlaku, dengan syarat-syarat sebagaimana persyaratan berikut.
  - Pengujian tahanan isolasi dilakukan dengan menggunakan megger 1.000 volt putaran tangan atau digital dan dilengkapi dengan sertificate calibrasi yang dikeluarkan oleh pihak yang berwenang.
  - Pada saat pengujian semua titik lampu dan sakelar harus dalam keadaan terbuka.
- c) Masa Pemeliharaan dan Serah Terima Pekerjaan.
- Peralatan-peralatan instalasi ini harus digaransi selama 1 (satu) tahun terhitung saat serah terima pertama.
  - Masa pemeliharaan khusus instalasi adalah selama 3 (tiga) bulan terhitung saat serah terima pertama.
  - Selama masa pemeliharaan Kontraktor diwajibkan untuk mengatasi segala kerusakan-kerusakan dari pada instalasi yang dipasangnya tanpa ada tambahan biaya.
  - Selama masa pemeliharaan tersebut Kontraktor pekerjaan instalasi masih harus menyediakan tenaga tenaga yang diperlukan.
  - Dalam masa pemeliharaan Kontraktor masih bertanggung jawab penuh pada seluruh instalasi yang telah selesai dikerjakan.
  - Pekerjaan baru dapat diterima setelah dilengkapi dengan bukti-bukti hasil pemeriksaan baik yang ditanda tangani bersama oleh pihak penanggung jawab kontraktor pelaksana, Konsultan MK dan disetujui oleh pihak pemilik serta jika perlu disahkan oleh Instansi yang berwenang.

## **PRODUK**

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi yang disyaratkan di atas. Kontraktor dapat mengajukan spesifikasi teknis antara lain :

Produksi komponen bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :

<b>JENIS KOMPONEN</b>	<b>MERK / PRODUK</b>
1. Kabel	KABELINDO, KABEL METAL, SUPREME, TRANKA, VOKSEL
2. Flexible cable	3 M, LEGRAND
3. Lampu	
- Fluorescent	PHILIPS
- Starter	PHILIPS
- Capacitor	PHILIPS
- Fitting	panasonic
- Lampu holder	VOSLOH
- Ballast	PHILIPS, NASIONAL
- Pembuat	ARTOLITE, PHILIPS

4. Conduit Hight Impact	EGA, CLYPSAL
5. PVC AW Class	RUCIKA, WAVIN, SUPER, EGA, CLYPSAL
6. GIP Med. class	BAKRIE, PPI
7. Kotak kontak	MK, MERTEN, CLIPSAL
9. Saklar	MK, MERTEN, CLIPSAL
10. Cable Ladder/Tray	PT. Armada Panelindo, Three Stars

## **Pasal 5.10 PENJELASAN LINGKUP PEKERJAAN INSTALASI PLUMBING**

### **1. LINGKUP PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH.**

Pengadaan, pemasangan dan pengujian secara sempurna unit-unit peralatan utama yang diperlukan dalam sistim penyediaan air bersih yaitu instalasi pemipaannya beserta alat bantuannya. Pemasangan dan pengujian pipa-pipa distribusi kesetiap peralatan sanitasi dan lain- lain seperti yang tercantum dalam gambar.

Memperbaiki semua kerusakan, semua galian yang diakibatkan baik oleh bobokan-bobokan, galian-galian maupun oleh kecerobohan para pekerja.

Pengujian terhadap kebocoran dan tekanan dari sistim plumbing air bersih secara keseluruhan dan mengadakan pengamatan sampai sistim berjalan baik, sesuai yang dikehendaki, yaitu suatu sistim instalasi yang sempurna dan terpadu.

Pengadaan, pemasangan, pengujian mutu air dan ijin-ijin dari Instansi terkait yaitu PDAM dan lain-lain.

Desinfeksi

Sebelum sistem penyediaan air bersih atau bagian dari sistem ini dipakai harus dilakukan cara desinfeksi sebagai berikut :

- Air yang ada dalam sistem dibuang lebih dahulu
- Sistem diisi larutan mengandung 50 mg/l chlor dan dibiarkan selama 24 jam

Penyediaan dan Instalasi listrik untuk masing-masing peralatan, yaitu penyediaan sub panel dan penarikan kabel listrik kepanel induk dll.

### **2. LINGKUP PEKERJAAN INSTALASI PIPA AIR LIMBAH (AIR KOTOR, AIR KOTORAN, AIR HUJAN, VENT DAN LAIN-LAIN)**

Pengadaan dan pemasangan pemipaan beserta perlengkapannya yang diperlukan dalam sistim pembuangan, dari semua alat sanitasi yang ada digedung sampai ke Septik Tank.

Memperbaiki semua kerusakan, semua galian yang diakibatkan baik oleh adanya bobokan-bobokan, galian-galian maupun oleh kecerobohan para pekerjanya.

Pengujian sistim pemipaan terhadap kebocoran dan tekanan dari sistim plumbing air kotor secara keseluruhan dan mengadakan pengamatan sampai sistim bekerja baik sesuai yang dikehendaki yaitu suatu sistim yang sempurna dan terpadu.

Pengujian mutu air dan ijin ijin dari instansi terkait

Pengadaan dan pemasangan instalasi drainase dari talang atap sampai di riol dan

rembesan air hujan, kedalaman sumur rembesan 3 meter maksimum (sesuaikan dengan permukaan air setempat)

**3. PENGADAAN DAN PEMASANGAN KRAN-KRAN :**

Pengadaan dan pemasangan kran-kran air untuk kamar mandi, dapu dan ruang-ruang air bersih serta pemasangan kran-kran untuk closet, wastafel, urinoir, shower dan lain-lain.

**4. PENGADAAN TESTING-TESTING DAN COMMISSIONING**

Semua sistim pekerjaan yang terpasang; mengadakan izin-izin yang diperlukan dari instansi-instansi yang ada hubungannya untuk mendapat surat keterangan untuk IPB, dan mendidik operator yang akan menangani peralatan ini sehingga memahami dan menguasai peralatan ini.

**5. MELAKSANAKAN PEKERJAAN LAIN YANG BERHUBUNGAN DENGAN LINGKUP PEKERJAAN PLUMBING INI ANTARA LAIN :**

- a) Kontraktor wajib melaksanakan pekerjaan pengabelan dan panel-panel listrik yang menuju ke pompa.
- b) Pengadaan dan pemasangan semua hanger-hanger dan support untuk pemipaan, peralatan dan lain-lain.
- c) Pekerjaan testing; cleaning; flushing dan desinfection termasuk perbaikan akibat testing.
- d) Pekerjaan pembersihan tempat kerja.
- e) Pengecatan semua pipa-pipa yang kelihatan.
- f) Pengadaan dan pemasangan lapisan tahan karat dan goni untuk pipa yang ditanam dalam tanah.
- g) Pengadaan balok-balok yang diperlukan untuk pemasangan pipa-pipa dan peralatannya.
- h) Pengadaan shop drawing (gambar-kerja) untuk pelaksanaan dan koreksi-koreksi RKS bila ada.
- i) Membuat time schedule, net work planning; kurva's dan lain-lain yang diperlukan.
- j) Membuat as built drawings dan Buku petunjuk operasi dan pemeliharaan dalam bahasa Indonesia rangkap 5 (lima).
- k) Dan segala sesuatu mengenai lingkup pekerjaan ini yang kurang jelas, kontraktor dapat menanyakan lebih lanjut kepada konsultan atau pihak lain yang ditunjuk.
- l) Apabila terjadi kelalaian dan kekurangan, maka Kontraktor bertanggung jawab penuh atas kerugian-kerugian yang terjadi.

**PASAL 5.11**

**PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN AIR BERSIH (AIR KOTOR, AIR KOTORAN, AIR HUJAN, VENT DAN LAIN LAIN)**

**1. PERATURAN-PERATURAN/PERSYARATAN.**

Tata cara pelaksanaan dan petunjuk-petunjuk lain yang berhubungan dengan peraturan-peraturan pembangunan yang berlaku di Republik Indonesia. Selama pelaksanaan, kontrak harus betul-betul ditaati.

Persyaratan umum pelaksanaan pekerjaan harus sesuai dengan persyaratan dalam pasal pekerjaan plumbing dimuka.

