

## RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

### Keterangan :

Spesifikasi teknis disusun oleh konsultan perencana berdasar jenis pekerjaan yang akan dilelangkan, dengan ketentuan :

1. Tidak mengarah kepada merk/produk tertentu, tidak menutup kemungkinan digunakannya produksi dalam negeri
2. Semaksimal mungkin diupayakan menggunakan standar nasional
3. Metoda pelaksanaan harus logis, realistik dan dapat dilaksanakan
4. Jadwal waktu pelaksanaan harus sesuai dengan metoda pelaksanaan
5. Harus mencantumkan macam, jenis, kapasitas dan jumlah peralatan utama minimal yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan
6. Harus mencantumkan syarat-syarat bahan yang dipergunakan dalam pelaksanaan pekerjaan
7. Harus mencantumkan syarat-syarat pengujian bahan dan hasil produk
8. Harus mencantumkan tata cara pengukuran dan tata cara pembayaran

### A. PENJELASAN UMUM

#### 1. URAIAN UMUM

##### I.1. URAIAN UMUM PEKERJAAN

- a. Pekerjaan ini Pekerjaan Pembangunan Gedung Perawatan Lantai II Radiologi dan ICU, Gedung Rawat Inap.
- b. Dalam hal ini pekerjaan tersebut di atas terdiri dari :
  1. Pekerjaan Persiapan
  2. Pekerjaan Tanah
  3. Pekerjaan Beton Bertulang
  4. Pekerjaan Besi dan Alumunium
  5. Pekerjaan Pasangan Dinding
  6. Pekerjaan Plesteran
  7. Pekerjaan Penutup Lantai dan Penutup Dinding
  8. Pekerjaan Langit – langit ( Plafond )
  9. Pekerjaan Penutup Atap
  10. Pekerjaan Kayu
  11. Pekerjaan Pengecatan
  12. Pekerjaan Instalasi Listrik
  13. Pekerjaan Kabel – kabel power
  14. Pekerjaan Air conditioner ( AC )
  15. Pekerjaan Pemadam Api Ringan ( Fire Extinguisher )
  16. Pekerjaan Fire Alarm Sistem
  17. Pekerjaan Telephone
  18. Pekerjaan Instalasi Tata Suara
  19. Pekerjaan Plumbing ( Instalasi Air Bersih )
  20. Pekerjaan Water Tower Atas Atap Beton
  21. Pekerjaan Pipa Oxygen ( O<sub>2</sub> )
  22. Pekerjaan Instalasi Air Bekas, Kotor, dan Vant
  23. Pekerjaan Instalasi Air Bersih Panas
  24. Pekerjaan Instalasi penangkal Petir
  25. Pekerjaan Lain - lain
- c. Istilah “Pekerjaan” mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan termaksud.
- d. Pekerjaan Harus Diselesaikan Seperti Yang Dimaksud Dalam RKS, gambar-gambar rencana, berita acara rapat penjelasan pekerjaan serta addendum yang disampaikan selama pelaksanaan.

##### I.2. BATASAN/PERATURAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dalam melaksanakan Pekerjaan Konstruksi 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 No. 70 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah



- d. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 45/PRT/ M/2007 tanggal 27 Desember 2007 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara
- e. Peraturan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor : 14/PRT/M/2013 tentang Standard dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi
- f. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 468/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Aksesibilitas pada Bangunan Umum dan Lingkungan
- g. Peraturan Umum Pemeriksaan Bahan-bahan Bangunan (PUPB NI-3/56)
- h. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (PBI 1971)
- i. Peraturan Umum Bahan Nasional (PUBI 982)
- j. Peraturan Perburuhan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
- k. Peraturan-peraturan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
- l. SKSNI T-15-1991-03
- m. Peraturan Umum Instalasi Air (AVWI)
- n. Algemene Voorwarden (AV)

### I.3. DOKUMEN KONTRAK

- a. Dokumen Kontrak yang harus dipatuhi oleh Penyedia pekerjaan konstruksi terdiri atas :
  - Surat Perjanjian Pekerjaan
  - Surat Penawaran Harga dan Perincian Penawaran
  - Gambar-gambar Kerja/Pelaksanaan
  - Rencana Kerja dan Syarat-syarat
  - Adendum yang disampaikan oleh Pengawas Lapangan selama masa pelaksanaan
- b. Penyedia pekerjaan konstruksi 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, Penyedia pekerjaan konstruksi wajib untuk memberitahukan/melaporkannya kepada Pengawas Lapangan.  
 Persyaratan Teknik pada gambar dan RKS yang harus diikuti adalah :
  - Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan gambar detail, maka gambar detail yang diikuti
  - Bila skala gambar tidak sesuai dengan angka ukuran, maka ukuran dengan angka yang diikuti, kecuali bila terjadi kesalahan penulisan angka tersebut jelas akan menyebabkan ketidaksempurnaan/ketidaksesuaian konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas lebih dahulu.
  - 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.
  - RKS dan Gambar saling melengkapi bila didalam gambar menyebutkan lengkap sedang RKS tidak, maka gambar yang harus diikuti demikian juga sebaliknya
  - Yang dimaksud dengan RKS dan gambar diatas adalah RKS dan gambar setelah mendapatkan perubahan/penyempurnaan didalam berita acara penjelasan pekerjaan.
- c. Bila akibat kekurangtelitian Penyedia pekerjaan konstruksi Pelaksana dalam melakukan pelaksanaan pekerjaan, terjadi ketidaksempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Penyedia pekerjaan konstruksi 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.

## 2. LINGKUP PEKERJAAN

### 2.1. KETERANGAN UMUM

Pekerjaan Pekerjaan Pengembangan Gedung Perawatan di Lantai II Radiologi dan ICU, Gedung Rawat Inap Post Partum Tahap II : 1,00 Paket. tersebut secara umum meliputi :

- a. Pekerjaan Persiapan meliputi :
  - Penyediaan air dan daya kerja, Pembersihan Lokasi Kerja, Direksi Keet, Pagar Proyek dll.
- b. Pekerjaan Sipil dan Struktur meliputi :
  - Pekerjaan Pondasi batu kali dan Pondasi Tellapak Beton/Footplat, Kolom, Balok, rangka atap, dll



- c. Pekerjaan Arsitektur, meliputi :
  - Pekerjaan tanah, dinding dan plesteran, kusen, pintu dan jendela, lantai, plafond, pekerjaan pengecatan, jalan dll.
- d. Pekerjaan Mekanikal, meliputi :
  - Pekerjaan instalasi air bersih, air kotor/ bekas/ vant, instalasi instalasi air bersih, dll
- e. Pekerjaan Elektrikal, meliputi :
  - Pekerjaan instalasi listrik, instalasi kabel – kabel power, bangunan ketenagaan/ pompa air, dan pemasangan penangkal petir
- f. Pekerjaan lain-lain, meliputi :  
 Pekerjaan yang jelas terkait langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa dipisahkan dengan pekerjaan utama sesuai dengan gambar dan RKS.

## 2.2. SARANA DAN CARA KERJA

- a. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib memeriksa kebenaran dari kondisi pekerjaan peninjau tempat pekerjaan, melakukan pengukuran-pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.
- b. Penyedia pekerjaan konstruksi 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. Penyedia pekerjaan konstruksi harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik diantara pekerja/karyawannya.
- c. Penyedia pekerjaan konstruksi 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. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Penyedia pekerjaan konstruksi bertanggung jawab penuh masalah pelaksanaan, metode, teknik, urutan dan prosedur, serta pengawasan pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak.
- e. Shop Drawing (gambar kerja) harus dibuat oleh Penyedia pekerjaan konstruksi sebelum suatu pekerjaan dilaksanakan
- f. Shop Drawing harus sudah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana sebelum elemen pekerjaan yang bersangkutan dilaksanakan.
- g. Sebelum penyerahan pekerjaan kesatu, Penyedia pekerjaan konstruksi pelaksana sudah harus lama menyelesaikan pekerjaan 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 (As Build Drawing)
- h. Penyelesaian yang dimaksud pada ayat g harus diartikan telah memperoleh persetujuan Konsultan Pengawas setelah dilakukan pemeriksaan secara teliti. 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.
- i. Pembenahan/perbaikan kembali yang harus dilaksanakan Penyedia pekerjaan konstruksi, 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).
- j. Pembenahan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan-bahan sisa-sisa pelaksanaan termasuk bowkeet dan direksi keet harus dilaksanakan sebelum masa berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.

## 2.3. PEMBUATAN RENCANA JADUAL PELAKSANAAN

- a. Penyedia pekerjaan konstruksi pelaksana berkewajiban menyusun dan membuat jadual pelaksanaan dalam bentuk bar chart yang dilengkapi dengan grafik prestasi yang direncanakan berdasarkan butir-butir komponen pekerjaan sesuai dengan penawaran.



- b. Pembuatan rencana jadual pelaksanaan ini harus diselesaikan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi 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, Penyedia pekerjaan konstruksi Pelaksana belum menyelesaikan pembuatan jadual pelaksanaan, maka Penyedia pekerjaan konstruksi Pelaksana harus dapat menyajikan jadual pelaksanaan.
- d. Selama waktu sebelum rencana jadual pelaksanaan disusun, Penyedia pekerjaan konstruksi Pelaksana harus dapat melaksanakan pekerjaannya dengan berpedoman pada rencana pelaksanaan mingguan yang harus dibuat pada saat dimulai pelaksanaan. Jadual pelaksanaan 2 mingguan ini harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.

#### 2.4. KETENTUAN DAN SYARAT-SYARAT BAHAN

- a. Penyedia pekerjaan konstruksi 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, Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan 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 lokasi pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam.
- c. Apabila bahan-bahan yang ditolak oleh Pengawas Lapangan ternyata masih dipergunakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi, maka Pengawas Lapangan memerintahkan untuk membongkar kembali bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut. Semua kerugian akibat pembongkaran tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi.
- d. Jika terdapat perselisihan mengenai kualitas bahan yang dipakai, Pengawas Lapangan berhak meminta kepada Penyedia pekerjaan konstruksi untuk memeriksakan bahan itu ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan yang resmi dengan biaya Penyedia pekerjaan konstruksi. Sebelum ada kepastian hasil pemeriksaan dari Laboratorium, Penyedia pekerjaan konstruksi tidak diijinkan untuk melanjutkan bagian-bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut.
- e. Menyimpanan bahan-bahan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelancaran pekerjaan dan terhindarnya bahan-bahan dari kerusakan.
- f. Persyaratan mutu bahan bangunan secara umum adalah seperti di bawah 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 atau type satu harus satu merk untuk penggunaan dalam pelaksanaan satu satuan komponen bangunan, belum mengeras sebagian atau keseluruhannya. Penyimpanannya harus dilakukan dengan cara dan di dalam tempat yang memenuhi syarat sebagai air untuk menjamin kebutuhan kondisi sesuai persyaratan di atas.
  - 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 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.
  - Batu Bata  
Batu bata untuk pekerjaan pasangan dinding dan lain-lain yang disebutkan di dalam gambar harus menggunakan batu bata merah yang memenuhi syarat standar sebagai berikut :
    1. Berukuran standar dan berwarna merah bata tua sebagai hasil pembakaran yang sempurna atau matang. Pembakaran yang dimaksud adalah pembakaran yang menggunakan kayu.
    2. Sisi-sisinya bersudut tajam dan kuat tidak dapat dikorek dengan tangan, berpermukaan rata dan tidak menampakkan retak-retak merugikan.
    3. Tidak boleh mengandung garam yang dapat larut sedemikian banyaknya sehingga pengkristalannya dapat mengakibatkan lebih dari 40% permukaan bata tebal oleh bercak-bercak putih.
    4. Maksimum pecah 5%
  - Baja Profil
    1. Baja Profil untuk konstruksi rangka atau konstruksi baja lainnya harus berasal dari bahan baja dengan ketegangan leleh minimal 2250 kg/cm<sup>2</sup>.
    2. Batang baja yang akan digunakan sebagai rangkaian konstruksi yang harus lurus (maksimum bengkok 1/4000 panjang batang). Bebas dari puntiran lubang-lubang karat, lapisan minyak, lapisan cat dan kotoran serta cat-cat lainnya.

### **3. SITUASI DAN PERSIAPAN PEKERJAAN**

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

- a. Lokasi proyek adalah pada RSUD Muntilan Kabupaten Magelang. Halaman proyek akan diserahkan kepada Penyedia pekerjaan konstruksi sebagaimana keadaannya waktu rapat penjelasan. Penyedia pekerjaan konstruksi hendaknya mengadakan penelitian dengan seksama mengenai keadaan tanah existing setempat.
- b. Kekurangtelitian atau kelalaian dalam mengevaluasi keadaan lapangan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi dan tidak dapat dijadikan alasan untuk mengajukan klaim/tuntutan.

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

- a. Kontaktor 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/nuang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.
- b. Penyedia pekerjaan konstruksi 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. Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengatur dan menjaga agar jaringan dan peralatan listrik tidak membahayakan para pekerja di lapangan. Penyedia pekerjaan konstruksi apabila diperlukan harus menyediakan penangkal petir sementara untuk keselamatan.

#### **3.3. SALURAN PEMBUANGAN**

Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat saluran pembuangan sementara untuk menjaga agar daerah bangunan selalu dalam keadaan kering/tidak basah tergenang air hujan atau air bangunan. Saluran dihubungkan ke parit/selokan yang terdekat atau menurut petunjuk pengawas.



- 3.4. LOS DAN HALAMAN KERJA, GUDANG DAN FASILITAS LAIN
- Penyedia pekerjaan konstruksi harus membangun kantor dan perlengkapannya, los kerja, gudang dan halaman kerja (work yard) di dalam halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai Kontrak. Penyedia pekerjaan konstruksi harus juga menyediakan untuk pekerja/buruhnya fasilitas sementara (tempat mandi dan peturasan) yang memadai untuk mandi dan buang air. Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat tata letak/denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas-fasilitas tersebut. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan.
- 3.5. PAPAN NAMA PROYEK
- Penyedia pekerjaan konstruksi 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. Penyedia pekerjaan konstruksi tidak diijinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan di sekitar proyek tanpa ijin dari pemberi tugas.

Format Penulisan Papan Nama Proyek :

± 150 cm

KOP SATKER PEMBERI KERJA

PEKERJAAN : .....

LOKASI : .....

NO. SPMK : .....

TGL SPMK : .....

TAHUN ANGGARAN : .....

JANGKA WAKTU : .....(.....) HARI KALENDER

MULAI..... S/D.....

BIAYA : Rp. ....

KONSULTAN PERENCANA : PT/CV. ....

KONSULTAN PENGAWAS : PT/CV. ....

KONTRAKTOR PELAKSANA : PT/CV. ....

± 90 cm

- Keterangan :
- a. Bahan untuk penulisan papan nama menggunakan baner yang tidak mudah luntur
  - b. Penulisan huruf menggunakan huruf kapital, agar mudah dibaca

- 3.6. 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 menghindari bangunan yang berdekatan dari kerusakan. Bahan-bahan bekas bongkaran tidak diperkenankan untuk dipergunakan kembali dan harus diangkut keluar dari halaman proyek.
- 3.7. PERMUKAAN ATAS LANTAI (PEIL)
- a. Peil ± 0,00 bangunan diambil dari lantai dasar gedung yang tertinggi/ditentukan sesuai gambar bestek atau waktu uitzet bowplank di Gedung RSUD Muntilan atau ditentukan bersama-sama di lapangan.
  - b. Semua ukuran ketinggian galian, pondasi, sloof, kusen, dak beton, dan lain-lain harus mengambil patokan dari peil ± 0,00 tersebut.