Konsultan dianggap telah cukup mengerti dan mengetahui akan isi dan maksud dari peraturan-peraturan dan syarat-syarat tersebut diatas.

## **2. UNTUK PEKERJAAN PLUMBING AIR BERSIH.**

Pipa plumbing air bersih ini harus menggunakan pipa GIP Medium Class 0161-81, BS 1387/67 (10 - 12,5) BAR,

Digunakan pipa setaraf Pabrik Pipa Indonesia, PT. Bakrie.

Fitting harus dari material dan standard yang sama dengan pipa di atas.

Gantungan-gantungan, klem-klem dan lain-lain, harus terbuat dari bahan yang sama yaitu Flamco galvanized system yang sudah dipabrikasi dan tidak boleh menggunakan gantungan buatan sendiri.

Valves untuk instalasi air bersih harus dipakai mutu yang terbaik setaraf merk ; CRANE; NIBCO, HITACHI, PATI, NBC, YOSHITAKE, TECNO, KEY STONE, KITAZAWA

Kran-kran/fixtures harus dipakai yang terbaik, lihat RKS arsitektur.

Bak kontrol untuk valve dibuat dari pasangan bata dengan adukan kuat dan tutup beton, lihat RKS Struktur.

Pengadaan dan pelapisan tahan karat dan goni untuk pipa-pipa yang ditanam ddalam tanah

## **3. UNTUK PEKERJAAN PEMIPAAN AIR KOTOR DAN VEN.**

Semua pipa air kotor dan ven baik pipa utama maupun pipa cabang terbuat dari bahan PVC dengan tekanan kerja 10 kg/cm<sup>2</sup> standar JIS K 6741 setara produksi Wavin dan Rucika, dan pipa untuk ven dari bahan Pvc dengan tekanan kerja 8 Kg / Cm<sup>2</sup> standar produksi Wavin dan Rucika. Kecuali pipa-pipa yang menyeberang pada jalan-jalan umum dan tempat parkir terbuat dari Galvanized Iron Pipe (GIP) klas medium.

Khusus untuk air limbah asam / basa, pipa dan perlengkapan lainnya dari AGRUSAN kapasitas minimal 5 bar / 60 °C.

Fitting-fitting untuk pemipaan ini juga terbuat dari bahan dan merk yang sama (Ex. Jepang untuk fitting PVC).

Floor drain dan clean out dari bahan stainless steel. (lihat RKS arsitektur).  
Penggantung-penggantung, klem-klem dan lain-lain, dari flamco galvanized system.

## **4. SISTEM PEMIPAAN AIR BERSIH DAN AIR KOTOR/KOTORAN.**

Sistem penyambungan pipa.

Sambungan pipa air bersih dengan sambungan ulir/screwed untuk pipa diameter 3" ke bawah dan untuk diameter 3" keatas dipakai sambungan flanged dengan bahan yang sesuai jenis bahan pipa.

Untuk katup/valve yang mempunyai Ø 2" ke bawah menggunakan katup penutup dari Bronz dengan seri 125, dengan system penyambungan pakai ulir/screwed.

Selanjutnya untuk katup  $\varnothing$  2 1/2" keatas, dipakai katup penutup yang bahannya dari besi tuang (cast iron) dengan seri 125 dengan sistem sambungan menggunakan flanged junction.

Untuk katup  $\varnothing$  3/4" kebawah dipakai katup type bola (globe valve). Untuk katup yang lebih besar dari  $\varnothing$  3/4" dipakai katup pintu (gate valve). Untuk sambungan- sambungan pipa, socket Bonch Bend, Tee dan lain-lain pada jaringan air limbah dan vent, dipakai bahan yangsefabrik dengan pipanya atau yang disetujui secara tertulis oleh Pemberi Tugas & Konsultan MK.

#### Pemasangan Penyambungan Pipa-pipa.

##### Pipa air bersih.

Untuk penyambungan/socket harus yang sesuai standar.

Sambungan pipa dipakai sambungan pipa ulir/ screwed, penyambungannya dengan ulir harus terlebih dahulu dilapisi dengan Red Lead Cement atau memakai pintalan atau pita khusus. Kedalaman ulir pada pipa  $\pm$  5 ulir masuk dengan diputar tangan. Pada pemasangan katup / valve kurang dari 3" harus memudahkan untuk penggantian dan pemasangan kembali dengan mempergunakan fitting pembantu seperti water mur, double nipple dan lain sebagainya. Untuk sambungan pipa yang lebih dari  $\varnothing$  3" digunakan sambungan flanged, dalam penyambungan harus dilengkapi Ring Type Gasket/Ring dari karet dan Gasket untuk lebih menjamin kekuatan sambungan tersebut.

Untuk fitting-fitting sambungan harus dari jenis standard yang dikeluarkan oleh pabrik dan disetujui.

Sistim sambungan bisa memakai Ring Gasket/ Ruber Ring joint, untuk dimensi  $\varnothing$  1" atau dia. 2" digunakan lem/ solvent cement atau yang disetujui Konsultan MK

#### Pemasangan Fixtures, Fitting dan sebagainya.

Semua fixtures harus dipasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air dan harus terpasang dengan kokoh(rigid) ditempatnya dengan tumpuan yang mantap.

Semua fixtures, fitting, pipa-pipa air pemasangannya harus rapih, kuat dalam kedudukannya dan tidak mengganggu pada waktu pemasangan dinding porselent dan sebagainya.

Kontraktor bertanggung jawab untuk melengkapi komponen tersebut di dalam kelengkapan jaringan instalasi diatas.

Untuk pipa-pipa yang tekanan airnya tinggi/ pipa induk, dipasang blok blok dari beton dengan campuran yang kuat dan dipasang setiap ada sambungan pipa, tee, elbow, valve dan sebagainya.

Pada setiap penyambungan pipa-pipa ke fixtures ataupun equipment atau valve harus digunakan perlengkapan-perengkapan fitting-fitting khusus kecuali apabila fixture atau equipment tersebut telah dilengkapi dari pabrik.

Pada setiap pipa penyatu yang disambungkan pada tiap-tiap fixture atau equipment harus dipasang valve sesuai dengan gambar-gambar.

#### d) Penggantungan/Penumpu Pipa/Klem-klem.

Semua pipa harus diikat/ditetapkan dengan kuat dengan penggantung atau angker

yang kokoh (rigid), agar inklinasinya tetap, untuk mencegah timbulnya getaran.

Penggantung/ penumpu/klem-klem harus dengan bahan yang sama yaitu flamco galvanized system, yang difabrikasi (bukan buatan sendiri).

Pipa horizontal harus digantung dengan penggantung yang dapat diatur dan harus memungkinkan adanya ekspansi teknis dari pipa dan mengurangi transmisi vibrasi sampai batas minimal. Jarak maximum penggantung untuk pipa adalah :

<b>Bahan</b>	<b>Diameter (mm)</b>	<b>Jarak Tumpuan (m)</b>
Pipa Baja	< 20	1
	25 - 40	2
	50 - 80	3
	150	4
Pipa PVC	20 - 40	1
	50	1,2
	65 - 125	1,5
	150	2

- 4) Penggantung atau penumpu pipa harus disekrup/ terikat pada konstruksi bangunan dengan insert/angker yang dipasang pada waktu pengecoran beton atau ramset dan Fisher. Semua alat-alat penggantung harus dikerjakan sedemikian rupa sehingga tidak merusak pipa-pipa dan tidak merusak/menyebabkan turunnya pipa yang terpasang.
- 5) Pipa-pipa vertikal harus ditumpu dengan clem dan dibaut dengan jarak tidak lebih dari 3 m'.

e) Valve-valve.

Penempatan dari valves; floor drain; clean out dan equipment serta peralatan lain harus sedemikian rupa sehingga terlindung, mudah dicapai dan tidak mengganggu.

Semua valve-valve adalah setaraf merk, Crane, Hitachi, Pati, NBC, yoshitake, Kitazawa, Keystone, Tekno, Nibco yang disetujui dan bilamana mungkin seluruh valve yang terpasang adalah dari satu pabrik.

Water valve sampai dengan  $\varnothing$  2" adalah jenis "screwed bronze body", type gate valve, non rising steam.

Water valve  $\varnothing$  2 1/2" keatas adalah type butterfly valve body cas iron, end connection : Lug type, Steam : 316 stainless steel, seat : Buns N or EPDM, actuator dan water valve > 4" gear operation.

Check valve sampai dengan  $\varnothing$  2" adalah jenis "screwed bronze body".

Check valve  $\varnothing$  2 1/2" -  $\varnothing$  3" adalah jenis "flanged steel body". Check valve  $\varnothing$  3 keatas adalah jenis "flanged steel body".

f) Pipa-pipa dalam tanah.

Galian pipa dalam tanah harus dibuat dengan kedalaman dan kemiringan yang tepat. Dasar lubang galian harus cukup stabil dan rata sehingga seluruh panjang pipa terletak tertumpu dengan baik.

Untuk pipa-pipa air bersih pipa-pipa air limbah tidak boleh diletakkan pada lubang-lubang sama. Kemiringan  $\pm 1,0\%$ .

Pipa dipasang dan ditanam di bawah permukaan tanah/jalan/pelataran parkir dengan kedalaman minimal 80 cm, diukur dari pipa bagian atas sampai permukaan tanah. Dasar galian harus diuruk dahulu dengan pasir padat minimal 10 cm dan bagian atas 20 cm.

Apabila dijumpai perletakan pipa melintasi jalan kendaraan atau tempat parkir, maka pipa pada bagian pengurukan teratas harus dilindungi dengan balok beton

tulang setebal 10 cm yang dipasang sedemikian rupa sehingga balok beton tidak tertumpu pada pipa, untuk selanjutnya diurug sampai padat.

Kondisi permukaan tanah/jalan yang digali harus dikembalikan seperti semula. Pipa harus dicat dengan flincote tiga kali dan dibalut goni sebelum ditanam.

g) Pipa tegak dalam tembok dan diluar tembok.

Pipa tegak yang menuju ke fixtures dan pipa vent harus dimasukkan dalam tembok/lantai, kontraktor harus membuat alur-alur atau lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa.

Setelah pipa dipasang dan diklem harus ditutup kembali sehingga pipa tidak kelihatan dari luar. Cara-cara penutupan kembali harus seperti semula dengan finish yang rapih sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari pembobokan.

h) Pemasangan pipa-pipa harus dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut :  
Pemasangan pipa-pipa harus dilaksanakan sebelum salut dinding/plesteran dan langit-langit dilaksanakan.

Pembobokan plesteran/salut dinding dan pembobokan langit-langit yang sudah terpasang harus dihindarkan.

Pemasangan sparing untuk pipa-pipa yang mungkin akan menembus struktur bangunan harus dilaksanakan bersama-sama pada waktu pelaksanaan struktur yang bersangkutan.

Persilangan antara air bersih dan air limbah harus dihindarkan.

i) Perlindungan/Proteksi waktu pelaksanaan.

Semua pipa yang terbuka karena belum tersambung dengan equipment atau fixtures harus ditutup dengan cap/dop atau plug, sehingga tidak memungkinkan masuknya kotoran atau lainnya yang tidak diinginkan.

Sebelum pemasangan dan penyambungan, semua pipa-pipa valve, trap dan fitting harus diperiksa dan dibersihkan dari segala kotoran yang akan menyumbat.

Equipment dan fixtures harus dilindungi dari gangguan pekerjaan dan kerusakan-kerusakan.

j) Pipa Mendatar.

Pipa dipasang dengan penggantung flamco galvanized system sesuai dengan diameter, pipa kemiringan menuju ke arah pembuangan adalah 1,0%.

Jarak penggantung pipa seperti tercantum diatas dan tidak dibolehkan menggunakan kawat; rantai; perforated strip dan lain-lain. Pada setiap jarak maximum 24 m atau untuk setiap deletasi dipasang flexible pipe/joint.

k) Sleeve-sleeve.

Untuk pipa-pipa yang menembus beton (sloop, plat lantai, dinding atau balok) harus dibuat sleeve, sebelum beton-beton dicor.

Sleeve dibuat dari galvanized steel pipe, rongga antara pipa instalasi dan sleeve harus ditutup rapat dengan bahan elastis sehingga tidak terjadi kebocoran.

l) Cara Pemasangan Floor Drain dan Roof Drain.

Floor drain dan clean out harus disambung dengan pipa secara ulir dan membentuk sudut 45<sup>o</sup> dengan pipa utama, dan dilengkapi dengan trap grate dan brass strainer yang dapat dibuka sewaktu-waktu untuk pembersihan.

Roof drain terdiri dari pipa yang ditanam rata dengan permukaan dan mempunyai bentuk yang berfungsi sediment bowl serta dihubungkan dengan sistim ulir.

m) Pembersihan.

1) Semua bagian logam yang tidak terlindung dinding harus bebas dari lemak dan kotoran-kotoran lainnya.

Untuk bagian yang dilapisi chromium untuk nikel harus digosok bersih atau mengkilap, setelah pemasangan instalasi selesai seluruhnya.

Apabila terjadi kemacetan, pengotoran atas bagian bangunan atau finis Arsitektural atau timbulnya kerusakan-kerusakan lainnya, yang semua atas kelalaian kontraktor, karena tidak membersihkannya sistem pemipaan dengan baik, maka semua perbaikannya adalah menjadi tanggungan kontraktor.

2) Penggunaan/penumpu pipa dan peralatan-peralatan logam lainnya yang akan tertutup oleh tembok atau bagian lainnya, misalnya pipa didalam galian tanah, pipa menembus tembok dan sebagainya harus dilapisi dengan cat Menie atau cat penahan karat.

3) Kontraktor harus melaksanakan pembilasan dengan desinfeksi dari seluruh instalasi air bersih sebelum diserahkan kepada pemilik.

4) Desinfeksi dilakukan dengan memasukkan larutan chlorine ke pipa, sehingga residual chlorine (sisa chlor) diujung pipa adalah 5 ppm selama 2 jam berturut-turut.

n) Pengecatan.

1) Semua pipa dari GIP PVC yang tidak tertanam didalam tanah/tembok harus dicat dan harus dapat dikenal dengan warna-warna cat yang warnanya sesuai dengan color coding dan tanda arah aliran atau ditentukan oleh Konsultan MK, umumnya untuk jaringan air bersih dipakai warna biru.

2) Semua pipa yang akan ditanam dalam tanah harus dilapisi lapisan goni.

3) Semua valve harus diberi tanda yang menyebutkan nomor indentifikasi dari jenis zat yang melewati.

o) Pengujian.

Setelah semua pipa dan perlengkapannya terpasang harus diuji dengan tekanan hidrostatik selama 24 jam terus menerus tanpa terjadi penurunan tekanan.

Peralatan pengujian ini harus disediakan oleh Kontraktor.

Pengujian harus dilakukan dengan disaksikan oleh Konsultan MK atau pihak-pihak lain yang dianggap perlu/dikuasakan untuk itu, dan selanjutnya dibuat Berita Acaranya.

Testing pemipaan harus dilaksanakan sebelum pipa tertutup dengan tanah (untuk pipa diluar gedung) atau tertutup dengan plesteran/dinding dan sebelum langit- langit didaerah yang bersangkutan terpasang dan sebelum fixture terpasang.

Untuk sistem air kotor, air kotoran, vent dan air hujan harus diuji terhadap kebocoran sesuai dengan petunjuk Konsultan MK.

Apabila terjadi kegagalan dalam pengujian kontraktor harus memperbaiki bagian- bagian yang rusak dan kekurangan-kekurangan yang ada kemudian melakukan pengujian kembali sampai berhasil dengan baik.

## **Pasal 5.12 PEKERJAAN KAYU**

### **PEKERJAAN KAYU KASAR**

#### **A. U M U M**

1. Lingkup Pekerjaan  
Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang baik dan rapi.  
Pekerjaan ini meliputi antara lain :
  - a. Rangka-rangka konstruksi kayu yang tidak tampak.
  - b. Klos dan Pekerjaan Kayu Kasar pada umumnya.
2. Standard
  - a. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI) 1961.