### 3.8. PAPAN BANGUNAN (BOWPLANK)

- a. Bowplank dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas IV) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. Bowplank dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak 1 meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagian atasnya.
- b. Bowplank harus benar-benar datar (waterpass) dan tegak lurus. Pengukuran harus memakai alat ukur yang disetujui Pengawas Lapangan.
- c. Bowplank harus menunjukkan ketinggian  $\pm 0,00$  dan as kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan bowplank harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.

### 3.9. PENGUKURAN

#### a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan pengukuran batas/garis dan elevasi persiapan lahan dan pekerjaan pengukuran lainnya yang ditentukan dalam Gambar Kerja dan/atau yang ditentukan Pengawas Lapangan dan termasuk penyediaan team ukur yang berpengalaman dan peralatan pengukuran lengkap dan akurat yang memenuhi ketentuan spesifikasi ini.

#### b. Prosedur Umum

- Data Standar Pengukuran

Standar pengukuran berdasarkan poligon tertutup tiga titik koordinat dan patok akan disediakan Pemilik Proyek dan akan menjadi patokan pengukuran yang dilakukan Penyedia pekerjaan konstruksi.

Bila Penyedia pekerjaan konstruksi berkeberatan atas penentuan sistem koordinat tersebut, maka dalam 1 (satu) minggu setelah penentuan, Penyedia pekerjaan konstruksi dapat mengajukan keberatan secara tertulis beserta data pendukung untuk kemudian akan dipertimbangkan oleh Pengawas Lapangan

- Persyaratan Pengukuran

Penyedia pekerjaan konstruksi harus melaksanakan perhitungan pengukuran dan pemeriksaan untuk mendapatkan lokasi yang tepat sesuai Gambar kerja dan harus disetujui Pengawas Lapangan.

Setiap kali melakukan pengukuran, pemeriksaan ketepatan harus dilakukan dengan Poligon tertutup. Kesalahan maksimal yang diijinkan dari Poligon tertutup adalah sebagai berikut :

- Kerangka Horizontal (Poligon) :

Salah Penutup sudut =  $10 \sqrt{n}$

(n = banyak titik/ sudut)

Salah relatif  $\leq 1/10000$

- Kerangka Vertikal (Sipat Datar) :

Salah penutup beda tinggi =  $10 \sqrt{D}$  km (mm)

(D = total jarak terpendek)

Semua jarak kemiringan harus dikurangkan ke jarak tegak

#### c. Patok/Bench Mark

1. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menjaga, melindungi patok standar pengukuran maupun patok-patok yang dibuatnya.
2. Pemindahan patok, termasuk patok-patok yang dibuat pihak lain harus dihindarkan. Mengikat sesuatu pada patok tidak diijinkan. Setiap kerusakan pada patok harus dilaporkan kepada Pengawas Lapangan. Penyedia pekerjaan konstruksi setiap waktu bertanggung jawab memperbaiki dan mengganti patok yang rusak. Biaya perbaikan patok menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi sepenuhnya.
3. Penandaan harus jelas terbaca dan kuat/awet. Patok di tanah harus dilindungi dengan pipa beton dan struktur lain dan harus bebas dari air dan tanah.
4. Kerangka horisontal harus dari pasak kayu, berukuran 50 mm x 50 mm panjang 300 mm. Ditanam dengan kuat kedalam tanah, menonjol 20 mm diatas permukaan tanah dengan paku ditengahnya sebagai tanda, atau dengan cara lain yang ditentukan oleh Pengawas Lapangan.

#### d. Tim Pengukur dan Peralatan

Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyediakan tim ukur yang ahli, yang disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Lapangan, dan mereka bertanggung jawab memberikan informasi dan data yang berkaitan dengan pengukuran kepada Pengawas Lapangan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus menggunakan sejumlah



peralatan pengukuran yang memadai, akurat dan memiliki sertifikat dan disetujui Pengawas lapangan.

e. Pelaksanaan pekerjaan

1. Perhitungan dan Catatan Pengukuran

Catatan lengkap harus mencakup semua pengukuran lapangan, rapih dan teratur. Pengukuran harus dengan jelas menyebutkan nama proyek, lokasi, tanggal, nama. Buku yang dijilid harus digunakan untuk catatan.

Catatan lapangan yang terpisah harus dibuat untuk setiap kategori berikut :

- Pemeriksaan melintang
- Ketinggian patok
- Lokasi pengukuran
- Konstruksi pengukuran
- Potongan melintang

Koordinat seluruh patok, titik pemeriksaan dan lainnya harus dihitung sebelum pengukuran.

Sketsa harus disiapkan untuk setiap patok pemeriksaan dan titik acuan yang menunjukkan jarak azimuth kesetiap titik acuan.

Profil dan bidikan elevasi topografi harus dicatat dalam buku lapangan. Semua catatan dan perhitungan harus dibuat permanen, dan dijaga ditempat yang aman. Penyimpanan data lapangan yang tidak berlaku lagi dilakukan oleh Pengawas Lapangan.

**B. PEKERJAAN STRUKTUR/SIPIL**

**I. PEKERJAAN BETON**

**I.1. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan beton yang harus dikerjakan terdiri dari :

- Beton footplat, sloof, ringbalk, kolom

**I.2. SYARAT-SYARAT**

a. Semua bahan-bahan yang dipergunakan harus memenuhi peraturan/normalisasi yang berlaku di Indonesia seperti PUBBm, PMI dll.

b. Pondasi tampak beton

- Seluruh pondasi yang direncanakan menggunakan pondasi telapak beton setempat. Pondasi telapak beton diletakkan pada tanah keras dengan kedalaman seperti yang ditunjukkan pada Gambar Rencana. Untuk mendapatkan elevasi/kedalaman tanah keras, perlu dilakukan penggalian tanah dengan menggunakan alat yang memadai. Dalam menentukan kedalaman dasar pondasi di lapangan, Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus meminta persetujuan pihak Pengawas/Konsultan Perencana. Ketentuan pondasi telapak beton :
  - Mutu beton K.100
  - Mutu beton K.250 untuk beton struktur
  - Mutu beton K.175 untuk beton non struktur
  - Mutu baja BJTD 24 untuk tulangan dengan diameter lebih besar atau sama dengan 13 mm dan BJTP 24 untuk tulangan yang lebih kecil dan 13 mm
  - Menggunakan pasir dan lantai kerja sebagai dasar perletakan pondasi, pasir untuk bahan adukan adalah pasir beton

**I.3. BAHAN-BAHAN**

Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata yaitu : sloof, kolom praktis dan ring balk. Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ring balk). Mutu beton yang telah disyaratkan adalah K-250 untuk beton struktur (berdasarkan masing-masing mutu/lihat pada Daftar Analisa). Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merk untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1-2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

**I.4. BAJA TULANGAN**

Ukuran baja tulangan harus disesuaikan dengan gambar, sebelum beton dicor tulangan besi beton harus bebas dari minyak, kotoran, cat, karat atau bahan-bahan lain yang merusak. Semua tulangan harus dipasang dengan posisi yang tepat dengan ukuran tebal selimut beton adalah 2,0 – 2,5 cm



## I.5. BEKISTING

### a. Bahan

Bekisting harus dipakai kayu kelas II yang cukup kering, Rangka bekisting harus memakai kayu yang cukup kering dan kuat (Mranti atau Kamper) ukuran 4/6 dan 5/7. Papan untuk bekisting yang disyaratkan adalah papan kayu Albasiah atau Pinus yang berkualitas baik, kuat dan utuh. Untuk bekisting beton yang dimensinya lebih dari 20 cm harus menggunakan multiplek 9mm dan sesuai dengan finishing yang diminta menurut bentuk, garis ketinggian dan dimensi dari beton sebagaimana diperlihatkan dalam gambar. Bekisting harus cukup mampu dalam menahan getaran-getaran vibrator dan kejutan daya lain yang diterima tanpa merubah bentuk. Cetakan harus dibuat dari papan-papan yang bermutu baik atau plywood, tebalnya tergantung dari kualitas dan jarak rangka pengikat cetakan tersebut.

### b. Konstruksi

Cetakan harus dibuat dan disangga sedemikian rupa hingga dapat menahan getaran yang merusak atau lengkung akibat tekanan adukan beton yang cair atau sudah padat. Cetakan harus dibuat sedemikian rupa sehingga mempermudah penumbukan-penumbukan untuk memadatkan pengecoran beton tanpa merusak konstruksi.

### c. Alat untuk membersihkan

Pada cetakan untuk kolom atau dinding harus diadakan perlengkapan-perengkapan untuk menyingkirkan kotoran-kotoran, serbuk gergaji, potongan-potongan kawat pengikat dll.

### d. Ukuran

Semua ukuran cetakan harus tepat sesuai dengan gambar dan sama disemua tempat sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

### e. Steiger

Steiger cetakan harus dari kayu dolken atau scaffolding dan tidak diperkenankan memakai bambu.

### f. Pembongkaran Cetakan

Pembongkaran cetakan dapat dilakukan setelah waktu minimal yang dicantumkan dibawah ini:

- Sloof minimum 7 hari
- Kolom dan balok (cetakan tepi) minimum 7 hari, cetakan bawah balok minimum 21 hari
- Plat lantai minimum 21 hari.

Bilamana akibat pembongkaran cetakan, pada bagian konstruksi akan bekerja beban-beban yang lebih tinggi daripada beban rencana, maka cetakan tidak boleh dibongkar selama keadaan tetap berlangsung. Perlu ditentukan tanggung jawab dan keamanan konstruksi beton, seluruh tanggung jawab terletak pada Penyedia pekerjaan konstruksi dan Penyedia pekerjaan konstruksi harus memperhatikan termasuk mengenai pembongkaran cetakan (ditujukan ke PBI 1971 dalam pasal yang bersangkutan). Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberitahu Pemberi Tugas/Pengawas Lapangan bilamana Penyedia pekerjaan konstruksi akan bermaksud membongkar cetakan pada bagian-bagian konstruksi yang utama dan minta persetujuan, tapi dengan adanya persetujuan itu tidak berarti Kontaktor lepas dari tanggung jawab.

## I.6. SYARAT-SYARAT UMUM

### a. Ketentuan

Menunjukkan pada persyaratan yang berlaku :

1. Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971, NI-2 (selanjutnya disebut PBI 71)
2. PUGG NI-3, 1970
3. SK SNI Beton 1991 (Tata Cara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung)

### b. Mutu Beton

Mutu beton yang dipakai adalah mutu K.250 dengan mutu baja BJTD 24 untuk tulangan dengan diameter lebih besar atau sama dengan 13 mm dan BJTP 24 untuk tulangan yang lebih kecil. Masing-masing penggunaan disesuaikan dengan yang tercantum pada gambar dan uraian dalam butir c. Karakteristik beton merupakan syarat mengikat.



c. Campuran/adukan beton

1. Macam adukan

Macam adukan dengan campuran agregat kasar atau halus dengan banyaknya tiap 50 kg Portland Cement dan ukuran norminal agregat kasar/halus menurut tabel berikut dibawah ini adalah sebagai pedoman :

Jenis Beton	Campuran	Agregat Halus	Agregat Kasar	Ukuran Nominal
B1	1:1,5:2,5	0,060 m <sup>3</sup>	0,100 m <sup>3</sup>	10 mm
B2	1:2:3	0,080 m <sup>3</sup>	1,120 m <sup>3</sup>	20 mm
B3	1:3:5	0,120 m <sup>3</sup>	0,240 m <sup>3</sup>	38 mm

Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat percobaan komposisi campuran (beton mixed) guna memenuhi kekuatan karakteristik yan ditentukan

2. Pemakaian Jenis Adukan Beton

- Jenis beton B1  
Konstruksi beton menggunakan mutu beton berkisar K.250
- Jenis Beton B 2  
Semua jenis beton non struktur menggunakan beton bertulang dengan mutu beton K.175
- Jenis Beton B3  
Untuk lantai kerja, tebal 5 cm atau sesuai Gambar Rencana (tidak dicor kedalam cetakan).

Bila Penyedia pekerjaan konstruksi menggunakan mesin pengaduk sendiri, diharuskan membuat proposal teknik pengadukan yang diajukan dan mendapat persetujuan Perencana/Pengawas Lapangan sebelum pengadukan dimulai.

- 3. Campuran tambahan untuk beton (Concrete admixture)  
Bilamana dianggap perlu, dapat dipergunakan concrete admixture
- 4. Semua pengadukan jenis beton dilakukan dengan mesin pengaduk berkapasitas tidak kurang dari 350 liter. Setiap kali membuat adukan, pengadukan harus rata hingga warna dan kentalnya sama
- 5. Takaran perbandingan campuran  
Semua bahan harus ditakar menurut volume/beratnya
- 6. Temperatur adukan yang diijinkan 20-30 derajat celcius

d. Pengawasan Campuran Adukan

- a. Komposisi
- Semua agregat, semen, air volume/beratnya harus ditakar dengan seksama. Proporsi semen yang ditentukan dalam butir c adalah minimal. Sebagai pedoman, Penyedia pekerjaan konstruksi harus tetap mengusahakan mutu kekuatan beton sesuai dengan yang disyaratkan dalam butir c.

- b. Pengujian/testing
- Pada umumnya pengujian dilakukan sesuai dengan persyaratan dalam PBI 1971 Bab.4.8 termasuk pengujian-pengujian susut (slump) dan pengujian-pengujian tekanan.

Nilai slulmp untuk pekerjaan :

- Sloof :  $10 \pm 2$
- Kolom, balok, pelat :  $12 \pm 2$

Jika beton tidak memenuhi syarat-syarat slump, maka bagian kelompok beton tersebut tidak boleh dipakai. Jika pengujian tekanan gagal, maka pengujian lanjutan harus dilakukan sesuai dengan prosedur-prosedur dalam PBI- 1971.

I.7. BAHAN-BAHAN

a. Semen

Semen yang dipakai harus Portland Cement dari merk yang disetujui dan yang dalam segala hal harus memenuhi syarat seperti dikehendaki oleh “Peraturan Beton Bertulang Indonesia” untuk beton kelas I. Dalam pengangkutan, semen harus terlindungi dari hujan, zak (kantong) asli dari pabriknya dalam keadaan tertutup rapat dan harus disimpan di gudang yang cukup ventilasinya dan tidak kena air, ditaruh pada tempat yang ditinggikan paling sedikit 10 cm dari lantai. Kantong semen tersebut tidak boleh ditumpuk sampai tingginya melampaui 2 m, dan tiap pengiriman baru harus dipidahkan dan ditandai dengan maksud agar pemakai semen dilakukan menurut aturan pengirimannya.