#### **B. BAHAN**

1. Kayu Kamper, yang diawetkan, Kelas Kuat I-II Kelas awet I, mutu A. Digunakan untuk seluruh pekerjaan kayu yang disebutkan di atas, terkecuali dinyatakan lain dalam Buku Syarat-syarat Teknis dan yang dinyatakan dalam gambar.
2. Kayu jati, Kelas Keawetan I, Kelas Kuat I-II, Mutu A. Digunakan untuk list akhiran daun pintu, railing tangga kayu dan bagian lain yang termasuk pekerjaan Kayu Halus, yang dinyatakan dalam Buku Syarat-syarat Teknis dan yang dinyatakan dalam gambar.
3. Harus benar-benar kayu mutu terbaik dari jenisnya masing-masing.
4. Dihindarkan adanya cacat-cacat kayu antara lain yang berupa putih kayu, pecah-pecah, mata kayu, melintang basah dan lapuk.
5. Syarat-syarat kelembaban kayu yang dipakai harus memenuhi syarat PKKI. Untuk kayu Kamper Kalimantan, kelembaban tidak dibenarkan melebihi 12 %.
6. Semua kayu yang dipasang/dipakai ialah yang disetujui oleh Perencana/Konsultan MK & Pengelola Proyek.
7. Seluruh bahan kayu harus diawetkan dengan bahan pengawetan sistem Hickson's Timber Preservation dengan TANALITH CT 106/DIFFUSOL CB CONCENTRATE.

### **C. PELAKSANAAN**

1. Semua proses pemotongan dan pembuatan dikerjakan dengan mesin, kecuali untuk detail tertentu atas persetujuan Konsultan MK & Pengelola Proyek.
2. Semua pengikat berupa paku, baut, kawat dan lainnya harus digalvanisasi sesuai dengan NI-5, Bab VI, pasal 14, 15 dan 17. Tidak diperkenankan pengerjaan di tempat pemasangan.
2. Pengukuran keadaan lapangan diperlukan sebelum memulai pekerjaan untuk mendapatkan ketetapan pemasangan di lapangan.
4. Rangka kayu untuk langit-langit dibuat sesuai pola dari langit-langit yang telah direncanakan dalam gambar, dengan memperhatikan letak dan bentuk armature lampu yang akan terpasang pada langit-langit dan lain-lain yang terpasang.
5. Rangka kayu yang akan dipasang bahan finishing harus diperhalus, rata dan waterpass.
6. Hasil akhir dari pemasangan harus rata, lurus dan tidak melampaui toleransi kerataan 0,5 cm untuk setiap 2 m<sup>2</sup>.

## **PEKERJAAN KAYU HALUS**

### **A. U M U M**

1. Lingkup pekerjaan

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

Pekerjaan ini meliputi antara lain :

- a. Pintu berikut rangka.
  - b. Cove Lampu.
  - c. Plint Lantai Karpet.
  - d. Pekerjaan Kayu Halus pada umumnya.
2. Pekerjaan yang berhubungan
    - a. Pasal 0701 Pekerjaan Kayu Kasar
    - b. Pasal 1009 Pengecatan
  3. Standard
    - a. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI) 1961.

### **B. BAHAN**

1. Bahan yang digunakan untuk bidang panel, kecuali ditentukan lain adalah Plywood. Jenis Plywood yang digunakan adalah Teak Plywood, dengan muka berkualitas baik untuk bidang tampak. Tiap lembar plywood yang dipakai harus mempunyai tanda/cap dari pabrik yang dikenal.
2. Plastic Laminated yang digunakan adalah Plastic Laminated dari Produk Formica atau Aica Aibon, sesuai dengan DIN 53799, tebal 1,3 mm. Bahan perekat yang digunakan adalah perekat tahan air sekelas Herferin dengan penggunaan

sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat.

3. Semua pengikat berupa paku, sekrup, baut, kawat dan lain-lainnya harus digalvanisasikan sesuai dengan NI-5.
4. Penimbunan kayu di tempat pekerjaan sebelum pemasangan, harus diletakkan di satu tempat/ruangan yang kering dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan harus dilindungi dari kerusakan.

### **C. PELAKSANAAN**

1. Semua ukuran yang tertera pada gambar adalah ukuran jadi (sudah diketam halus dan siap di-finish). Kontraktor wajib menyerahkan shop drawing dan contoh jadi untuk bagian detail tertentu pada Konsultan Pengawas & Pengelola Proyek untuk mendapatkan persetujuan.
2. Semua bahan yang digunakan proses pengerjaannya harus menggunakan mesin tanpa kecuali dan tidak diperkenankan mengerjakannya di tempat pemasangan.
3. Bahan kayu halus tidak diperkenankan dipasang dengan cara memaku tetapi harus disekrup atau cara lainnya yang disetujui Konsultan MK & Pengelola Proyek, seperti cove lampu, cove tirai, plint dan lain-lain.
4. Permukaan kayu yang terlihat harus diketam halus sedemikian rupa sehingga siap menerima finish. Penggunaan meni sama sekali tidak disetujui termasuk memberi lapisan dempul atau sejenis, kecuali disyaratkan lain oleh Konsultan MK & Pengelola Proyek.
5. Jika diperlukan bahan perekat, maka Kontraktor harus mengajukan terlebih dahulu baik kualitas maupun jenisnya kepada Konsultan MK & Pengelola Proyek untuk mendapatkan persetujuan.
6. Semua pekerjaan kayu sebelum dipasang harus mendapat persetujuan dari Konsultan MK & Pengelola Proyek. Jika ada yang tidak memenuhi syarat, maka Kontraktor harus mengganti atas tanggung jawabnya.
7. Semua pekerjaan berupa paku, baut, kawat dan lainnya harus digalvanisasi sesuai dengan NI - 5.
8. Setelah dipasang, Kontraktor wajib memberikan perlindungan terhadap benturan-benturan benda lain dan kerusakan-kerusakan akibat kelalaian pekerjaan, semua kerusakan yang timbul adalah tanggung jawab Kontraktor sampai pekerjaan selesai.
9. Kayu plint atau lainnya yang melekat langsung pada dinding pasangan bata, partisi dan beton harus diberi lapisan meni kayu 2 lapis.

## **Pasal 5.13 PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA, DINDING PARTISI, PENGGANTUNG DAN PLAFOND**

### **KUSEN, PINTU DAN JENDELA**

#### **A. U M U M**

1. Lingkup Pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan<sup>2</sup>, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
  - b. Pekerjaan ini meliputi seluruh pintu dan Jendela Kayu kls I, lengkap dengan kusen dan kacanya, dan bukan merupakan bagian curtain wall seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar serta shop drawing dari Kontraktor.
2. Design Criteria
    - a. Seluruh pintu dan jendela harus mampu menahan beban angin (tarik maupun tekan) : 120 Kg/M<sup>2</sup>
  3. Standard
    - a. ASTM :
      - (1) C 509 - Cellular Elastomeric Preformed Gasketed and Selaing Material.
      - (2) C 2000 - Clasification System for Rubber Products in Automatic Applica-tions.
      - (3) C 2287 - Nonrigid Vinyl Chloride Polymer and Copolymer Molding and Extinasion Compounds.
  4. Persetujuan-persetujuan
    - a. Shop drawing
      1. Harus memperlihatkan dengan jelas dimensi, sistim konstruksi, hubungan-hubungan antar komponen, cara pengangkuran dan lokasinya, penempatan hardware, dan detail-detail pemasangan.
      2. Harus memperlihatkan kesesuaiannya dnegan gambar rencana dan spesifikasi.
      3. Shop drawing harus memperlihatkan juga detail-detail pemasangan kaca, gasket, serta sealant.
  5. Pengadaan dan Penyimpanan Material.
    - a. Bahan harus didatangkan ke lapangan dalam kemasan pabrik, lengkap dengan instruksi-instruksi pemasangan.
    - b. Kaca harus disimpan dan diamankan dari karat, guratan, goresan dan kemungkinan pecah.

## **B. BAHAN/PRODUK**

1. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat<sup>2</sup> dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
2. Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, minimum 100 kg/m<sup>2</sup>.
3. Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m<sup>3</sup>/hr dan terhadap tekanan air 15 kg/m<sup>2</sup> yang harus disertai hasil test.

## **C. PELAKSANAAN**

1. Sebelum memulai pelaksaan Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi dilapangan (ukuran dan peil lubang dan membuat contoh jadi untuk

semua detail sambungan dan profil aluminium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain.

2. Prioritas proses fabrikasi, harus sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu shop drawing dengan petunjuk Konsultan MK & Pengelola Proyek meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran.
3. Semua frame/kosen baik untuk dinding, jendela dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
4. Disyaratkan bahwa kosen dilengkapi oleh kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut :
  - a. Dapat menjadi kosen untuk dinding kaca mati.
  - b. Dapat cocok dengan jendela geser, jendela putar, dan lain-lain.
  - c. Sistem kosen dapat menampung pintu kaca frameless.
  - d. Untuk sistem partisi, harus mampu moveable dipasang tanpa harus dimatikan secara penuh yang merusak baik lantai maupun langit-langit.
  - e. Mempunyai accessories yang mampu mendukung kemungkinan diatas.
5. Untuk fitting hard ware dan reinforcing materials yang mana kosen aluminium akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chormium untuk menghindari kontak korosi.
6. Untuk memperoleh kekedapan terhadap kebocoran udara terutama pada ruang yang dikondisikan hendaknya ditempatkan mohair dan jika perlu dapat digunakan synthetic rubber atau bahan dari synthetic resin. Penggunaan ini pada swing door dan double door.
7. Sekeliling tepi kosen yang terliat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan kedap suara.
8. Tepi bawah ambang kosen exterior agar dilengkapi flashing untuk penahan air hujan.
9. Rangka partisi hollow dengan ketebalan 2 mm rata dengan rangka kayu agar permukaan dinding partisi gypsum tidak bergelombang dan tidak penyok.

## **ALAT PENGGANTUNG DAN KUNCI (IRON MONGERIES)**

### **A. U M U M**

1. Lingkup Pekerjaan
  - a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, perlengkapan daun pintu/daun jendela dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan hingga tercapainya hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
  - b. Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu kayu, daun pintu aluminium dan daun jendela aluminium seperti yang ditunjukkan/disyaratkan dalam detail gambar.
2. Persyaratan Bahan
  - a. Semua 'hardware' yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku Spesifikasi Teknis. Bila terjadi perubahan atau penggantian 'hardwere' akibat dari pemilihan merek, Kontraktor wajib

melaporkan hal tersebut kepada Konsultan MK & Pengelola Proyek untuk mendapatkan persetujuan.

- b. Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari pelat aluminium berukuran 3 x 6 cm dengan tebal 1 mm. Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel kesetiap anak kunci.
- c. Harus disediakan lemari penyimpanan anak kunci dengan 'Backed Enamel Finish' yang dilengkapi dengan kait- kaitan untuk anak kunci lengkap dengan nomor pengenalnya. Lemari berukuran lebar x tinggi adalah 40 x 50 cm, dengan tebal 15 cm berdaun pintu tunggal memakai engsel piano dan handel aluminium.

## **B. BAHAN/PRODUK**

### **1. Pekerjaan Kunci dan Pegangan Pintu.**

- a. Semua pintu menggunakan peralatan kunci dari merk CISA atau KEND atau setara. Perincian type yang dipakai dari merk-merk diatas, lihat pada SCHEDULE IRONMONGERY.
- b. Untuk pintu-pintu aluminium dan pintu-pintu besi yang dipakai adalah kunci "mortise cylinder dead lock" merk CISA atau setara, dua kali putar, warna Bronze. Pada pintu masuk utama yang terdiri dari masing2 dua daun pintu, maka setiap daun pintu dipasang kunci tersebut. Untuk pintuk sorong kunci yang dipakai merk CISA atau setara.
- c. Untuk panel-panel listrik, pintu shaft dan lain-lain, kunci yang dipakai merk CISA atau setara.
- d. Untuk almari-almari built in dipakai kunci tanam silinder merk CISA ex Jerman Barat jenis kunci Furniture. Untuk almari-almari selang dan tabung pemadam kebakaran dipakai Catch lock, begitu pula untuk almari-almari yang tidak menggunakan kunci silinder.
- e. Seluruh rangkaian kunci-kunci yang disebutkan dalam ad.1 dan 2 diatas harus tercakup dalam satu sistim general Masterkey; begitu pula untuk ad. 3 dan 4 juga satu sistim Maskerkey tersendiri.
- f. Untuk daun jendela kaca dipakai handle pengunci merk Withco seri 22 Handle warna Bronze.
- g. Semua kunci-kunci tanam terpasang dengan kuat pada rangka daun pintu. Dipasang setinggi 90 cm dari lantai, atau sesuai petunjuk Konsultan MK & Pengelola Proyek.
- h. Pegangan pintu masuk utama dipakai handle merk CISA atau setara jenis plastic coating, type Tabular handle.

### **2. Pekerjaan Engsel.**

- a. Untuk pintu-pintu panil pada umumnya menggunakan engsel pintu merk KEND, warna Bronze, dipasang sekurang-kurangnya 2 buah untuk setiap daun dengan menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan warna engsel. Jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban berat daun pintu, tiap engsel memikul maksimal 20 kg.
- b. Untuk pintu2 aluminium serta pintu panel menggunakan engsel lantai (floor hinge) double action, merk KEND atau setara dipasang dengan baik pada lantai sehingga terjamin kekuatan dan kerapihannya, dipasang sesuai dengan gambar untuk itu.

- c. Untuk jendela digunakan engsel merk WHITCO STAY, 20 Bronze.
  - d. Untuk pintu2 aluminium menggunakan engsel merk GEZE atau setara disertai pada posisi single action.
  - e. Untuk pintu2 besi dipakai engsel kupu dibuat khusus untuk keperluan masing2 pintu.
3. Pekerjaan Door Closer, Door Stopper dan Door Holder.
    - a. Untuk seluruh daun pintu panel dan daun pintu formica, menggunakan Door Closer merk CISA atau setara warna akan ditentukan oleh Konsultan MK & Pengelola Proyek. Door Closer harus terpasang dengan baik dan merekat dengan kuat pada batang kosen dan daun pintu, dan disetel sedemikian rupa sehingga pintu selalu menutup rapat kusen pintu.
    - b. Untuk seluruh pintu kecuali yang berengsel rantai diberi door stopper. Door stopper dipasang dengan baik pada rantai dengan sekrup pintu kecuali pintu2 toilet, pintu masuk utama dan pint2 besi. Door holder dengan injakan karet dan spring pen release.
  4. Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Konsultan MK & Pengelola Proyek

### **C. PELAKSANAAN**

1. Engsel atas dipasang  $\pm 28$  cm (as) dari permukaan atas pintu. Engsel bawah dipasang  $\pm 32$  cm (as) dari permukaan bawah pintu. Engsel tengah dipasang ditengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
2. Untuk pintu toilet, engsel atas dan bawah dipasang  $\pm 28$  cm dari permukaan pintu, engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
3. Penarikan pintu (door pull) dipasang 90 cm (as) dari permukaan lantai.
4. Pemasangan lockcase, handle dan backplate serta door closer harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh Konsultan MK & Pengelola Proyek. Apabila hal tersebut tidak tercapai, Kontraktor wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya.
5. Door stopper dipasang pada rantai, letaknya diatur agar daun pintu dan kunci tidak membentur tembok pada saat pintu terbuka.
6. Door holder didasar daun pintu dipasang 6 cm dari tepi daun pintu. Pemasangan harus baik sehingga pada saat ditekan ke bawah, karet holder akan menekan rantai pada posisi yang dikehendaki. Door holder dipasang hanya pada pintu yang tidak menggunakan door closer.
7. Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
8. Tanda pengenal anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.
9. Kontraktor wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan Gambar Dokumen Kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Didalam shop drawing harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau detail-detail khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam Gambar Dokumen Kontrak, sesuai dengan Standar Spesifikasi pabrik.

10. Shop drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan MK dan Pengelola Proyek.

## **PEKERJAAN KUDA-KUDA BAJA IWF**

### **A. U M U M**

#### **1. Lingkup Pekerjaan**

- a. Penyediaan tenaga kerja, bahan, peralatan, pengangkutan dan pelayanan yang diperlukan untuk melaksanakan dan membuat konstruksi baja.
- b. Spesifikasi ini meliputi syarat-syarat perencanaan, pabrikan dan pemasangan tentang konstruksi baja untuk atap, penyokong (support), dan sebagainya, sesuai dengan yang ditunjukkan pada gambar kerja.