- b. Agregat ( butiran Pasir)  
Agregat harus keras, bersifat kekal dan bersih serta tidak boleh mengandung bahan-bahan yang merusak umpamannya yang berbentuk atau kualitasnya bertentangan dan mempengaruhi kekuatan atau kekalnya konstruksi beton pada setiap umur, termasuk daya tahannya terhadap karat dari tulangan besi beton.  
Agregat (butiran) dalam segala hal harus memenuhi yang dikehendaki (ketentuan-ketentuan) PBI-1971 Bab 3.5 untuk dilakukan pengujian butiran.
- c. Air  
Air untuk adukan dan perawatan beton harus bersih, bebas dari bahan-bahan yang merusak atau campuran-campuran yang mempengaruhi daya lekat semen dan dilakukan pengujian air/laboratorium test.
- d. Baja Tulangan
  - Jenis Tulangan  
Batang tulangan besi beton harus terdiri dari baja lunak dan baja sedang dengan tegangan leleh 2.250 kg/cm<sup>2</sup>.  
Bahan tersebut dalam segala hal harus memenuhi ketentuan-ketentuan PBI-1971. Grade yang dipergunakan adalah ST-42 dengan kategori BJTP-24 untuk tulangan dengan diameter < 13 mm dan BJTD-39 untuk tulangan dengan diameter lebih besar atau sama dengan 13 mm.
  - Penyambungan Tulangan  
Panjang penyambungan harus dilakukan menurut aturan yang terdapat dalam PBI-1971 dan SK SNI Beton 1991. Kecuali yang tidak ditentukan diatas dan yang tidak tercantum dalam gambar, dalam segala hal tidak boleh kurang dari 60 cm.
  - Penyimpanan  
Tulangan besi beton harus disimpan dengan tidak menyentuh tanah dan tidak boleh disimpan diudara terbuka untuk jangka waktu yang panjang.
  - Pemasangan  
Sebelum beton dicor, tulangan besi beton harus bebas dari minyak, karat lepas, kulit lain yang merusak harus dihilangkan dengan kompresor sebelum pengecoran. Semua tulangan harus dipasang dengan posisi yang tepat sehingga tidak dapat berubah atau bergeser pada waktu adukan ditumbuk-tumbuk atau dipadatkan. Tulangan besi beton dan penutup beton tingginya harus tepat.
  - Pengujian (testing)  
Pada umumnya pengujian untuk tulangan besi beton harus sesuai dengan PBI-1971 dan SK SNI Beton 1991 yaitu yang mempunyai kekuatan leleh minimal 3.900 kg/cm<sup>2</sup>. Jika besi beton tersebut tidak memenuhi ketentuan sebagaimana tercantum dalam uraian dan syarat-syarat serta syarat-syarat pengujian maka kelompok yang tidak memenuhi syarat-syarat itu tidak boleh dipakai, dan Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyingkirkannya dari tempat pekerjaan.
  - Selimut Beton  
Ukuran minimal selimut beton sesuai dengan penggunaaanya (tidak termasuk plesteran) adalah sesuai dengan SK SNI Beton 1991.

#### I.8. LINGKUP DAN MACAM PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan dan semua peralatan untuk menyelesaikan pekerjaan ini, terdiri dari :

- a. Pekerjaan sloof
- b. Pekerjaan struktur kolom, balok dan plat lantai beton
- c. Pekerjaan beton lantai kerja

#### I.9. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

- a. Sloof Pondasi
  - Bekisting harus dipasang dengan kuat pada posisi sesuai dengan Gambar Rencana
  - Stek-stek tulangan kolom harus disetel setepat-tepatnya sebelum pengecoran beton dilaksanakan
- b. Lobang-lobang dan Blok-blok klos  
Kontakktor harus menentukan tempat dan membuat lobang-lobang, memasang kayu keras untuk paku atau klos-klos, angker dan sebagainya yang diperlukan, memasang rangka atau pekerjaan kayu halus. Alat yang salah penempatannya harus dipindahkan jika memang diperintahkan oleh Pemberi Tugas dan ketentuan-ketetapan lain harus diikuti untuk mencapai tujuan yang dikehendaki.



- c. Toleransi  
Posisi masing-masing bagian konstruksi harus dalam batas toleransi 1 cm. Toleransi ini tidak boleh bertambah-tambah (cumulative). Ukuran masing-masing bagian harus seksama dalam  $- 0,50$  dan  $+ 0,50$ .
- d. Pemberitahuan Pelaksanaan Pengecoran  
Sebelum melaksanakan pekerjaan pengecoran beton pada bagian-bagian utama dari suatu pekerjaan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus mendapat persetujuan lebih dahulu dari Pengawas. Jika tidak mendapat persetujuan dan pengecoran tidak disetujui maka Penyedia pekerjaan konstruksi dapat diperintahkan untuk membongkar beton yang telah dicor atas biaya sendiri.
- e. Pengangkutan adukan  
Adukan beton harus diangkut sedemikian rupa sehingga dapat dihindarkan adanya pemisahan dari bagian-bagian bahan adukan tidak boleh dijatuhkan dari ketinggian melebihi 2 m.
- f. Pembersihan Cetakan  
Sebelum beton dicor, semua kotoran dan benda-benda lepas harus dibuang dari cetakan, Permukaan cetakan dan pemasangan-pemasangan dinding yang akan berhubungan dengan beton harus dibatasi dengan air sebelum dicor.
- g. Pengecoran  
Pengecoran kedalam cetakan harus selesai sebelum adukan mulai mengental, yang dalam keadaan normal biasanya dalam waktu 30 menit. Pengecoran satu unit atau bagian dari pekerjaan harus dilanjutkan tanpa henti.  
Tidak diperbolehkan melaksanakan pengecoran beton pada waktu hujan, kecuali jika Penyedia pekerjaan konstruksi mengambil tindakan-tindakan mencegah kerusakan.
- h. Pemadatan beton  
Adukan harus dipadatkan dengan memakai alat penggetar (vibrator) yang berfrekuensi dalam adukan paling sedikit 3.000 putaran dalam 1 menit. Penggetaran harus dimulai pada waktu adukan ditaruh dan dilanjutkan dengan adukan berikutnya, permukaan yang tidak vertikal, vibrator harus dekat cetakan tapi tidak menyentuhnya sehingga dihasilkan satu permukaan beton yang baik. Tidak boleh menggetarkan satu bagian adukan lebih dari 24 detik, dan penggetaran tidak boleh dilakukan langsung menembus tulangan dan bagian-bagian adukan yang sudah mengeras.
- i. Perawatan  
Untuk melindungi beton dari cahaya matahari, angin dan hujan sampai beton itu mengeras dengan baik, dan untuk mencegah pengeringan terlalu cepat harus diambil tindakan-tindakan sbb :
  1. semua cetakan yang sudah terisi adukan beton harus dibasahi terus menerus sampai cetakan dibongkar.
  2. Setelah pengecoran, beton harus terus menerus dibasahi selama 14 hari.
- j. Pembersihan Pinggiran  
Pinggiran dari plat beton pada jalan corridor dan lain-lain harus dibersihkan dengan alat-alat yang cocok dengan lingkaran perbulatan kira-kira 0,5 cm.
- k. Perubahan Konstruksi Beton  
Meskipun hasil pengujian kubus-kubus beton memuaskan, Pemberi Tugas/ Pengawas Lapangan mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat seperti kondisi berikut ini :
  1. Konstruksi beton yang keropos
  2. Konstruksi beton yang tidak sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisinya tidak seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
  3. Konstruksi beton yang tidak tegak lurus atau rata-rata seperti yang direncanakan
  4. Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lainnya.
- l. Campuran dan pengambilan contoh (sampling)
  - Untuk mencapai mutu beton K.250 sesuai dengan PBI 1971, Penyedia pekerjaan konstruksi harus melakukan percobaan-percobaan membuat design mixed (campuran beton) sedemikian rupa sehingga untuk kubus beton yang berukuran  $15 \times 15 \times 15$  cm pada umur 21 hari, harus mempunyai kekuatan tekan yang disyaratkan diatas. Bahan-bahan yang dipergunakan adalah bahan-bahan yang nantinya akan dipergunakan sebagai bahan beton struktur. Kubus percobaan harus dibuat sejumlah 20 buah dan dibuat paling sedikit dalam 3 proses pengadukan yang tidak bersamaan waktunya. Referensi pada pasal 4.6. PBI 1971.
  - Setiap hari pengecoran harus diambil contoh uji (sampling) paling sedikit 3 (tiga) buah kubus percobaan. Pengetesan kubus percobaan tersebut hanya boleh



dilakukan di Lembaga-lembaga Penelitian Bahan Bangunan resmi yang disetujui oleh Pengawas Lapangan. Analisa kekuatan berdasarkan pada rumus statistik sebagaimana tertera dalam FBI 1971, pasal 4.6. ayat 1 s/d 5.

m. Pemasangan Benda-benda yang akan ditanam di dalam Beton.

Pemasangan pipa saluran listrik dan lain-lain yang akan tertanam di dalam beton :

1. Penempatan saluran/pemipaan harus sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dengan memperhatikan persyaratan didalam FBI 1971 NI-2 Bab 5.7.
2. Tidak diperkenankan untuk menanam pipa dan lain-lain didalam bagian-bagian struktur beton bila tidak ditunjuk secara detail didalam gambar. Di dalam beton perlu dipasang sleeve/selongsong pada tempat-tempat yang dilewati pipa.
3. Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan didalam gambar, tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik didalam struktur beton.
4. Apabila dalam pemasangan pipa-pipa, saluran listrik, bagian-bagian yang tertanam dalam beton dan lain-lain terhalang oleh adanya baja tulangan yang terpasang, maka Penyedia pekerjaan konstruksi segera mengkonsultasikan hal ini dengan Direksi Lapangan.
5. Tidak dibebarkan untuk membengkokkan/memindahkan baja tulangan tersebut dari posisinya untuk memudahkan dalam melewati pipa-pipa saluran tersebut tanpa ijin tertulis dari Direksi Lapangan.
6. Semua bagian-bagian/peralatan tersebut yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah dipasang sebelum pengecoran beton dilaksanakan
7. Bagian-bagian/peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pengecoran dilakukan
8. Penyedia pekerjaan konstruksi Utama harus memberitahukan serta memberikan kesempatan kepada pihak lain untuk memasang bagian-bagian/peralatan tersebut sebelum pelaksanaan pengecoran beton.
9. Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda/peralatan yang akan ditanam dalam beton yang mana rongga tersebut diharuskan tidak terisi beton harus ditutupi dengan bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.

## **II. PEKERJAAN RANGKA ATAP BAJA RINGAN KONVENSIONAL DAN PENUTUP ATAP**

### **II.1. LINGKUP PEKERJAAN**

Lingkup Pekerjaan ini adalah pemasangan dan perakitan rangka atap baja dengan baja konvensional yang meliputi perhitungan struktur, Spesifikasi Teknis dan desain oleh pabrikan yang ditunjuk, berikut pengadaan aplikator yang direkomendasikan oleh pabrik penghasil :

1. Kekuatan leleh minimum : 550 MPa
2. Tegangan maksimum : 550 MPa
3. Modulus Elastisitas : 200.000 MPa
4. Modulus Geser : 80.000 Mpa

Adapun jenis pekerjaan yang dikerjakan :

**1. Pengadaan dan pemasangan kuda - kuda baja IWF, bentang = 13,00 m (atas radiologi)**

**Kuda-kuda 1 (KK- 1) = 1,00 buah**

- Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- Plat buhul, tebal = 15 mm
- Plat buhul, tebal = 10 mm
- Plat stiffener, tebal = 10 mm
- Plat landas, tebal = 10 mm
- Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- Baja siku 70.70.7
- Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda - kuda 2 ( KK- 2 ) = 2,00 buah**

- Baja IWF ( 200.100.5,5.8 ) mm
- Plat buhul, tebal = 15 mm
- Plat buhul, tebal = 10 mm
- Plat stiffener, tebal = 10 mm
- Plat landas, tebal = 10 mm



- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 3 (KK-3) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 4 (KK- 4) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 5 (KK- 5) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 6 (KK- 6) = 2,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 7 (KK- 7) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 8 (KK- 8) = 2,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm



- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 9 (KK-9) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 10 (KK-10) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 11 (KK- 11) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Pemasangan rangka atap**

- ~ Gording canal C 200.75.20.3,2
- ~ Nok/jurai canal 2C 200.75.20.3,2
- ~ Track stang besi, diameter = 12 mm
- ~ Whewnhag/zagrot besi, diameter = 12 mm

**Pemasangan usuk reng baja ringan, dengan menggunakan mutu baja : High Tension Steel G-550 dengan lapisan anti karat : Hot dipped zink kelas Z-275 dengan tebal lapisan 275 gr/m<sup>2</sup>**

**2. Pengadaan dan pemasangan kuda-kuda baja IWF, bentang = 13,00 m (atas ICU)**

**Kuda-kuda 1 (KK-1) = 1,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 2 (KK-2) = 2,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm



- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 3 (KK-3) = 2,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 4 (KK-4) = 2,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Kuda-kuda 5 (KK-5) = 4,00 buah**

- ~ Baja IWF (200.100.5,5.8) mm
- ~ Plat buhul, tebal = 15 mm
- ~ Plat buhul, tebal = 10 mm
- ~ Plat stiffener, tebal = 10 mm
- ~ Plat landas, tebal = 10 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 25 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 20 mm
- ~ Angkur, baut A-325, diameter = 12 mm
- ~ Baja siku 70.70.7
- ~ Pengerjaan pengelasan dengan las listrik

**Pemasangan rangka atap**

- ~ Gording canal C 200.75.20.3,2
- ~ Nok/jurai canal 2C 200.75.20.3,2
- ~ Track stang besi, diameter = 12 mm
- ~ Whewnhag/zagrot besi, diameter = 12 mm

**Pemasangan usuk reng baja ringan, dengan menggunakan mutu baja : High Tension Steel G-550 dengan lapisan anti karat : Hot dipped zink kelas Z-275 dengan tebal lapisan 275 gr/m<sup>2</sup>**

**STANDAR / RUJUKAN**

a. Australian Standard :

- AS 1163 – Structural Steel Hollow Sections
- AS 1170 – Loading Code
- Part 1 : Dead and live Loads and Load Combinations
- Part 2 : Wind Loads
- AS 1538 – Cold Formed Structures Code
- AS 1554 – Structural Steel Welding Code
- AS 4100 – Steel Structures Code
- AS 1397 – Steel Sheet and Strip-Hot Dipped Zinc Coated and Aluminium/Zinc Coated
- AS 3566 – Self Drilling Screws for the buliding and Construction Industries
- AS 1650 – Hot Dipped Galvanized Coating on Ferrous Articles



- AS 4600 – Cold Formed Code for Structural Steel
- b. Japanese Industrial Standard (JIS) :
  - JIS G 3302 – Hot Dipped Zinc Coated Steel Sheets and Coils
- c. American Welding Society (AWS) :
  - AWS D1.1 – Structural Welding Code Steel.