#### **2. Pekerjaan yang berhubungan**

- a. Beton Bertulang.
- b. Pekerjaan Kayu Kasar.
- c. Penutup Atap Genteng.

#### **3. Standard**

- a. Bahan struktur/konstruksi.
  - (1) Kecuali kalau diatur secara tersendiri, bentuk profil, pelat dan kisi-kisi untuk tujuan semua konstruksi dinuat atau di las harus baja karbon yang memenuhi persyaratan A.S.T.M. A36 atau yang setara dan harus mendapat persetujuan MK.
  - (2) Kecuali kalau diatur secara tersendiri pipa-pipa untuk konstruksi dengan las harus dari baja karbon yang memenuhi A.S.T.M. A53 type E atau S.
  - (3) Kecuali kalau diatur secara tersendiri bahan-bahan harus memenuhi spesifikasi "American Institute of Steel Construction (AISC)" dan PPBBI Mei 1984.
- b. Pengikat-pengikat : baut-baut, mur-mur/sekerup-sekerup dan ring-ring harus sebagai berikut :
  - (1) Untuk sambungan bukan baja ke baja : Pengikat-pengikat harus dari baja karbon yang memenuhi persyaratan ASTM A370 dan harus digalvani.
  - (2) Untuk sambungan baja ke baja : Pengikat-pengikat harus baja karbon yang memenuhi persyaratan ASTM A325 dan atau : ASTM A490 dan harus terlapis Cadmium.
  - (3) Untuk sambungan logam yang berlainan (tidak sama) pengikat-pengikat harus baja tahan korosi memenuhi persyaratan ASTM A276 type 321 atau type lainnya dari baja tahan korosi.
  - (4) Ring-ring bulat untuk baut biasa harus memenuhi A.N.S.I. B27, type A.
- c. Bahan-bahan las : bahan-bahan las harus memenuhi persyaratan dari "American Welding Society" (AWS D1.0-69 : Code for Welding in Building Construction). Contoh Spesifikasi Teknis Pekerjaan Kuda-kuda Baja 2
  - (1) Baut angkur dan sekrup-sekrup/mur-mur harus memenuhi persyaratan ASTM A36 atau A325.
  - (2) Lapisan seng : baja terlapis seng harus memenuhi ASTM A123. Lapisan seng untuk produksi uliran sekrup harus memenuhi ASTM A153.
  - (3) Baut dan mur yang tidak terlapis (unfinished) harus memenuhi ASTM A307 dan harus biasanya type segi enam (hexagon-bolt type).

- d. Semua bahan baja yang dipergunakan harus merupakan bahan baru, yaitu bahan yang belum pernah dipergunakan untuk konstruksi lain sebelumnya dan harus disertai sertifikat dari pabrik.
- e. Peraturan-peraturan dan standar atau publikasi yang dipakai : Peraturan-peraturan dan standar dibawah ini atau publikasi yang dapat dipakai harus dipertimbangkan serta merupakan bagian dari spesifikasi ini. Dalam hal ini ada pertentangan, spesifikasi ini menentukan.
  - (1) Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI) Mei 1983.
  - (2) American Institute of Steel Construction (AISC) "Manual of Steel Construction-7th Edition".
  - (3) American National Standards Institute (ANSI) : B27.265 Plain Washers".
  - (4) American Society for Testing and Materials (ASTM) specifications :
    - "A 36 - 70a Structural Steel"
    - "A 53 - 72a Welded and Seamless Steel Pipe"
    - "A153 - 71 Zink Coating (hot dip) on Iron and Steel Hardware".
    - "A307 - 68 Carbon Steel Externally Threaded Standard Fasteners.
    - "A325 - 71a High Strength Bolts for/structural Steel Joint, Including Sutiable Nuts and Palin Hardener Washers".
    - A490 - 71 Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts for Structural Steel Joints.

#### **4. Contoh Bahan**

- a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material, baja profil, kawat las, cat dasar/akhir dan lain-lain untuk mendapat persetujuan MK.
- b. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh MK akan dipakai sebagai standar/pedoman untuk pemeriksaan/penerimaan material yang dikirim oleh Kontraktor ke site.
- c. Kontraktor diwajibkan membuat tempat penyimpanan contoh-contoh material yang telah disetujui di bengkel MK.

#### **5. Pengiriman dan Penyimpanan Bahan**

- a. Bahan harus didatangkan ketempat pekerjaan dalam keadaan utuh dan tidak bercacat. Beberapa bahan tertentu harus masih didalam kotak/kemasan aslinya yang masih bersegel dan berlabel pabriknya. Contoh Spesifikasi Teknis Pekerjaan Kuda-kuda Baja 3
- b. Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung dan tertutup, kering, tidak lembab dan bersih, sesuai dengan persyaratan pabrik.
  - c. Tempat penyimpanan bahan harus cukup dan bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai jenisnya.
- d. Kontraktor bertanggung jawab terhadap kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan. Bila ada kerusakan Kontraktor wajib mengganti atas beban Kontraktor.

#### **6. Perencanaan dan Pengawasan**

- a. Gambar kerja. Sebelum pekerjaan di pabrik dimulai, Kontraktor harus menyiapkan gambar-gambar kerja yang menunjukkan detail-detail lengkap dari semua komponen, panjang serta ukuran las, jumlah, ukuran serta tempat baut-baut serta detail-detail lain yang lazimnya diperlukan untuk fabrikasi.
- b. Ukuran-ukuran. Kontraktor wajib meneliti kebenaran dan bertanggung jawab terhadap semua ukuran yang tercantum pada gambar kerja.
- c. Kelurusan. Toleransi dari keseluruhan tidak lebih dari L/1000 untuk semua komponen.
- d. Pemeriksaan dan lain-lain. Seluruh pekerjaan di pabrik harus merupakan pekerjaan yang berkualitas tinggi, seluruh pekerjaan harus dilakukan dengan ketepatan sedemikian rupa sehingga semua komponen dapat dipasang dengan tepat di lapangan. MK mempunyai hak untuk memeriksa pekerjaan di pabrik pada saat yang dikehendaki, dan tidak ada pekerjaan yang boleh dikirim ke lapangan sebelum diperiksa dan disetujui MK. Setiap

pekerjaan yang kurang baik atau tidak sesuai dengan gambar atau spesifikasi ini akan ditolak dan bila terjadi demikian, harus diperbaiki dengan segera.

## **B. PELAKSANAAN**

### **1. Pengelasan**

- a. Pengelasan konstruksi baja harus sesuai dengan gambar konstruksi, dan harus mengikuti prosedur yang berlaku seperti AWS atau AISC Specification.
- b. Pekerjaan pengelasan harus dibawah pengawasan personil yang memiliki persiapan teknis untuk pekerjaan tersebut.
- c. Penyambungan bagian-bagian konstruksi baja harus dilakukan dengan las listrik serta tukang lasnya sudah melalui ujian (test) dan harus memiliki ijazah yang menetapkan kualifikasi serta jenis pengelasan yang diperkenankan kepadanya.
- d. Bagian konstruksi yang segera akan di las harus dibersihkan dari bekas-bekas cat, karat, lemak dan kotoran-kotoran lainnya. Contoh Spesifikasi Teknis Pekerjaan Kuda-kuda Baja
- e. Pengelasan konstruksi baja, hanya boleh dilakukan setelah diperiksa bahwa hubungan-hubungan yang akan dilas sudah sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku untuk konstruksi itu.
- f. Kedudukan konstruksi baja yang segera akan di las harus menjamin situasi yang paling aman bagi pengelas dan kualitas hasil pengelasan yang dilakukan.
- g. Pada pekerjaan las, maka sebelum mengadakan las ulangan, baik bekas lapisan pertama, maupun bidang2 benda kerja harus dibersihkan dari kerak (slag) dan kotoran lainnya.
- h. Pada pekerjaan, dimana akan terjadi banyak lapisan las, maka lapisan yang terdahulu harus dibersihkan dari kerak (slag) dan percikan-percikan logam sebelum memulai dengan lapisan las yang baru. Lapisan las yang berpori-pori, rusak atau retak harus dibuang sama sekali.
- i. Tempat pengelasan dan juga bidang konstruksi yang di las, harus terlindung dari hujan dan angin kencang.