## PROSEDUR UMUM

- a. Desain
  - ↳ Desain sistem rangka atap yang terdiri dari rangka, sambungan, ikatan angin harus dilaksanakan oleh perusahaan/Aplikator terdaftar dan direkomendasi pabrik penghasil yang berpengalaman dalam perancangan sistem rangka baja ringan.
  - ↳ Desain, fabrikasi dan pemasangan rangka harus dilakukan sedemikian rupa agar rangka baja ringan mampu menerima beban rencana yang telah ditentukan oleh Konsultan Perencana
  - ↳ Desain sistem rangka untuk rangka atap dan balok atap harus mampu menahan beban mati rencana tanpa lendutan yang lebih besar dari  $1/300$  bentangan untuk lendutan vertikal
  - ↳ Desain sistem rangka atap harus dibuat sedemikian rupa agar dapat mengakomodasi gerakan bagian rangka tanpa kerusakan atau tekanan berlebih, kegagalan pelapis, kegagalan sambungan, ketegangan yang tidak semestinya pada alat pengencang dan angkur, atau akibat lainnya yang merusak ketika mengalami perubahan temperature sekitar yang maksimal sekitar 200 C
  - ↳ Sistem rangka atap harus didesain untuk mengakomodasi pengiriman dan penanganan, untuk memudahkan dan mempercepat perakitan.
- b. Penyerahan
 

Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan data-data berikut :

  - ↳ Data produk untuk setiap tipe rangka baja ringan dan aksesoris
  - ↳ Data analisa struktur yang tertutup dan ditandatangani engineer profesional yang dipilih yang bertanggungjawab untuk mempersiapkannya
  - ↳ Sertifikat pabrik yang ditandatangani oleh pabrik pembuat rangka baja ringan yang menyatakan bahwa produk mereka memenuhi persyaratan, termasuk ketebalan baja tanpa lapisan, tegangan leleh, tegangan tarik, elongasi total dan ketebalan lapisan pelapis metal.
  - ↳ Sebagai pengganti sertifikat pabrik, serahkan laporan pengujian dari agensi pengujian yang terdaftar yang membuktikan kesesuaiannya dengan persyaratan-persyaratan.
  - ↳ Sertifikat tukang las yang ditandatangani Penyedia pekerjaan konstruksi yang menyatakan bahwa tukang las memenuhi persyaratan-persyaratan yang ditetapkan dalam butir Jaminan Mutu.
- c. Jaminan Mutu
  - ↳ Pekerjaan Fabrikator dan pemasang yang telah berpengalaman dengan bahan, desain rangka baja ringan yang sejenis, dan dengan catatan pengalaman proyek yang berhasil.
  - ↳ Standar pengelasan harus memenuhi ketentuan AWS D1.1 atau AS 1554 edisi terakhir
- d. Pengiriman, Penyimpanan dan Penanganan
  - ↳ Rangka baja ringan harus dilindungi terhadap karat, deformasi dan kerusakan lainnya selama pengiriman, penyimpanan dan penanganan
  - ↳ Rangka baja ringan harus disimpan di ruang yang memiliki ventilasi cukup untuk mencegah kondensasi dan dilindungi dengan penutup tahan air.
- e. Aksesoris Rangka
 

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

  1. Angkur, Klip dan Alat Pengencang
    - Baja profil dan klip harus dilapisi seng dengan proses celup panas
    - Baut angkur pasang ditempat dan tiang harus dari baut kepala segi enam dan tiang berbahan baja karbon, mur berbahan baja karbon dan cincin pelat. Semuanya harus berlapis seng dengan proses celup panas



- Angkur ekspansi harus difabrikasi dari bahan anti karat, yang memiliki kemampuan menumpu, tanpa kegagalan, sebuah beban yang besarnya 5 kali lipat beban rencana.
  - Angkur type powder actuated harus merupakan sistem alat pengencang yang sesuai untuk aplikasi yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja, difabrikasi dari bahan anti karat dengan kemampuan menumpu tanpa kegagalan, sebuah beban yang besarnya 10 kali lipat beban rencana.
  - Alat pengencang mekanikal harus berupa sekrup tipe self drilling, self threading steel drill yang memiliki lapisan anti karat.
  - Kawat las harus memenuhi ketentuan AWS A5.1-E70xx atau AS 1554
2. Bahan-bahan lainnya
- Cat untuk perbaikan lapisan seng harus memenuhi ketentuan SSPC-paint 20 atau DOD-P-21035
  - Adukan encer harus memenuhi ketentuan spesifikasi teknis 03600

## **PELAKSANAAN PEKERJAAN**

### **a. Fabrikasi**

1. Maksimalkan fabrikasi di pabrik pembuat dan penyusunan/perakitan bagian sistem rangka baja ringan. Fabrikasi rangka baja ringan dan aksesoris agar vertikal, tegak lurus empat sisi, sesuai dengan garis yang telah ditentukan dan dengan sambungan yang aman dan kuat dan seperti diuraikan berikut :
  1. Fabrikasi rangka rakitan dalam cetakan/pola
  2. Potong bagian rangka dengan gergaji atau gunting besar, bukan dengan api
  3. Kencangkan bagian rangka baja ringan dengan baut, rivet atau sekrup sesuai rekomendasi engineer dari pabrik pembuat. Tidak diijinkan melakukan pengencangan dengan kawat.
2. Beri penulangan, pengaku dan ikatan angin untuk menahan penanganan, pengiriman dan tekanan pada saat pemasangan.
3. Fabrikasi setiap rakitan rangka metal dengan toleransi kesikuan maksimal 3 mm

### **b. Pemasangan**

#### **1. Umum**

- Harus memenuhi persyaratan fabrikasi seperti disebutkan diatas.
- Lengkapi dengan ikatan angin, balok diatas bidang bukaan dinding, siku-siku penulangan, pengaku, aksesoris dan alat pengencang yang sesuai dengan persyaratan engineer pabrik pembuat.
- Pasang rangka baja ringan dan aksesoris agar vertikal, tegak lurus empat sisi, sesuai dengan garis yang telah ditentukan dan dengan sambungan yang kencang.
- Pasang bagian rangka dalam satu bagian panjang utuh bila memungkinkan
- Lengkapi dengan ikatan angin sementara yang dibiarkan pada tempatnya sampai rangka baja ringan menjadi stabil secara permanen
- Sambungan muai harus dibuat terpisah dari rangka baja ringan dengan cara sesuai persyaratan. Do not bridge building expansion and control joints with cold-formed metal framing. Independently frame both sides of joints.
- Pasang rangka baja ringan dalam batas variasi toleransi maksimal yang diijinkan dari Vertikal, elevasi dan garis yang telah ditentukan 3 mm dalam 300 cmm (1:1000).
- Bagian rangka baja individual harus ditempatkan maksimal  $\pm 3$  mm dari lokasi rencana. Kesalahan kumulatif tidak boleh dari persyaratan pengencangan minimal pelapis, penutup atau bahan penyelesaian lainnya.

### **c. Perbaikan Perlindungan**

Persiapkan dan perbaiki lapisan seng yang rusak pada rangka baja ringan yang telah difabrikasi dan dipasang dengan cat perbaikan lapisan seng yang sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat.

## **PENUTUP ATAP**

### **LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini meliputi pengangkutan pengadaan tenaga kerja, alat-alat dan bahan berikut pemasangan penutup atap dan insulasinya dan perlengkapannya.



## **PROSEDUR UMUM**

- Contoh Bahan  
Contoh dan brosur bahan-bahan yang akan digunakan dalam pekerjaan ini harus diserahkan lebih dahulu kepada Pengawas Lapangan untuk diperiksa dan disetujui sebelum pengadaan bahan-bahan ke lokasi proyek.
- Pengiriman dan Penyimpanan  
Bahan-bahan harus dikirimkan kelokasi proyek dalam keadaan utuh, baru dan tidak rusak serta dilengkapi tanda pengenal yang jelas. Bahan-bahan harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindungi dari segala kerusakan

## **BAHAN-BAHAN**

- a. Umum  
Semua bahan-bahan yang tercantum dalam Spesifikasi Teknis ini harus seluruhnya dalam keadaan baru, berkualitas baik secara telah disetujui Pengawas Lapangan.
- b. Penutup Atap menggunakan :
  1. Genteng keramik warna glazur M-Class, Kanmuri, KIA.
  2. Bubungan keramik warna glazur M-Class, Kanmuri, KIA
  3. Bubungan tiga arah keramik warna glazur M-Class, Kanmuri, KIA
  4. Bubungan ujung keramik warna glazur M-Class, Kanmuri, KIA
  5. Waterproofing membrane bakar, tebal = 3 mm
- c. Pemasangan penutup atap sesuai dengan standar yang disyaratkan oleh pabrik sesuai dengan jenis yang dipilih, warna akan ditentukan kemudian.

## **PELAKSANAAN PEKERJAAN**

- a. Umum  
Sebelum pemasangan penutup atap dimulai, semua rangka baja, seperti kuda-kuda, reng harus sudah terpasang dengan baik. Penutup atap sebelum dibawa kelapangan, harus terlebih dahulu disesuaikan bentuk serta ukurannya sesuai dengan yang tertera dalam gambar kerja. Jarak antara penutup atap harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat genteng yang digunakan. Sebelum pemasangan dilakukan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengajukan ijin dahulu kepada Pejabat Pembuat Komitmen dan Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan tersebut akan dilaksanakan.
  - o Pemasangan
    1. Pemasangan penutup atap genteng dan kelengkapannya harus dilaksanakan sesuai petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya dengan tetap memperhatikan ketentuan dalam Gambar Kerja.
    2. Sebelum pemasangan genteng dipasang kawat kassa strimin dan alluminium foil super woven double terlebih dahulu.
    3. Penutup atap genteng berikut bubungan (bila ditunjukkan dalam Gambar Kerja) harus dipasang dengan baik, dimulai dari bagian tepi bawah menuju ke atas sesuai kemiringan atap yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

### **III. PEKERJAAN RANGKA PLAFOND**

Untuk Pekerjaan rangka plafond meliputi :

- a. Pemasangan plafond rhino ceiling grid, modul (60 x 60) cm
- b. Pemasangan rangka hollow galvalume modul (60 x 80) cm
- c. Pemasangan rangka besi stallbus (40 x 20 x 2,1) mm

### **IV. PEKERJAAN LANGIT – LANGIT (PLAFOND)**

Pekerjaan rangka plafond meliputi :

- a. Pemasangan compon gypsum
- b. Pemasangan plafond GRC tebal = 6 mm
- c. Pemasangan list plafond GRC, tebal = 6 mm, lebar = 6 cm Kalsiboard, Jabesmen, Harflex
- d. Pemasangan dinding GRC tebal = 9 mm
- e. Pemasangan listplank GRC (9 x 30 x 244) mm Kalsiboard, Jabesmen, Nusaboard

## **LINGKUP PEKERJAAN**

- a. Sebelum melaksanakan pekerjaan Penyedia Jasa harus mohon ijin terlebih dahulu kepada Pejabat Pembuat Komitmen baru pekerjaan bisa dilaksanakan.
- b. Sebelum dilaksanakan pemasangan langit - langit pekerjaan lain yang terletak di atas langit-langit harus sudah selesai dikerjakan.



- c. Rangka penggantung langit-langit harus sesuai dengan pola langit-langit, rangka yang terpasang harus benar-benar datar/waterpass.

**BAHAN - BAHAN**

- a. GRC tebal = 6 mm
- b. GRC tebal = 9 mm
- c. GRC (9 x 30 x 244) mm Kalsiboard, Jabesmen, Nusaboard

**V. PEKERJAAN BESI DAN ALUMINIUM**

Pekerjaan besi dan aluminium meliputi :

- a. Pemasangan rel gorden aluminium (curtain track) manual
- b. Pemasangan gorden anti darah, tinggi = 2,80 m fabrics
- c. Pemasangan balustrade besi stallbus, tinggi = 90 cm
- d. Pemasangan hand railing besi pipa bulat stainless steel, diameter = 2"
- e. Pemasangan tangga besi mainhole
  - Pemasangan pipa medium B galvanis DN- 63 (2") SII (finishing meny, cat)
  - Pemasangan pipa medium B galvanis DN- 50 (1,5") SII (finishing meny, cat)
- f. Pemasangan penutup mainhole besi (80 x 80) cm
- g. Pemasangan Lettering Papan Nama bahan stainless steel = 30 cm

**C. PEKERJAAN ARSITEKTUR**

**I. PEKERJAAN TANAH**

**URUGAN PASIR**

- a. Urugan pasir dilaksanakan untuk lubang galian pondasi sebelum dikerjakan lantai kerja, saluran-saluran, bak-bak kontrol dan dibawah pasangan lantai bangunan. Urugan tersebut harus dipadatkan dengan stamper dan disiram dengan air. Ukuran dari ketinggian urugan pasir yang tercantum dalam gambar adalah ukuran jadi (sesudah dalam keadaan padat)

**BENDA-BENDA YANG DITEMUKAN**

- b. Semua benda-benda yang ditemukan selama pekerjaan tanah berlangsung, terutama pada saat pembongkaran dan penggalian tanah, menjadi milik proyek.
- c. Jika diketemukan tulang belulang atau bekas kuburan pada saat pekerjaan tanah berlangsung, Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberikan perlindungan secukupnya sampai Pemberi Tugas atau wakilnya mengadakan peninjauan. Hal-hal yang menyangkut pemindahannya dilaksanakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi dengan petunjuk tertulis dari Pengawas Lapangan dan Pemberi Tugas.

**II. PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA**

**KETERANGAN**

Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan dinding yang terbuat dari batu bata disusun  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  bata, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

**BAHAN**

- a. Batu Bata (bata merah)

Batu bata merah (dari tanah liat) yang dipakai adalah produksi dalam negeri eks daerah setempat dari kualitas yang baik dengan ukuran 5 x 11 x 22 cm yang dibakar dengan baik, warna merah merata, keras dan tidak mudah patah, bersudut runcing dan rata, tanpa cacat atau mengandung kotoran. Meskipun ukuran bata yang bisa diperoleh disuatu daerah mungkin tidak sama dengan ukuran tersebut diatas, harus diusahakan supaya ukuran bata yang akan dipakai tidak terlalu menyimpang. Kualitas bata harus sesuai dengan pasal 81 dari A.V.1941. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata dan menyuruh bongkar pasangan bata yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
- b. Adukan

Adukan terdiri dari semen, pasir dan air dipakai untuk pemasangan dinding batu bata komposisi adukan adalah 1 sp : 5 pp tebal  $\frac{1}{2}$  bata . pasir untuk tasram. Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (Nusantara, Gresik, Tiga Roda atau produk daerah setempat yang mempunyai kualitas standar konstruksi) Adukan harus dibuat dalam alat tempat mencampur, diatas permukaan yang keras, bukan langsung di atas tanah. Bekas adukan yang sudah mulai mengeras tidak boleh digunakan kembali.



c. Beton Bertulang

Beton Bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis, ring balk dengan mutu beton K. 250, Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 – 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.

**PELAKSANAAN**

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

a. Sloof, kolom praktis dan ring balk

Ukuran rangka penguat dinding bata (non struktural) : sloof 15 x 20 cm, Kolom praktis 11 x 11 cm, ring balk penumpu rangka atap 15 x 20 dan balok lantai 11 x 15 cm. Kolom praktis dan ring balk diplester sekaligus dengan dinding bata sehingga mencapai tebal 15 cm. Bekisting terbuat dari kayu terentang/kayu hutan lainnya dengan tebal minimum 2 cm yang rata dan berkualitas papan baik. Pemasangan bekisting harus rapi dan cukup kuat. Celah-celah papan harus rapat sehingga tidak ada air adukan yang keluar. Bekisting baru boleh dibongkar setelah beton mengalami proses pengerasan. Kecuali ditentukan lain pemasangan balok lantai dipasang tepat di atas kusen pintu maupun jendela.

b. Pasangan Dinding Bata

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

Tidak diperkenankan memasang batu bata :

1. 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.
2. Yang ukurannya kurang dari setengahnya.
3. Lebih dari 1 (satu) meter tingginya setiap hari di satu bagian pemasangan.
4. Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap.
5. Setiap luas pasangan dinding bata mencapai  $\pm 12 \text{ m}^2$  harus dipasang beton praktis (kolom, dan ring balk)

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

Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angkur besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan bata di atas kusen harus dibuat balok lantai 11/11 atau dilengkapi dengan pasangan rollag. Pemasangan harus dijaga kerapiannya, baik dalam arah vertikal maupun horisontal. Sela-sela sekitar kusen-kusen harus diisi dengan aduk.

c. Dinding yang berada di atas plafond dan di bawah ring balk harus diplester 1 : 5 tanpa acian

d. Kecuali ditentukan lain, bukaan dinding yang tidak terpasang kusen tinggi bukaan dinding adalah 2,15 m dari elevasi 0,00

**III. PEKERJAAN PLESTERAN**

**KETERANGAN**

Kecuali disebutkan lain, bahan penyelesaian atau penutup permukaan dinding/tembok bata adalah plesteran. Pekerjaan plesteran mencakup pembuatan dan pemasangan plesteran pada dinding-dinding tembok bata dan bidang-bidang beton, meliputi penyediaan bahan, tenaga kerja dan peralatannya. Semua permukaan plesteran di cat dengan cat tembok, kecuali disebutkan lain.

**BAHAN**

Komposisi bahan adukan sesuai dengan persyaratan, yaitu :

- a. Pemasangan plesteran 1 sp : 5 pp tebal 15 mm untuk dinding trasram atau daerah basah dan dinding luar yang tidak tertutup atap
- b. Pemasangan screding/leveling talang beton  
~ Plesteran beton 1 SP : 2 PP, tebal = 30 mm
- c. Pemasangan finishing lapisan kedap air lantai KM/WC  
~ Waterproofing sika top 107 Seal
- d. Pemasangan plesteran skooning 1 SP : 3 PP, lebar = 10 cm
- e. Pemasangan Acian



Semen PC yang dipakai adalah produk lokal yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan)

#### PELAKSANAAN

##### a. Plesteran Dinding Bata

Sebelum diplester, permukaan dinding bata harus dibersihkan dan dibasahi dengan air, sisanya dikorek sedalam 1 cm. Tebal plesteran minimum 1,5 cm dan maksimum 2,5 cm. Plesteran diselesaikan dengan papan plesteran dan kayu perata atau sekop baja. Sudut-sudut dibuat serapi-rapinya dan menyiku. Sambungan dari plesteran-plesteran harus mulus dan lurus. Dalam mendirikan dinding yang tidak berada di bawah atap, selama waktu hujan harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok dengan bahan pelindung yang cukup sesuai. Selama proses pengeringan, plesteran harus disiram dengan air selama 7 (tujuh) hari terus menerus.

##### b. Plesteran Beton

Seluruh permukaan beton yang tampak harus menghasilkan permukaan yang halus dan rata. Bila pelaksanaan pekerjaan beton tidak dapat menghasilkan permukaan yang halus dan rata maka permukaan tersebut harus diplester hingga menghasilkan permukaan seperti yang dimaksud didalam gambar rancangan pelaksanaan. Permukaan beton yang akan diplester harus disiapkan dulu dengan pekerjaan pendahuluan dengan urutan sbb :

1. Permukaan dibuat kasar dengan betel/pahat beton
2. Dibasahi dengan air
3. Disapu air semen (PC) atau bonding agent

Semen PC untuk plesteran adalah campuran 1Pc : 3Ps yang diaduk secara benar-benar homogen. Ketebalan plesteran adalah rata-rata 15 mm. Plesteran harus diakhiri dengan acian halus dari adukan air semen (PC).

##### c. Semua pasangan dinding bata harus diplester dan diaci kecuali pasangan dinding bata yang tertanam didalam tanah atau dibawah lantai dasar cukup diplester dengan campuran 1 : 3 tanpa acian.

#### IV. PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA ALUMINIUM

##### LINGKUP PEKERJAAN

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

##### Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela :

1. Pemasangan besi baja IWF
2. Pengerjaan pengelasan dengan las listrik
3. Pemasangan kusen aluminium dark brown 4" YKK, Alexindo, Indalex
4. Pemasangan profil pintu aluminium dark brown YKK, Alexindo, Indalex
5. Pemasangan profil jendela/boven aluminium dark brown YKK, Alexindo, Indalex
6. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type PJ- 4
7. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type PB- 1
8. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type PB- 2
9. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type P- 2
10. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type P- 3
11. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type P- 5
12. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type P- 6
13. Pemasangan kusen pintu framelless = type P- 8
14. Pemasangan kusen pintu aluminium dark brown = type P- 9
15. Pemasangan kusen jendela aluminium dark brown = type J- 3
16. Pemasangan kusen jendela aluminium dark brown = type J- 4
17. Pemasangan kusen jendela aluminium dark brown = type J- 5
18. Pemasangan kusen jendela aluminium dark brown = type J- 6
19. Pemasangan kusen boven aluminium dark brown = type B- 1
20. Pemasangan kusen boven aluminium dark brown = type B- 2
21. Pemasangan kusen boven aluminium dark brown = type B- 3



#### 4.1. PROSEDUR UMUM

##### a. Contoh Bahan dan Data Teknis

1. Contoh profil dan penyelesaian permukaan yang harus meliputi tipe alumunium ekstrusi, pelapisan, warna dan penyelesaian, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pengadaan bahan kelokasi pekerjaan.
2. Contoh Bahan produk alumunium yang ditunjuk Pengawas lapangan atau harus dilengkapi dengan data-data :
  1. Ketebalan lapisan, keseragaman warna
  2. Berat
  3. Karat
  4. Ketahanan terhadap air dan angin minimal 100 kg/m<sup>2</sup> untuk masing-masing tipe
  5. Ketahanan terhadap udara minimal 15 m<sup>3</sup>/ jam
  6. Ketahanan terhadap tekanan air minimal 15 kg/m<sup>2</sup>
3. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi

##### b. Pengiriman dan Penyimpanan

1. Pekerjaan alumunium dan kelengkapan harus diadakan sesuai ketentuan Gambar Kerja, bebas dari bentuk puntiran, lekukan dan cacat.
2. Segera setelah didatangkan, pekerjaan alumunium dan kelengkapan harus ditumpuk dengan baik ditempat yang bersih dan kering dan dilindungi terhadap kerusakan dan gesekan, sebelum dan setelah pemasangan. Semua bagian harus dijaga tetap bersih dan bebas dari ceceran adukan, plesteran, cat dan lainnya.

##### c. Garansi

Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberikan kepada Pemilik Proyek, garansi tertulis yang meliputi kesempurnaan pemasangan, pengoperasian dan kondisi semua pintu, jendela dan lainnya seperti ditunjukkan dalam spesifikasi ini.

#### 4.2. BAHAN-BAHAN

##### a. Alumunium

1. Alumunium untuk kusen pintu/jendela dan untuk daun pintu/jendela adalah menggunakan Kusen almunium 4" Dark brown YKK, Alexindo, Indalex dan Profil aluminium strip warna coklat glossy YKK dari jenis alumunium alloy yang memenuhi ketentuan SNI 07-0603-1989 dan ASTM B221 M, dalam bentuk profil jadi yang dikerjakan di pabrik, dengan lapisan clear anodized minimal 18 mikron yang diberi lapisan warna akhir polish snolok di pabrik dalam warna sesuai skema warna yang ditentukan kemudian. Tebal profil minimal 1,35 mm, setara merk Alexindo dengan ukuran dan bentuk sesuai Gambar Kerja. Dimensi profil dapat berubah tergantung jenis profil yang nanti disetujui.
2. Kecuali ditentukan lain, semua pintu dan jendela harus dilengkapi dengan perlengkapan standar dari pabrik pembuatan.

##### b. Alat Pengencang dan Aksesoris

1. Alat pengencang harus terdiri dari sekrup baja anti karat ISIA seri 300 dengan pemasangan kepala tertanam untuk mencegah reaksi elektronik antara alat pengencang dan komponen yang dikencangkan.
2. Angkur harus dari baja anti karat AISI seri 300 dengan tebal minimal 2mm.
3. Penahan udara dari bahan vinyl
4. Bahan penutup sekrup agar tidak terlihat

##### c. Gasket

Nomor produk : 9K-20216, 9K-20219

Bahan : EPDM

Sifat material : tahan terhadap perubahan cuaca

##### d. Sealant Dinding (tembok)

Bahan : Single komponen

Type : Silicone sealant

##### e. Screw

Nomor produk : K-6612A, CP-4008, dll

Bahan : Stainless Steel (SUS)



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

#### 4.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Fabrikasi  
Pekerjaan fabrikasi atau pemasangan tidak boleh dilaksanakan sebelum ada contoh/spesifikasi teknis dari pabrik pembuatnya yang diserahkan Penyedia pekerjaan konstruksi, disetujui Pengawas Lapangan.
2. Semua komponen harus difabrikasi dan dirakit secara tepat sesuai bentuk dan ukuran aktual dilokasi serta dipasang pada lokasi yang telah ditentukan.
3. Pemasangan  
Bagian pertama yang terpasang harus disetujui Pengawas Lapangan sebagai acuan dan contoh untuk pemasangan berikutnya
4. Penyedia pekerjaan konstruksi bertanggung jawab atas kualitas konstruksi komponen-komponen
5. Semua komponen harus sesuai dengan pola yang ditentukan
6. Bila dipasang langsung kedinding atau beton, kusen atau bingkai harus dilengkapi dengan angkur pada jarak setiap 500 mm.
7. Semua bagian alumunium yang berhubungan dengan semen atau adukan harus dilindungi dengan cat transparan atau lembaran plastik Lacquer film
8. Berbagai perlengkapan bukan alumunium yang akan dipasang pada bagian alumunium harus terdiri dari bahan yang tidak menimbulkan reaksi elektronik, seperti baja anti karat, nilon, neoprene dan lainnya.
9. Semua pengencangan harus tidak terlihat, kecuali ditentukan lain.
10. Semua sambungan harus rata pemotongan dan pengeboran yang dikerjakan sebelum pelaksanaan anokdisasi
11. Semua pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, pintu dan jendela alumunium harus dilakukan oleh pabrik penghasil dari bahan yang dipergunakan dengan memperoleh persetujuan Pengawas lapangan.
12. Semua bahan kusen, daun pintu dan jendela alumunium, boleh dibawa kelapangan/ halaman pekerjaan jikalau pekerjaan konstruksi benar-benar mencapai tahap pemasangan kusen, pintu dan jendela.
13. Pemasangan sambungan harus tepat tanpa celah sedikitpun
14. Semua detail pertemuan daun pintu dan jendela harus runcing (adu manis) halus dan rata, serta bersih dari goresan-goresan serta cacat-cacat yang mempengaruhi permukaan
15. Detail pertemuan kusen pintu dan jendela harus lurus dan rata serta bersih dari goresan-goresan serta cacat yang mempengaruhi permukaan
16. Pemasangan harus sesuai dengan gambar rancangan pelaksanaan dan brosur serta persyaratan teknis yang benar.
17. Setiap sambungan atau pertemuan dengan dinding atau benda yang berlainan sifatnya harus diberi "sealant"
18. Penyekrupan harus tidak terlihat dari luar dengan sekrup kepala tanam galvanized sedemikian rupa sehingga hair line dari tiap sambungan harus kedap air.
19. Semua alumunium yang akan dikerjakan maupun selama pengerjaan harus tetap dilindungi dengan "Lacquer Film".
20. Ketika pelaksanaan pekerjaan plesteran, pengecatan dinding dan bila kusen, alumunium telah terpasang maka kusen tersebut harus tetap terlindungi oleh Lacquer film atau plastik tape agar kusen tetap terjamin kebersihannya.
21. Kecuali disebutkan atau ditunjukkan dalam gambar detail, pemasangan kusen alumunium dipasang pada posisi tengah/center terhadap tebal dinding.

#### V. PEKERJAAN KUNCI DAN KACA

##### KETERANGAN

Pekerjaan kunci dan kaca meliputi pengisian bidang-bidang kusen (kaca mati), daun pintu dan jendela bovenlicht. Dan pemasangan kunci. Contoh kaca yang akan dipakai harus diperlihatkan kepada Pengawas sebelum dipasang. Pekerjaan kunci kaca meliputi :

- Pemasangan kunci pintu body pelor Paloma, Dekkson, Solid
- Pemasangan kunci pintu bulat Paloma, Dekkson, Solid



- ~ Pemasangan handle pintu tanam Paloma, Dekkson, Solid
- ~ Pemasangan pull handle Paloma, Dekkson, Solid
- ~ Pemasangan engsel stainless 4" Paloma, Dekkson, Solid
- ~ Pemasangan engsel tanam Paloma, Dekkson, Solid
- ~ Pemasangan casement jendela Paloma, Dekkson, Solid
- ~ Pemasangan rambuncis 425 Paloma, Dekkson, Solid
- ~ Pemasangan flush bolt gerendel tanam Paloma, Dekkson, Solid
- ~ Pemasangan floorhinges stainless steel (engsel pintu kaca)
- ~ Pemasangan patch fitting stainless steel (klem pemegang kaca)
- ~ Pemasangan handle pintu kaca stainless steel
- ~ Pemasangan kaca bening tebal = 5 mm Asahimas, Mulia, Intan Makmur

## BAHAN

- a. Kaca Bening  
Kaca polos harus merupakan lembaran bening jenis float glass yang datar dan ketebalannya merata, tanpa cacat dan dari kualitas yang baik yang memenuhi ketentuan SNI 15-0047-1987 dan SNI 15-0130-1987, seperti type Indoflot buatan Asahimas atau yang setara. Ukuran dan ketebalan kaca sesuai petunjuk dalam gambar Kerja
- b. Neoprene/Gasket  
Neoprene/Gasket atau bahan sintetis lainnya yang setara untuk perlengkapan pemasangan kaca pada rangka alumunium. Dimensi Neoprene/Gasket yang dibutuhkan disesuaikan dengan ketebalan kaca dan jenis profil alumunium yang digunakan.

## PELAKSANAAN

- a. Umum
  1. Pemasangan semua alat penggantung dan pengunci harus sesuai dengan persyaratan serta sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya
  2. Semua peralatan tersebut harus terpasang dengan kokoh dan rapih pada tempatnya, untuk menjamin kekuatan serta kesempurnaan fungsinya.
  3. Lubang untuk pemasangan kunci dan engsel harus dibuat persis dan tidak boleh longgar. Semua alat kunci harus dipasang dengan sekrup secara lengkap.
  4. Pemasangan Kaca jendela menggunakan kaca bening dengan tebal 5 mm, Mulia, Intan Makmur
  5. Kaca yang digunakan kaca berkualitas baik dan tidak bergelombang maupun terdapat goresan.
  6. Sebelum dipasang kaca harus sudah mendapat persetujuan/diseleksi oleh Direksi terlebih dulu. Pemasangan kaca harus rapat/rapi dan diberi spasi untuk kemungkinan mengembang/menyusut (diberi renggangan) dan lubang antara kayu dan kaca diberi dempul sebagai pengisi
  7. Pemberian tanda pada kaca memakai kapur tidak diperbolehkan memakai potongan-potongan kertas yang ditempel dengan lem.
  8. Ukuran-ukuran kaca dan cermin yang tertera dalam Gambar Kerja adalah ukuran yang mendekati sesungguhnya. Ukuran kaca yang sebenarnya dan besarnya toleransi harus diukur ditempat oleh Penyedia pekerjaan konstruksi berdasarkan ukuran di tempat kaca atau cermin tersebut akan dipasang atau menurut petunjuk dari Pengawas lapangan bila dikehendaki lain.
  9. Setiap kaca harus tetap ditemplei merk pabrik yang menyatakan tipe kaca, ketebalan kaca dan kualitas kaca. Merk-merek tersebut baru boleh dilepas setelah mendapatkan persetujuan dari Pengawas lapangan.
  10. Semua bahan harus dipasang dengan rekomendasi dari pabrik. Pemasangan harus dilakukan oleh tukang-tukang yang ahli dalam bidang pekerjaannya.
- b. Pemasangan Kaca
  1. Sela dan Toleransi pemotongan  
Sela dan toleransi pemotongan sesuai ketentuan berikut :
    - a. Sela bagian muka antara kaca dan rangka nominal 3 mm
    - b. Sela bagian tepi antara kaca dan rangka nominal 6 mm
    - c. Kedalaman celah minimal 16 mm
    - d. Toleransi pemotongan maksimal untuk seluruh kaca adalah + 3 mm atau - 1,5 mm
    - e. Sela untuk gasket harus ditambahkan sesuai dengan jenis gasket yang digunakan



2. Persiapan Permukaan
  - Sebelum kaca-kaca dipasang, daun pintu, daun jendela, bingkai partisi dan bagian-bagian lain yang akan diberikan kaca harus diperiksa bahwa mereka dapat bergerak dengan baik.
  - Daun pintu dan daun jendela harus diamankan atau dalam keadaan terkunci atau tertutup sampai pekerjaan pemolesan dan pemasangan kaca selesai.
  - Permukaan semua celah harus bersih dan kering dan dikerjakan sesuai petunjuk pabrik.
  - Sebelum pelaksanaan, permukaan kaca harus bebas dari debu, lembab dan lapisan bahan kimia yang berasal dari pabrik
3. Neoprene/Gasket dan Seal
  - Setiap pemasangan kaca pada daun pintu dan jendela harus dilengkapi dengan Neoprene/gasket yang sesuai.
  - Neoprene/Gasket dipasang pada bilah antar kusen dengan daun pintu dan jendela, kusen dengan dinding yang berfungsi sebagai seal pada ruang yang dikondisikan.
4. Penggantian dan pembersihan
  - Pada waktu penyerahan pekerjaan, semua kaca harus sudah dalam keadaan bersih, tidak ada lagi merk perusahaan, kotoran-kotoran dalam bentuk apapun.
  - Semua kaca yang retak, pecah atau kurang baik harus diganti oleh Penyedia pekerjaan konstruksi tanpa tambahan biaya dari pemilik Proyek.