### **2. Lubang-lubang baut**

- a. Lubang baut untuk baut harus dilaksanakan dengan bor. Lubang baut harus lebih besar 2.0 mm dari pada diameter luar baut. Pembuatan lubang baut harus dilaksanakan di pabrik dan harus dikerjakan dengan alat bor.

### **3. Sambungan**

Untuk sambungan komponen konstruksi baja yang tidak dapat dihindarkan berlaku ketentuan sebagai berikut :

- a. Hanya diperkenankan satu sambungan.
  - b. Semua penyambung profil baja harus dilaksanakan dengan las tumpul/full penetration butt weld.
4. Pemasangan percobaan/Trial erection Bila dipandang perlu oleh MK, Kontraktor wajib melaksanakan pemasangan percobaan dari sebagian atau seluruh pekerjaan konstruksi. Komponen yang tidak cocok atau yang tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi dapat ditolak oleh MK dan pemasangan percobaan tidak boleh dibongkar tanpa persetujuan MK.

## **5. Pengecatan**

- a. Semua bahan konstruksi baja harus di cat. Contoh Spesifikasi Teknis Pekerjaan Kuda-kuda Baja 5
- b. Cat dasar adalah cat zink chromate buatan Danapaints atau setara, dan pengecatan dilakukan satu kali di pabrik dan satu kali di lapangan. Baja yang akan ditanam di dalam beton tidak boleh di cat.
- c. Untuk lubang baut kekuatan tinggi/high strengthbolt permukaan baja tidak boleh di cat.
- d. Cat akhir adalah enamel paint buatan Danapaint atau setara dan pengecatan dilakukan 2 kali di lapangan, kecuali bila dinyatakan lain dalam gambar atau spesifikasi arsitektur.
- e. Dibagian bawah dari base plate dan/atau seperti yang tertera pada gambar harus di grout dengan bahan setara "Master Flow 713 Grout", dengan tebal minimum 2,5 cm. Cara pemakaian harus sesuai spesifikasi pabrik.

## **6. Pemasangan akhir/final erection**

- a. Alat-alat untuk pemasangan harus sesuai untuk pekerjaannya dan harus dalam keadaan baik. Bila dijumpai bagian-bagian konstruksi yang tidak dapat dipasang atau ditempatkan sebagaimana mestinya sebagai akibat dari kesalahan pabrikasi atau perubahan bentuk yang disebabkan penanganan, maka keadaan itu harus segera dilaporkan kepada MK disertai usulan cara perbaikannya. Cara perbaikan tersebut harus mendapat persetujuan dari MK sebelum dimulainya pekerjaan tersebut. Perbaikan harus dilakukan dihadapan MK. Biaya tambahan yang timbul akibat pekerjaan perbaikan tersebut adalah menjadi tanggungan kontraktor. Meluruskan pelat dan besi siku atas bentuk lainnya harus dilaksanakan dengan cara yang disetujui. Pekerjaan baja harus kering sebagaimana mestinya, kantong air pada konstruksi yang tidak terlindung dari cuaca harus diisi dengan bahan "Waterproofing" yang disetujui. Sabuk pengaman dan tali-tali harus digunakan oleh para pekerja pada saat bekerja ditempat yang tinggi, disamping pengaman yang berupa "piatfrom" atau jaringan ("net").
- b. Setiap komponen diberi kode/marking sesuai dengan gambar pemasangan sedemikian rupa sehingga memudahkan pemasangan.
- c. Bagian profil baja harus diangkat dengan baik dan ikatan-ikatan sementara harus digunakan untuk mencegah tegangan-tegangan yang melewati tegangan izin. Ikatan-ikatan itu dibiarkan sampai konstruksi selesai. Sambungan-sambungan sementara dari baut harus diberikan kepada bagian konstruksi untuk menahan beban mati, angin dan tegangan-tegangan selama pembangunan.
- d. Baut-baut, baut angkar, baut hitam, baut kekuatan tinggi dan lain-lain harus disediakan dan harus dipasang sebagaimana mestinya sesuai dengan gambar detail. Baut kekuatan tinggi harus dikencangkan dengan kunci momen (torque wrench).
- e. Pelat dasar kolom untuk kolom penunjang dan pelat perletakan untuk balok, balok penunjang dan yang sejenis harus dipasang dengan luas perletakan penuh setelah bagian pendukung ditempatkan secara baik dan tegak. Daerah dibawah pelat harus diberi adukan lambab/kerung yang tidak susut dan disetujui konsultan/MK.
- f. Toleransi Penyimpanan kolom dari sumbu vertikal tidak boleh lebih dari 1/1500 dari tinggi vertikal kolom. Contoh Spesifikasi Teknis Pekerjaan Kuda-kuda Baja 6

## **7. Pengujian Mutu Pekerjaan**

- a. Sebelum dilaksanakan pabrikasi/pemasangan, Kontraktor diwajibkan memberikan pada MK "Certificate Test" bahan baja profil, baut-baut, kawat las, cat dari produsen/pabrik.
- b. Bila tidak ada "Certificate test", maka Kontraktor harus melakukan pengujian atas baja profil, baut, kawat las di laboratorium.

- c. Pengujian contoh harus disiapkan untuk tiap type dari pengelasan dan tiap type dari bahan yang akan di las. Pengujian bersifat merusak contoh dari prosedur dan kualifikasi pengelasan harus diadakan sesuai dengan persyaratan ASTM A370.
- d. Pengujian pengelasan yang tidak bersifat merusak : Khusus untuk bagian-bagian konstruksi dengan ketebalan bagian yang dilas tidak lebih dari 2 cm, pemeriksaan mutu pengelasan dilakukan secara visual, bila ditemukan hal-hal yang meragukan, maka bagian tersebut harus diuji dengan standar AWS D 1.0. Khusus untuk las tumpul bila dianggap perlu oleh MK/ Konsultan harus dilakukan test ultrasonic atau radiographic.
  - (1) Pengujian secara "Radiographic" harus sesuai dengan lampiran B dari AWS Pengelasan dan operator pengelasan harus memberi tanda pengenal pada baja seperti ditentukan dengan tanda-tanda yang lengkap dan sempurna. - Fasilitas Kontraktor sebaiknya menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan pengujian secara "Radiographic" termasuk sumber tenaga dan utilitas lainnya tanpa adanya tambahan biaya pada Pemberi Tugas. - Perbaikan bagian las yang rusak : Daerah las yang diketahui rusak melebihi standar yang ditentukan pada "AWS D 1.0" dinyatakan oleh "Radiographic" harus diperbaiki dibawah pengawasan MK dan tambahan "Radiographic" dari daerah yang diperbaiki harus dibuat atas biaya Kontraktor.
  - (2) Pemeriksaan dengan "Ultrasonic" untuk las dan teknik serta standar yang dipakai harus sesuai dengan lampiran C dari AWA D 1.0 atau - 75 : Ultrasonic contact Examination or Weldments : E273-68: Ultrasonic Inspection of Longitudinal and Spiral Welds or welded Pipe and Tubing (1974)
  - (3) Cara pemeriksaan dengan "Partikel Magnetic" harus sesuai dengan ASTM
  - (4) Cara pemeriksaan dengan "Liquid penetrant" harus sesuai dengan E109.
  - (5) Semua lokasi pengujian harus dipilih oleh MK.
- e. Jumlah pengujian : jumlah pengujian yang akan dilaksanakan oleh Kontraktor harus seperti yang ditentukan di lapangan oleh MK.
- f. Pemeriksaan visual pengelasan harus dilakukan ketika operator membuat las dan setelah pekerjaan diselesaikan. Setelah pengelasan diselesaikan, las harus disikat dengan sikat kawat dan dibersihkan merata sebelum MK membuat pemeriksaannya. Contoh Spesifikasi Teknis Pekerjaan Kuda-kuda Baja 7 Konsultan/MK akan memberikan perhatian khusus pada permukaan yang pecah-pecah, permukaan yang porous, masuknya kerak-kerak las pada permukaan, potongan bawah, lewatan/everlap, kantong udara dan ukuran lasnya. Pengelasan yang rusak harus diperbaiki sesuai dengan persyaratan AWS D 1.0.
- g. Hasil pengujian dari laboratorium/lapangan diserahkan pada MK secepatnya.
- h. Seluruh biaya yang berhubungan dengan pengujian bahan/las dan sebagainya, menjadi tanggung jawab Kontraktor.