## **VI. PEKERJAAN KAYU**

Pekerjaan Kayu meliputi :

1. Pemasangan tripleks multipleks UTL (122 x 244 x 18) mm
2. Pemasangan plywood/teakwood (90 x 210 x 4) mm
3. Pemasangan HPL- High Pressure Laminate (122 x 244) mm TACO
4. Pembuatan dan pemasangan meja counter multipleks = 18 mm lapis HPL
5. Pembuatan dan pemasangan backdrop dinding multipleks = 18 mm lapis HPL

## **VII. PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING**

### **KETERANGAN**

Pekerjaan ini mencakup pemasangan pelapis dinding ruangan-ruangan dalam bangunan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan RKS ini, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini. Ruangan yang dilapisi keramik sesuai dengan gambar dan scedule finishing

### **BAHAN**

Pemasangan lantai keramik terdiri dari :

1. Pemasangan lantai granit indoor warna terang (60 x 60) cm Granito, Indogress
2. Pemasangan lantai granit outdoor warna gelap (60 x 60) cm Granito, Indogress
3. Pemasangan dinding granit warna terang (40 x 40) cm Granito, Indogress
4. Pemasangan dinding granit warna gelap (40 x 40) cm Granito, Indogress
5. Pemasangan lantai keramik warna motif (30 x 30) cm Platinum, Ikad, Roman
6. Pemasangan list dinding keramik warna motif (15 x 60) cm Granito, Indogress
7. Pemasangan dinding keramik putih polos (30 x 30) cm Roman, Ikad, Platinum
8. Pemasangan lantai keramik putih polos (30 x 30) cm Roman, Ikad, Platinum
9. Pemasangan plint keramik lengkung (10 x 30) cm Granito, Indogress
10. Pemasangan keramik kuku macan (2,5 x 20) cm Platinum, Ikad, Roman
11. Pemasangan glass blocks motif parallel (20 x 20) cm

### **PELAKSANAAN**

#### **a. Pemasangan keramik**

Pemasangan keramik dinding sebaiknya pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai. Permukaan dinding yang akan dipasang keramik harus bersih, cukup kering dan rata air. Tentukan tulangan dengan mempertimbangkan tata letak ruangan dinding yang ada. Pemasangan keramik dinding dimulai dari tulangan ini. Sebelum dipasang, keramik dinding agar direndam dalam air terlebih dahulu. Setiap jalur pemasangannya sebaiknya ditarik benang dan rata air. Adukan semen untuk pemasangan keramik harus penuh, baik permukaan dasar maupun di badan belakang keramik dinding yang terpasang. Perbandingan adukan dan ketebalan rata-rata yang dianjurkan adalah Semen : Pasir



= 1 : 4, dengan ketebalan rata-rata 2,0 cm. Lebar nat yang dianjurkan untuk dinding adalah 2 mm, dengan campuran pengisi nat (Grout) bahan khusus AM 50, Bagi area yang luas dianjurkan untuk diberi expansion joint. Khusus untuk dinding luar, harap diberi tali air per jarak tertentu dengan mempertimbangkan desainnya, agar tidak menerima beban terlalu berat. Bersihkan segera bekas adukan dari permukaan keramik, dapat digunakan bahan pembersih yang ada dipasar dengan kadar asam tidak lebih dari 5%, setelah itu segera bersihkan dengan air bersih. Karena sifat alamiah dari produk keramik, yang disebabkan proses pembakaran pada temperature tinggi, dapat terjadi perbedaan warna dan ukuran, untuk ini periksa dan pastikan keramik dinding yang akan dipasang mempunyai seri dan golongan ukuran yang sama.

Plesteran dinding untuk pasangan keramik harus benar-benar rata dan cukup kering. Keramik dipasang secara teliti dan rapi. Pemotongan ubin keramik harus menggunakan alat pemotong khusus. Lebar dan kedalaman siar-siar harus sama (maksimal 3 mm untuk dinding keramik) dan siar harus membentuk garis-garis lurus. Siar-siar ini diisi dengan bahan pengisi warna (grout semen berwarna), sesuai dengan petunjuk Pengawas lapangan. Dinding keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda/kotoran yang melekat sehingga benar-benar bersih, warnanya tidak kusam. Semua pemasangan dinding keramik dipasang rata dengan plesteran dinding yang tidak dilapis keramik

b. Pemasangan dinding keramik

Bahan yang terpasang harus dalam keadaan baik, utuh dan rapi. Untuk dinding keramik dipasang sesuai lebar keramik atau tepat diatas keramik dinding terpasang. Nat/siar harus lurus vertikal atau horisontal dengan keramik sesuai dengan gambar rencana. Warna dan motif dinding keramik akan ditentukan kemudian setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Perencana dan pemberi Tugas. Setelah terpasang segera dibersihkan dari segala kotoran atau noda yang menempel.

## VIII. PEKERJAAN PENGECATAN

### KETERANGAN

Pekerjaan ini mencakup semua pekerjaan yang berhubungan dan seterusnya dilaksanakan dalam pengecatan dengan bahan-bahan emulsi, enamel, cat dasar, pendempulan, baik yang dilaksanakan sebagai pekerjaan permulaan, ditengah-tengah dan akhir. Yang dicat adalah semua permukaan baja/besi, plesteran tembok dan beton dan permukaan-permukaan lain yang disebutkan dalam gambar dan RKS. Pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan, tenaga dan semua peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

### STANDAR/RUJUKAN

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

### BAHAN

a. Umum

1. Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan pabrik, petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan pada daftar cat. Pemakaian bahan-bahan pengering atau bahan-bahan lainnya tanpa persetujuan pengawas tidak diperbolehkan. Selambat-lambatnya sebulan sebelum pekerjaan pengecatan dimulai, Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengajukan daftar tertulis dari semua bahan yang akan dipakai untuk disetujui oleh Pengawas Lapangan. Konsultan Pengawas berhak menguji contoh-contoh sebelum memberikan persetujuan. Untuk menetapkan suatu standar kualitas, disyaratkan bahwa semua cat yang dipakai harus berdasarkan/mengambil acuan pada cat-cat produksi Mowilex, Dulux, Jotun jenis outdoor untuk pengecatan dinding luar, Mowilex, Dulux, Jotun jenis interior untuk pengecatan dinding dalam, produk Catylac, Dechomite, Pengecatan bidang kayu dengan Politur Mowilex, Impira, Watco, untuk pengecatan plafond menggunakan Catylac, Decolith, Vinilex, untuk cat besi dan cat kayu Emco, Avitec, Avian.



Pengecatan permukaan baja dengan meni besi Emco, Avitec, Avian, Pengecatan permukaan besi Emco, Avitec, Avian. Pengecatan permukaan bubungan genteng baru Fuji, Matex, Avian Paint.

b. Cat Dasar

Cat dasar yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:

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

c. Undercoat

Undercoat digunakan untuk permukaan bidang baru yang belum pernah dicat sebelumnya.

d. Cat Akhir

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

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

## PELAKSANAAN

a. Pelaksanaan Pekerjaan

Pembersihan, persiapan dan perawatan awal permukaan Umum

- Semua peralatan gantung dan kunci serta perlengkapan lainnya, permukaan polesan mesin, pelat, instalasi lampu dan benda-benda sejenisnya yang berhubungan langsung dengan permukaan yang akan dicat, harus dilepas, ditutupi atau dilindungi sebelum persiapan permukaan dan pengecatan dimulai.
- Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.
- Permukaan yang akan dicat harus bersih sebelum dilakukan persiapan permukaan atau pelaksanaan pengecatan. Minyak dan lemak harus dihilangkan dengan memakai kain bersih dan zat pelarut/pembersih yang berkadar racun rendah dan mempunyai titik nyala diatas 380 C.
- Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pencemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh diatas permukaan cat yang baru dan basah.

1. Permukaan plesteran dan beton

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

Permukaan plesteran yang akan dicat harus dipersiapkan dengan menghilangkan bunga garam kering, bubuk besi, kapur, debu, lumpur, lemak, minyak, aspal, adukan yang berlebihan dan tetesan-tetesan adukan. Sesaat sebelum pelapisan cat dasar dilakukan, permukaan plesteran dibasahi secara menyeluruh dan seragam dengan tidak meninggalkan genangan air. Hal ini dapat dicapai dengan menyemprotkan air dalam bentuk kabut dengan memberikan selang waktu dari saat penyemprotan hingga air dapat diserap.

2. Permukaan gypsum

Permukaan gypsum harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai. Kemudian permukaan gypsum tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk gypsum untuk menutup permukaan yang berpori. Setelah cat dasar ini mengering dilanjutkan dengan pengecatan sesuai ketentuan spesifikasi ini.

3. Permukaan besi

Permukaan besi harus bersih dari minyak, lemak dan karat, sisa pengamplasan serta kotoran lainnya, sebelum pelapisan cat dimulai.



## **D. PEKERJAAN LISTRIK**

### **a. PERSYARATAN UMUM**

1. Pada saat akan melaksanakan pekerjaan, Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib menyerahkan terlebih dahulu gambar kerja (shop drawing) guna mendapatkan persetujuan dari direksi. Gambar-gambar kerja tersebut diserahkan minimal 1 minggu sebelum pekerjaan dimulai.
2. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat Rencana Kerja dengan jadwal disesuaikan dengan Penyedia pekerjaan konstruksi yang lain. Apabila terjadi sesuatu perubahan, Penyedia pekerjaan konstruksi wajib memberikan pemberitahuan secara tertulis kepada pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan/perbaikan.
3. Apabila terjadi suatu keadaan dimana Penyedia Pekerjaan Konstruksi tidak mungkin menghasilkan suatu pekerjaan dengan kualitas baik, maka Penyedia pekerjaan konstruksi wajib memberikan saran-saran secara tertulis kepada pengawas untuk mengadakan perubahan-perubahan perbaikan. Apabila hal ini tidak dilakukan, maka Penyedia pekerjaan konstruksi tetap bertanggung-jawab terhadap pada kerugian yang mungkin ditimbulkannya.
4. Selama pelaksanaan, Penyedia pekerjaan konstruksi wajib memberikan tanda berupa tinta merah terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lapangan di dalam shop drawing.
5. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan kepada direksi gambar-gambar instalasi sesungguhnya sebagaimana yang terpasang dalam bangunan (as built drawing) yang memuat lengkap terhadap segala perubahan. Terdiri dari satu set di kertas A3 dan dua set gambar copy.
6. Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat dan melaksanakan program pelatihan (training) bagi operator yang ditunjuk oleh pemilik, baik mengenai cara penggunaan maupun pemeliharaan sistem secara keseluruhan.
7. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan kepada direksi buku petunjuk (manual) mengenai cara pengoperasian dan pemeliharaan sistem secara keseluruhan. Buku itu harus diserahkan rangkap tiga.
8. Pemasangan peralatan harus sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat peralatan tersebut. Oleh karena itu, Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat dan menyerahkan gambar-gambar rencana instalasi secara rinci sebelum melaksanakan pekerjaan.
9. Syarat-syarat untuk penerimaan bahan-bahan, peralatan-peralatan, cara-cara pemasangan dan kualitas pengerjaan harus sesuai dengan satu atau beberapa standar di bawah ini :
  - Standar Nasional Indonesia (SNI)
  - NFPA
  - ASTM
  - ANSI
  - JIS

### **b. PENERANGAN DAN KOTAK KONTAK**

1. Lingkup Pekerjaan
  - a. Yang dimaksud dengan pekerjaan instalasi listrik adalah pengadaan dan pemasangan instalasi untuk titik lampu dan stop kontak Panasonic, Saklar tunggal Panasonic, Saklar ganda Panasonic.
  - b. Pemasangan harus sesuai dengan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2000 dan pemasangan harus dilaksanakan oleh instalatir yang telah mendapat pengesahan dari PLN.
  - c. Pada waktu penyerahan pertama pekerjaan Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus sudah menyerahkan gambar instalasi tersebut yang dibuat oleh instalatir dan telah mendapatkan pengesahan dari PLN.
  - d. Kabel-kabel yang digunakan adalah jenis kabel NYA (3 x 2,5) yang sesuai dengan Standard Industri Indonesia (SII) dan Standard PLN (SPLN)
  - e. Pemasangan instalasi kotak kontak, kabel NYA (3 x 2,5) yang sesuai dengan Standard Industri Indonesia (SII) dan Standard PLN (SPLN)
  - f. Pengadaan dan pemasangan lighting panel, power panel, lengkap dengan accessories pengaman, pentanahan
2. Lampu dan Armatur
  - a. **Pekerjaan lampu dan armatur:**
    - Pemasangan lampu down light essential 18 watt Philips
    - Pemasangan wall lamp essential 18 watt Philips



- Pemasangan lampu TL- D ( 2 x 18 ) watt Philips
- Pemasangan exhaust- fan 39 watt type ceiling Maspion

### 3. Pengetesan

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

#### a. Jaringan instalasi

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

1. Pemasangan kabel tanah di dalam tanah harus dilakukan dengan cara sedemikian rupa sehingga kabel tersebut terhindar dari kerusakan mekanis dan kimiawi yang mungkin timbul ada tempat dimana kabel tanah tersebut terpasang.

2. Pelaksanaan penanaman kabel yang tidak dapat memenuhi kedalaman 1.20 meter, maka penanaman kabelnya dilakukan sebagai berikut :  
Minimum 0.80 meter di bawah permukaan tanah pada jalan-jalan yang dilewati kendaraan.

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

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

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

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

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

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

#### b. Kotak-kontak Biasa (KKB)

Kotak-kontak Biasa (KKB) yang dipakai adalah kotak-kontak satu fasa.

Semua kotak-kontak harus memiliki terminal fasa, netral dan pentanahan.

Kotak-kontak harus dari satu tipe yaitu untuk pemasangan rata dinding dengan rating 250 Volt, 10 Amp. Merk yang boleh dipakai hanya Panasonic

#### c. Sakelar dinding

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

Merk yang boleh dipakai hanya Panasonic

#### d. Kotak untuk sakelar dan kotak-kontak

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

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

Pemasangan dengan cakar yang mengembang tidak diperbolehkan.

#### e. Kabel instalasi

Pada umumnya kabel instalasi kotak-kontak dan penerangan harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, satu inti atau lebih (NYY dan NYA). Kabel harus mempunyai penampang minimum 2.5 mm<sup>2</sup>.

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

1. fasa R, S, T : merah, kuning, hitam



2. netral : biru
3. pembumian : hijau dan kuning

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

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

Di dalam pipa tidak boleh ada sambungan kabel.

Kabel harus yang sesuai dengan Standard Industri Indonesia (SII) dan Standard PLN (SPLN).

Lasdop harus dari merk 3M, T&B.

f. Pipa instalasi pelindung kabel

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

Pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara junction box dan armature lampu. PVC conduit harus dari merk : EGA, Clipsal.

#### 4. Pemasangan

##### A. Pemasangan lampu-lampu

- Semua fixture penerangan dan perlengkapan-perengkapan harus dipasang oleh tukang-tukang yang berpengalaman dengan cara yang harus disetujui oleh pengawas dan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- Pada waktu diselesaikan pemasangan fixture penerangan, seluruhnya harus dalam keadaan baik dan siap untuk bekerja dalam kondisi sempurna serta bebas dari semua cacat/kekurangan.
- Pada waktu pemeriksaan akhir semua fixture dan perlengkapan harus siap menyala.
- Semua fixture dan perlengkapan harus bersih dari debu, plester dan lain-lain.
- Semua reflektor, kaca, panil pinggir atau bagian-bagian lain yang rusak sebelum pemeriksaan akhir harus diganti oleh Penyedia pekerjaan konstruksi tanpa tambahan biaya.

##### B. Sakelar dan Kotak-kontak Biasa

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

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

#### 5. Pengujian

Pengujian seluruh sistem diselenggarakan setelah seluruh pekerjaan selesai. Pengujian sistem terdiri dari :

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

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

Pengujian harus disaksikan oleh pengawas.

Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat catatan mengenai hasil pengujian. Segala biaya untuk penyelenggaraan pengujian ditanggung oleh Penyedia pekerjaan konstruksi.

Penyedia pekerjaan konstruksi harus melakukan general test penerangan selama 3 x 24 jam.



**c. Pekerjaan Air Conditioner ( AC )**

**1. KEBUTUHAN UMUM**

**a. PERATURAN PEMASANGAN**

Pemasangan ini pada dasarnya harus memenuhi peraturan-peraturan sebagai berikut :

1. PUIL dan PUIPP
2. ASHRAE, ARI ASTM, ASME dan SMACNA
3. National Fire Protection Association
4. Petunjuk dari pabrik pembuat peralatan
5. Pedoman plumbing Indonesia 1979
6. Peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang seperti PLN, Dinas Pemadam Kebakaran dll

**2. PERSYARATAN TEKNIS PERALATAN DAN INSTALASI**

**a. LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan instalasi ini meliputi seluruh pekerjaan pengadaan dan pemasangan instalasi Tata Udara (air conditioning), Ventilasi mekanis secara lengkap termasuk semua perlengkapan dan sarana penunjangnya, sehingga diperoleh suatu instalasi yang lengkap dan baik serta diuji dengan seksama dan siap untuk dipergunakan.

Lingkup pekerjaan instalasi ini secara garis besarnya adalah sebagai berikut:

1. Pengadaan dan pemasangan semua peralatan air conditioning seperti air cooled split unit, fan, thermostat, kontrol dll
2. Pengadaan dan pemasangan seluruh instalasi power atau control kabel
3. Pengadaan dan pemasangan seluruh instalasi pemipaan refrigerant (pipa gas, liquid dan drain).
4. Pengadaan dan pemasangan sumber daya listrik bagi instalasi ini seperti kabel dan power panel listrik
5. Melaksanakan pekerjaan testing adjusting dan balancing dari semua instalasi yang terpasang, sehingga instalasi bekerja dengan sempurna, sesuai dengan kriteria-kriteria design.
6. Pengadaan dan pemasangan semua pekerjaan sipil yang diperlukan untuk instalasi ini seperti yang tercantum dan diuraikan dalam dokumen ini.
7. Perbaikan kembali semua kerusakan dan finising yang diakibatkan oleh pekerjaan instalasi ini.
8. Mendidik petugas-petugas yang ditunjuk oleh pemilik mengenai cara-cara menjalankan dan memelihara instalasi dengan benar.
9. Menyerahkan gambar-gambar, buku petunjuk cara menjalankan dan memelihara serta data teknis lengkap peralatan instalasi yang terpasang.
10. Mengadakan pemeliharaan instalasi ini secara berkala selama masa pemeliharaan.
11. Memberikan garansi terhadap mesin/peralatan yang terpasang.
12. Melakukan pekerjaan atau ketentuan lain yang tercantum dalam dokumen ini beserta addendumnya.

Pemasangan AC menggunakan :

- Mesin AC type single split out door + in door kapasitas = 5000 btu/h Daikin, LG, Panasonic
  - Instalasi pipa gas + liquid bahan tembaga dengan isolasi pembungkus dan accessories
  - Kabel kontrol AC dari out door ke in door. Kabel NYM (3 x 1,5) mm<sup>2</sup>
  - Instalasi pipa drain AC bahan PVC Ø ½" lengkap dengan accessories
- Mesin AC type single split out door + in door kapasitas = 7000 btu/h Daikin, LG, Panasonic
  - Instalasi pipa gas + liquid bahan tembaga dengan isolasi pembungkus dan accessories
  - Kabel kontrol AC dari out door ke in door. Kabel NYM (3 x 1,5) mm<sup>2</sup>
  - Instalasi pipa drain AC bahan PVC Ø ½" lengkap dengan accessories
- Mesin AC type single split out door + in door kapasitas = 9000 btu/h Daikin, LG, Panasonic
  - Instalasi pipa gas + liquid bahan tembaga dengan isolasi pembungkus dan accessories
  - Kabel kontrol AC dari out door ke in door. Kabel NYM (3 x 1,5) mm<sup>2</sup>



- Instalasi pipa drain AC bahan PVC Ø ½" lengkap dengan accessories
- Mesin AC type single split out door + in door kapasitas = 12000 btu/h Daikin, LG, Panasonic
- Instalasi pipa gas + liquid bahan tembaga dengan isolasi pembungkus dan accessories
- Kabel kontrol AC dari out door ke in door. Kabel NYM (3 x 1,5) mm<sup>2</sup>
- Instalasi pipa drain AC bahan PVC Ø ½" lengkap dengan accessories

Pekerjaan instalansi ini harus dilaksanakan oleh perusahaan yang memiliki Surat Ijin Pemasangan Instalasi yang berwenang dan telah biasa mengerjakannya suatu daftar referensi pemasangan harus dilampirkan dalam surat penawaran.

### 3. GAMBAR RENCANA

1. Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya
2. Gambar-gambar system ini menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada.
3. Gambar-gambar arsitek, struktur/sipil maupun interior harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan.

### 4. KOORDINASI

1. Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi ini hendaknya bekerja sama dengan/ Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi lainnya, agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan
2. Koordinasi yang baik perlu ada, agar instalasi yang satu tidak menghalangi kemajuan instalasi yang lain.
3. Apabila pelaksanaan instalasi ini menghalangi instalasi yang lain, maka semua akibatnya menjadi tanggung jawab Penyedia Pekerjaan Konstruksi

### 5. PELAKSANAAN PEMASANGAN

1. Sebelum pelaksanaan pemasangan instalansi ini dimulai, Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Direksi dalam rangkap 4 untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi accessories yang dipakai. Pengawas berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas dan instruksi dari pabrik pembuat.
2. Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib mengadakan pemeriksaan ulang atas segala ukuran dan kapasitas peralatan yang akan dipasang. Apabila ada sesuatu yang diragukan, Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus segera menghubungi Direksi
3. Beberapa peralatan tertentu, fan dll ada asumsi yang diambil konsultan dalam menentukan performancenya. Asumsi-asumsi ini harus diganti oleh kontaktor sesuai actual dari peralatan yang dipilih maupun kondisi lapangan yang tidak memungkinkan. Untuk itu Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib menghitung kembali performance dari peralatan tersebut dan memintakan persetujuan Direksi sebelum dilakukan pengetesan.

### 6. PERSETUJUAN MATERIAL, PERALATAN DAN DOKUMEN YANG DISERAHKAN

1. Umum  
Dalam jangka waktu 30 hari setelah menerima SPK, dan sebelum memulai pekerjaan instalasi peralatan ataupun material, Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus menyerahkan shop drawing, daftar peralatan dan bahan yang akan digunakan pada proyek ini untuk disetujui oleh Direksi/ Konsultan Perencana. Direksi tidak bertanggung jawab atas contoh bahan yang akan dipakai dan semua biaya yang berkenaan dengan penyerahan dan pengambilan contoh/dokumen ini.
2. Shop Drawings  
Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus mengajukan gambar kerja berikut detail dan potongan yang diperlukan untuk diperiksa dan disetujui.



Dengan mengajukan gambar-gambar kerja ini berarti Penyedia Pekerjaan Konstruksi sudah mempelajari keadaan setempat lapangan, gambar-gambar struktur, arsitek maupun gambar-gambar instalasi lainnya.

3. Daftar peralatan dan bahan

Suatu daftar yang lengkap untuk peralatan dan bahan yang akan digunakan Pada proyek ini harus diserahkan untuk mendapat persetujuan Direksi/konsultan perencana dengan dilampiri brosur-brosur yang lengkap dengan data-data teknis, performance dari peralatan. Daftar peralatan dan bahan yang diajukan harus memenuhi sesuai dengan spesifikasi

4. Seleksi Data

Untuk persetujuan peralatan dan bahan, Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus melengkapi dengan seleksi data dan menyerahkan dengan rangkap 4. Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus menunjukkan dalam brosur unit yang dipilih dengan memberikan data-data pemilikan meliputi

- Manufaktur data

Meliputi brosur-brosur, spesifikasi dan informasi-informasi yang tercetak jelas cukup detail sehubungan dengan pemenuhan spesifikasi

- Performance data

Data-data kemampuan dari unit yang terbaca dan satu tabel atau kurva yang meliputi informasi yang diperlukan dalam menseleksi peralatan-peralatan lain yang ada kaitannya dengan unit tersebut.

- Quality Assurance

Suatu pembuktian dari pabrik/supplier setempat terhadap kualitas dari unit berupa produk dari unit ini sudah diproduksi beberapa tahun telah terpasang di beberapa lokasi, dan telah beroperasi dalam jangka waktu tertentu dengan baik

7. PERALATAN DAN BAHAN

1. Umum

Semua peralatan dari bahan maupun komponennya harus baru dan sesuai dengan brosur yang dipublikasikan dan sesuai dengan spesifikasi sebagai yang diuraikan maupun pada gambar-gambar rencana dan merupakan produk yang masih beredar dan diproduksi secara teratur.

2. Peralatan dan bahan sejenis

Untuk peralatan dan bahan yang fungsi penggunaannya sama harus diproduksi pabrik (merek), sehingga memberi kemungkinan saling dapat dipertukarkan.

3. Penggantian peralatan dan bahan

Semua peralatan dan bahan yang diajukan dalam tender harus sudah memenuhi spesifikasi walaupun dalam pengajuan saat tender kemungkinan ada peralatan dan bahan belum memenuhi spesifikasi bila sudah ditunjuk sebagai Penyedia Pekerjaan Konstruksi pelaksana pekerjaan. untuk peralatan dan bahan yang sudah memenuhi spesifikasi, karena suatu hal yang tidak bisa dihindari terpaksa harus diganti, maka sebagai penggantinya harus dari jenis setaraf/lebih baik yang disetujui. Bila pihak Direksi membuktikan bahwa penggantinya itu betul setaraf/lebih baik maka biaya yang menyangkut pembuktian tersebut harus ditanggung oleh Penyedia Pekerjaan Konstruksi.

8. AS BUILT DRAWING (Gambar instalasi terpasang)

Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus menyerahkan 1 set as built drawing berupa gambar transparan dan 4 set gambar cetak birunya. Gambar as built drawing ini lengkap untuk seluruh instalasi terpasang pada proyek ini. Berikut gambar detail dan gambar potongan. As Built ini harus menunjukkan pada 1 set gambar cetak biru dari gambar kontrak terhadap deviasi-deviasi pengembangan dan revisi-revisi yang terjadi semasa pelaksanaan

9. PENANGGUNG JAWAB PELAKSANAAN

Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi ini harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang harus selalu berada dilapangan, yang bertindak sebagai wakil dari Penyedia Pekerjaan Konstruksi dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan yang bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan



diberikan oleh pihak Direksi. Penanggung jawab tersebut juga harus berada ditempat pekerjaan pada saat diperlukan/dikehendaki oleh pihak Direksi.

#### 10. LAPORAN-LAPORAN

##### 1. Laporan harian dan mingguan

Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib membuat laporan harian, laporan mingguan dan bulanan yang memberikan gambaran mengenai :

- Kegiatan fisik
- catatan dan perintah Direksi yang disampaikan secara lisan maupun tertulis.
- Jumlah material masuk/ditolak
- Jumlah tenaga kerja
- Keadaan cuaca, dan
- Pekerjaan tambah/kurang

Laporan mingguan merupakan ringkasan dari laporan harian dan setelah ditanda tangani oleh Project Manager harus diserahkan kepada Direksi untuk diketahui/disetujui.

##### 2. Laporan Pengetesan

Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi ini harus menyerahkan kepada Direksi dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :

- Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi
- Hasil pengetesan peralatan
- Hasil pengetesan kabel
- Dan lain-lain

Semua pengetesan dan pengukuran yang akan dilaksanakan harus disaksikan oleh pihak Direksi.

#### 11. GARANSI

Semua peralatan, bahan dan mutu hasil pekerjaan harus digaransi selama 1 (satu) tahun terhitung semenjak tanggal penyerahan pertama.

Semenjak penyerahan pertama tersebut sampai masa garansi berakhir, bila terjadi kerusakan atau kegagalan pekerjaan instalasi, Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib mengganti atau memperbaiki kerusakan atas biaya sendiri.

Bila terdapat kerusakan pada peralatan sehingga perlu diperbaiki atau diganti maka garansi tetap berlaku semenjak penggantian atau perbaikan tersebut. Bila terjadi kerusakan pada peralatan-peralatan utama (contoh : motor compressor terbakar) maka motor tersebut harus diganti baru dan tidak boleh wiringnya digulung baru.

#### 12. MASA PEMELIHARAAN DAN SERAH TERIMA PEKERJAAN

1. Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama enam bulan terhitung sejak saat penyerahan pertama.
2. Selama pemeliharaan ini, Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi ini diwajibkan memperbaiki dan melaksanakan bagian-bagian pekerjaan yang tidak sempurna untuk yang belum atau yang sudah diperingatkan sebelumnya tanpa adanya tambahan biaya.
3. Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Penyedia Pekerjaan Konstruksi sepenuhnya.
4. Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus menyerahkan dokumen-dokumen lengkap pada saat serah terima pekerjaan pertama berupa :
  - a. as built drawing
  - b. brosur-brosur peralatan yang berisi antara lain :
    - brosur teknis (performance, curve)
    - maintenance manual
    - operation manual
    - elektrikal wiring/kontrol
  - c. nama-nama suplier peralatan yang terlibat dalam proyek ini lengkap dengan alamat dan nomor telepon.
  - d. data dust report
  - e. sertifikasi jaminan peralatan dan instalasi



- f. spare part dan tools. Semua poin a s/d f harus dibundel dalam satu bundel dan diserahkan sebanyak 3 (tiga) sets.