## **8. Syarat-Syarat Pengamanan Pekerjaan**

- a. Bahan-bahan baja profil dihindarkan/dilindungi dari hujan dan lain-lain.
- b. Baja yang sudah terpasang dilindungi dari kemungkinan cacat/rusak yang diakibatkan oleh pekerjaan-pekerjaan lain.
- c. Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan. Seluruh biaya perbaikan menjadi tanggung jawab Kontrakt

## **PEKERJAAN ATAP**

### **1. BAHAN**

- a. Atap Zincalume (spandex) 0.3 mm
- b. Kuda kuda Baja IWF 300.150.6,5.9 dan Gording baja C. 100.50.20.3,2

## **2. MACAM PEKERJAAN**

- a. Meliputi penyediaan bahan, tenaga kerja serta alat-alat yang berhubungan dengan pekerjaan atap.
- b. Harus menyediakan kelebihan 2 % dari bahan penutup atap untuk persediaan pemeliharaan
- c. Jenis KW. 1 / SNI

## **3. CARA PELAKSANAAN**

- a. Harus memenuhi persyaratan NI-19
- b. Pemasangan Penutup atap Zinalume/Spandex baru dapat dimulai setelah reng dipasang dengan jarak sesuai dengan ukuran gambar yang akan dipasang dan telah merupakan susunan yang rata serta telah disetujui oleh Konsultan pengawas.
- c. Untuk satu bidang atap yang akan dipasangkan, pengangkatan dan perletakan sebelum mulai dipasang, posisi rusuk atas /rusuk bawah harus sama, agar pemasangan dapat dilakukan dengan lancar (tidak memutar rusuk yang salah letaknya) untuk itu pastikan terlebih dahulu arah mata anginnya.
- d. Tumpangan rusuk dengan celah anti kapiler selalu berada di bawah rusuk tanpa celah anti kapiler.

Pada kondisi kemiringan atap kurang dari 15' diharuskan pada ujung lembar puncak atap ditekuk keatas 75' dengan menggunakan alat tekuk yang khusus untuk itu. Bila terdapat sambungan pada satu bentang panjang maka cara pemasangannya dimulai dan diselesaikan terlebih dahulu dari bagian bawah selebar bentangannya, sedangkan overlap sambungan minimum yang disarankan adalah 200mm.

## **4. PEDOMAN PEMASANGAN**

Agar tumpangan rusuk memanjang kedap air disarankan untuk menggunakan sekerup tumpangan sisi dipasang di tengah jarak tumpangan pada atap dengan jarak Tumpuan > 950 mm.

## **5. SAMBUNGAN TALANG**

Gunakan perekat plinkote dan kain kasa pada alas sambung, pengikatan dengan paku keling/riwet minimal 2 baris selang seling, terakhir lapisan sealent dari jenis kedap air dan tahan cuaca dengan lebar sambungan minimal 150mm.

## **PASAL 6 DOKUMENTASI PROYEK**

1. Pengambilan photo rekaman proyek diambil pada saat pertama kali pekerjaan dimulai hingga pekerjaan selesai.
2. Tahapan pengambilan dokumen rekaman proyek diatur sedemikian rupa sehingga point-point pekerjaan penting tidak terlewatkan.
3. Pengambilan photo rekaman proyek juga dilakukan setiap bulannya sebagai lampiran kelengkapan administrasi pada saat pengajuan laporan bulanan.
4. Photo rekaman proyek disusun sedemikian rupa dan dijadikan sebuah album lengkap dengan keterangannya.
5. Semua klise photo (negatifnya) dari rekaman proyek tersebut dikumpulkan dan dikirim ke Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bintan.
6. Photo yang diambil harus mencakup / menggambarkan kegiatan pelaksanaan pada saat : 0% , 30% , 60% , 80% dan 100%.

**Pasal 7**  
**ADMINISTRASI PROYEK**

1. Laporan fisik proyek berupa : Laporan Harian, Laporan Mingguan & Laporan Bulanan dikumpulkan pada setiap akhir bulan.
2. Direksi / Pengawas akan memeriksa kebenaran laporan yang diserahkan.
3. Laporan fisik proyek harus dilampirkan pada saat setiap pengambilan Termin.

**Pasal 8**  
**PEKERJAAN UKURAN**

1. Kontraktor bertanggung jawab atas tepatnya pelaksanaan pekerjaan menurut ukuran yang tercantum didalam gambar rencana serta Spesifikasi Khusus ini, Kontraktor juga berkewajiban memberitahukan kepada Direksi setiap akan memulai suatu bagian pekerjaan.
2. Kontraktor berkewajiban mencocokkan ukuran-ukuran satu sama yang lainnya dengan segera memberitahukan kepada Direksi setiap selisih volume pelaksanaan dengan rencana pekerjaan yang ada pada gambar rencana maupun syarat teknis.
3. Semua peralatan serta alat-alat pengukuran yang dipergunakan disediakan oleh pemborong untuk keperluan Direksi Teknis maupun keperluan Kontraktor sendiri.
4. Direksi dapat memberikan perintah kepada Kontraktor, tanpa mengganti kerugian atau ongkos untuk pelaksanaan pengukuran-pengukuran guna kepentingan pekerjaan.

**Pasal 9**  
**HALAMAN KERJA**

1. Pembagian halaman kerja dan penempatan bahan-bahan harus diselenggarakan atas persetujuan Direksi / Pengawas.

**Pasal 10**  
**PEMELIHARAAN DAN PEMBERSIHAN**

1. Selama pekerjaan berlangsung, kontraktor harus memelihara kebersihan baik lingkungan proyek atau jalan dari hal-hal yang mengganggu kelancaran arus lalu lintas jalan atau ketertiban umum.
2. Pada penyerahan pertama pekerjaan, keadaan bangunan harus bersih dan rapi.

**Pasal 11**  
**PENYERAHAN PEKERJAAN**

1. Pekerjaan seluruhnya harus sudah diserahkan secara lengkap dan baik kepada Direksi Teknis sebagaimana tercantum didalam surat perjanjian pekerjaan ini.
2. Penyerahan pertama pekerjaan (Fisik Proyek telah mencapai 97,25 %), harus melewati pemeriksaan / penelitian dari Team yang telah ditunjuk oleh Panitia/Tim
3. Penyerahan kedua pekerjaan (Fisik Proyek telah mencapai 100 %), dan telah melewati masa pemeliharaan proyek, harus melewati pemeriksaan / penelitian dari Team yang telah

- ditunjuk dari Tim Panitia.
4. Penyerahan pertama dan kedua pekerjaan dapat diterima setelah semua prosedur Persyaratan Teknis dan Administrasi telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang berlaku didalam kontrak dan bestek.

## **Pasal 12 PENUTUP**

1. Semua syarat-syarat yang tercantum didalam bestek ini harus dilaksanakan dengan baik dan benar oleh kontraktor serta mengikuti petunjuk-petunjuk Teknis dari Direksi Teknis / Pengawas Lapangan.
2. Semua ketentuan-ketentuan yang belum tertuang dalam bestek ini akan diatur pada waktu Aanweijzing, Petunjuk Teknis lainnya yang dianggap perlu, akan dijelaskan oleh Pengawas / Direksi Teknis pada saat mulai pelaksanaan dan sedang berlangsung kegiatan pekerjaan.
3. Walaupun Bestek ini tidak lengkap dicantumkan satu persatu mengenai bahan dan lain-lain, tapi tercantum dalam Aanweijzing, maka pekerjaan tersebut harus dikerjakan dan bukan merupakan pekerjaan tambahan.

***Manado, 1 Februari 2023***

Mengetahui :  
**Pejabat Pembuat Komitmen  
Universitas Sam Ratuilangi**

Di buat oleh :  
Konsultan Perencana  
**PT.IMPERIUM ABADI KONSULTAN**

**VITA MASENGI, ST, MT**  
Nip. 197305272005012001

**ANDRE RUMAMBI**  
Direktur