#### 13. PENAMBAHAN/PENGURANGAN/PERUBAHAN INSTALASI

1. Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak Direksi yang akan membicarakan dengan perencana.
2. Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi ini harus menyerahkan setiap gambar perubahan yang ada kepada pihak Direksi dalam rangkap 3.
3. Perubahan material, dan lain-lainnya, harus mendapat instruksi dari Direksi secara tertulis sebelum dilaksanakan. Dan pekerjaan tambah/kurang/perubahan yang ada harus disetujui oleh Direksi secara tertulis.

#### 14. IJIN-IJIN

Pengurusan ijin-ijin yang diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini serta seluruh biaya yang diperlukannya menjadi tanggung jawab Penyedia Pekerjaan Konstruksi.

#### 15. PEMBOBOKAN, PENGELASAN DAN PENGEBORAN

1. Pembobokan tembok, lantai dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini, harus dikembalikan ke kondisi semula dan menjadi lingkup pekerjaan instalasi ini.
2. Pembobokan/pengelasan/pengeboran tersebut diatas baru dapat dilaksanakan apabila sudah ada persetujuan dari pihak Direksi secara tertulis.

#### 16. PEMERIKSAAN RUTIN DAN KHUSUS

1. Pemeriksaan rutin dalam masa pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi secara periodic dan minimum 1x tiap minggu.
2. Pemeriksaan khusus dalam waktu pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Penyedia Pekerjaan Konstruksi instalasi ini, apabila ada permintaan dari pihak Direksi/pemilik dan atau bila ada gangguan dalam instalasi ini.
3. Teknisi pelaksana pekerjaan ini harus sudah tiba dilapangan bila ada kerusakan dalam waktu 1 x 24 jam sejak waktu dipanggil. Bila tidak, maka perbaikan dapat diberikan kepada orang lain dengan beban biaya ditanggung oleh Penyedia Pekerjaan Konstruksi.

#### 17. PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK

1. Pekerjaan instalasi listrik yang termasuk pekerjaan ini adalah sistem instalasi listrik secara lengkap sehingga instalasi ini dapat berjalan dengan baik dan aman, sehingga pada waktu serah terima pertama instalasi tersebut harus sudah dapat dipergunakan oleh pemilik.
2. Seluruh peralatan yang direncanakan dalam instalasi ini adalah untuk bekerja pada frekwensi  $50 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz}$  dan tegangan  $220/380 \text{ Volt} \pm 10\%$ .

#### d. Pekerjaan Pemadam Api Rungan (Fire Extinguisher)

Pekerjaan Pemadam Api ringan meliputi :

1. Pengadaan, pemasangan pemadam api ringan (fire extinguisher) type multy purpose klas ABC. Kapasitas = 4,5 kg dengan hanger, suport, dan accessories Yamato

#### e. Pekerjaan Fire Alarm Sistem

Pekerjaan Fire Alarm Sistem meliputi :

1. Pengadaan dan pemasangan pekerjaan sistem alarm lengkap dengan bahan accessories
2. Pengadaan, pemasangan alarm bell, nominal bell level = 95 db
3. Pengadaan, pemasangan break glass, surface mounting type rated contract DC = 30 VA
4. Pengadaan, pemasangan alarm lamp/location lamp input voltage DC = 24V.2W
5. Pengadaan, pemasangan smoke detector surface mounting, kapasitas area = 75 m<sup>2</sup>
6. Pengadaan, pemasangan end of line resistor
7. Pengadaan, pemasangan instalasi kabel fire alarm NYA (3 x 1,5) mm<sup>2</sup> dalam pipa PVC
8. Pengadaan, pemasangan terminal box alarm lengkap dengan aksesoris pengaman, pentanahan



**f. Pekerjaan Telephone**

1. Pengadaan, pemasangan pekerjaan telephone lengkap dengan bahan dan accessories Pengadaan, pemasangan instalasi telepon kabel. ITC (3 x 0,6) mm<sup>2</sup>
2. Pengadaan, pemasangan terminal box telepon kapasitas = 10 phair
3. Pengadaan, pemasangan out let telepon Panasonic
4. Pengadaan, pemasangan head set telepon type standard Panasonic
5. Pengadaan, pemasangan instalasi kabel dari MDF ke : TB- 2 ITC10 kabel (2 x 0,6) mm<sup>2</sup>
6. Pengadaan, pemasangan junction box outdoor ITC.4 kabel (2 x 0,6) mm<sup>2</sup>
7. Pengadaan, pemasangan MDF kapasitas = 20 exstension
8. Setting program keseluruhan sisitim telephone

**g. Pekerjaan Instalasi tata Suara**

1. Pengadaan, pemasangan pekerjaan tata suara dengan bahan dan accessories Pengadaan, pemasangan instalasi ceiling speaker dalam PVC, kabel NYMHY (2 x 1,5) mm<sup>2</sup>
2. Pengadaan, pemasangan ceiling speaker kapasitas = 3 W Toa
3. Pengadaan, pemasangan terminal box tata suara bahan besi, ukuran (30 x 30 x 20) cm

**Kabel-Kabel Power**

1. Pengadaan, pemasangan kabel tata suara lengkap dengan bobokan dan accessories
  - Central sistim tata suara ke terminal box- 1 kabel NYMHY (3 x 1,5) mm<sup>2</sup>
  - Setting instalasi keseluruhan sistem tata suara
  - Pengadaan, pengadaan cenral unit tata suara dengan acesoris terpasang sampai operasional
  - Pengadaan, pemasangan volume control kapasitas = 6 watt Toa

**E. PEKERJAAN PLUMBING (INSTALASI AIR BERSIH)**

**A. LINGKUP PEKERJAAN**

1. Sistem pemipaan air bersih di dalam bangunan gedung seperti ditunjukkan dalam gambar Mekanikal lengkap dengan katup penyetop, elbow, sambungan-T, fitting dan perlengkapan lain yang diperlukan.
2. Semua alat plambing (fixtue) yang direncanakan dipasang di dalam bangunan, termasuk fitting, kran dan alat-alat lain yang diperlukan.
3. Sistem pemipaan air kotor dari setiap fixtue di dalam bangunan hingga ke jaringan pembuangan air kotor, lengkap dengan pipa ven beserta penunjangnya seperti ditunjukkan dalam gambar Mekanikal.

**B. BAHAN DAN PERALATAN**

**1. Pekerjaan Instalasi Air Bersih (Plumbing)**

Pipa distribusi air bersih yang terpasang dengan galian, urugan dan bobokan menggunakan PVC- AW 10K Wavin, Maspion untuk distribusi air bersih ke setiap alat plambing (fixtue) terbuat dari Polypropylene Random (PP-R) type 3 dengan system penyambungan "heat fusion" dengan menggunakan alat pemanas.

Pekerjaan pipa air bersih meliputi :

- Pemasangan pipa PVC SII DN- 20 (1/2") AW Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 25 (3/4") AW Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 32 (1") AW Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 40 (1 1/2") D Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 40 (1 1/4") D Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 63 (2") D Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 90 (2 1/2") D Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 90 (3") D Wavin, Rucika, Vinilon
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 110 (4") D Wavin, Rucika, Vinilon

Pekerjaan pipa air bersih meliputi :

- Pemasangan floor drain Toto, San- Ei, Soligen
- Pemasangan jet shower spray dan flexible Onda, Wasser, Soligen
- Pemasangan kaca cermin pabrikasi (60 x 80) cm
- Pemasangan monoblok CW633JW/SW633J/TCW07S White Toto, Ina, American Standarts
- Pemasangan wastafel L- 38V1 White Toto, Ina, American Standard
- Pemasangan gate valve lengkap dengan accessories terpasang Kitazawa
  - Diameter = Ø 1"



- Diameter = Ø 3/4"
  - Pemasangan pipa PVC SII DN- 160 (6") AW Wavin, Rucika, Vinilon (untuk pipa pembuangan saluran air hujan)
  - Pemasangan afour stainlesssteel, diameter = 6" Wasser, Onda, Elite
2. Pekerjaan Water Tower Atas Atap Beton
- Pengadaan dan pemasangan instalasi pipa air bersih bahan PVC.AW 10 K Wavin, Maspion terpasang dengan galian, urugan, bobokan :
    - Pemasangan pipa PVC SII DN- 32 (1") AW Wavin, Rucika, Vinilon
    - Pemasangan pipa PVC SII DN- 40 (1 1/4") D Wavin, Rucika, Vinilon
    - Pemasangan pipa PVC SII DN- 40 (1 1/2") D Wavin, Rucika, Vinilon
    - Pemasangan pipa PVC SII DN- 63 (2") D Wavin, Rucika, Vinilon
    - Pemasangan pipa PVC SII DN- 90 (3") D Wavin, Rucika, Vinilon
    - Pemasangan pipa PVC SII DN- 110 (4") D Wavin, Rucika, Vinilon
  - Pengadaan dan pemasangan pipa header pompa bahan GIP medium diameter = Ø 10" lengkap dengan acsessoris
    - Diameter = Ø 4"
    - Diameter = Ø 3"
    - Diameter = Ø 2"
  - Pengadaan, pemasangan boster pump air bersih type/model jet pump otomatis Sanyo, Simitzu
    - Daya power : 1500 watt
    - Daya dorong : 46 meter
    - Debit : 160 lt/menit
    - Voltage : 380V.AC, 50 Hz, 3Ø
  - Pengadaan dan pemasangan lighting panel, power panel lengkap dengan PP-pompa boster
3. Pekerjaan Pipa Oxygen (O2)
- Pengadaan dan pemasangan instalasi pipa oxygen bahan tembaga, standart medical/ASTM unipro lengkap dengan acsessoris
    - Copper tube diameter = Ø 1"
    - Copper tube diameter = Ø 7/8"
    - Copper tube diameter = Ø 3/4"
    - Copper tube diameter = Ø 5/8"
4. Instalasi pipa vacuum
- Pengadaan dan pemasangan instalasi pipa oxygen bahan tembaga, standart medical/ASTM unipro lengkap dengan acsessoris
    - Copper tube diameter = Ø 1"
    - Copper tube diameter = Ø 7/8"
    - Copper tube diameter = Ø 3/4"
    - Copper tube diameter = Ø 5/8"
  - Pengadaan dan pemasangan zona valve (2 line gas)
  - Pengadaan dan pemasangan box alarm (2 line gas)
  - Pengadaan dan pemasangan outlet vacuum
  - Pengadaan dan pemasangan outlet oxygen (O2)
  - Pengadaan dan pemasangan bedhead, ukuran (1200 x 248 x 81) mm bahan alumunium finishing powder coating
5. Pekerjaan Instalasi Air Bekas, Kotor dan Vant
- Pipa air kotor/Limbah dari setiap alat plambing (fixture) ke pipa tegak terbuat dari pipa PVC- class D Wavin, Rucika, Vinilon tekanan kerja 7.5 kg/cm<sup>2</sup>.
- Pekerjaan meliputi :
- Pemasangan pipa PVC SII DN- 40 (1 1/2") D Wavin, Rucika, Vinilon
  - Pemasangan pipa PVC SII DN- 63 (2") D Wavin, Rucika, Vinilon
  - Pemasangan pipa PVC SII DN- 90 (3") D Wavin, Rucika, Vinilon
  - Pemasangan pipa PVC SII DN- 110 (4") D Wavin, Rucika, Vinilon
  - Pemasangan clean out bahan PVC, diameter = Ø 4"



#### 6. Pekerjaan Instalasi Air Bersih Panas

- Pengadaan, pemasangan instalasi pipa air bersih panas bahan polypropylene random (PP-R. PN 16)
- Wavin terpasang dengan dengan bobokan, dan aksesoris :
  - Diameter Ø 1"
  - Diameter Ø 3/4"
  - Diameter Ø 1/2"
- Pengadaan, pemasangan gate valve lengkap dengan accessories terpasang Kitazawa:
  - Diameter Ø 1"
- Pengadaan dan pemasangan mesin pemanas air/water heater kapasitas = 15 liter Ariston lengkap dengan aksesoris
- Pemasangan kran panas dingin Onda, Wasser, Soligen

#### C. PEMASANGAN

1. Pelaksanaan pemasangan harus direncanakan dengan baik, dan semua pembongkaran bagian-bagian bangunan lainnya hanya boleh dilaksanakan setelah mendapat ijin secara tertulis dari konsultan pengawas. Gambar-gambar pemasangan harus dibuat secara rinci oleh Penyedia pekerjaan konstruksi. Hal ini agar dapat diketahui dengan tepat letak/ukuran lubang-lubang pada dinding yang diperlukan untuk jalur-jalur pipa. Penyedia pekerjaan konstruksi bertanggung-jawab atas ukuran (dimensi) dan lokasi lubang-lubang tersebut. Apabila diperlukan, dilakukan pembobokan/penambalan tanpa tambahan biaya.
2. Penyedia pekerjaan konstruksi bertanggung-jawab atas penyediaan lokasi pemasangan yang tepat. Pemasangan pada lokasi bangunan yang di cor dengan beton dilaksanakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi struktur, atas petunjuk Penyedia pekerjaan konstruksi plambing.
3. Selama pemasangan berlangsung, Penyedia pekerjaan konstruksi harus menutup ujung pipa yang terbuka untuk mencegah tanah, debu dan kotoran lain masuk ke dalam pipa.
4. Semua sambungan yang menghubungkan pipa-pipa dengan ukuran yang berbeda harus menggunakan reducing fitting. Sedapat mungkin dilaksanakan belokan-belokan dengan jenis long radius. Belokan-belokan short radius hanya boleh digunakan apabila kondisi setempat tidak memungkinkan memakai long radius dan Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberitahukan hal ini kepada pengawas. Fitting atau alat-alat yang menimbulkan tahanan aliran yang tidak wajar tidak boleh digunakan.
5. Penggantung atau penumpu pipa harus terikat secara kuat pada bangunan dengan menggunakan dynabolt atau fischer dilengkapi dengan konstruksi baja bila memang diperlukan.
6. Setiap pipa cabang utama yang masuk ke lantai harus dilengkapi dengan katup penyetop (Gate Valve).
7. Semua peralatan dan perlengkapan tambahan yang diperlukan dalam pekerjaan ini harus disediakan dan dilaksanakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi tanpa menuntut biaya tambahan.

#### D. PENGUJIAN

1. Setelah pipa dipasang, seluruh jaringan pipa air bersih harus diuji dengan tekanan uji sebesar 2 (dua) kali tekanan kerja (working pressure) selama paling kurang 6 (enam) jam tanpa mengalami kebocoran.
2. Apabila suatu bagian dari pipa akan ditutup oleh tembok atau konstruksi bangunan lainnya, maka bagian tersebut harus diuji dengan cara yang sama seperti diatas sebelum ditutup dengan tembok atau bagian bangunan lainnya.
3. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menguji semua motor yang telah terpasang pada beban normal dan menyerahkan data pengujian kepada direksi untuk arsip pemberi tugas.
4. Penyedia pekerjaan konstruksi harus melakukan penyetelan yang perlu pada semua alat-alat pengaturan otomatis.
5. Apabila pada waktu pemeriksaan atau pengujian ada kerusakan maka Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengganti bagian yang rusak tersebut dan pengujian diulang sampai hasil pengujiannya diterima oleh pengawas.
6. Penggantian atas bagian yang rusak tersebut harus dengan yang baru. Penambalan dengan bahan apapun tidak diperkenankan.



#### E. PERSETUJUAN BAHAN DAN PERALATAN

1. Dalam waktu paling lama 30 (tiga puluh) hari setelah Penyedia pekerjaan konstruksi memperoleh kontrak pekerjaan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengajukan daftar yang lengkap dari pabrik-pabrik atau perusahaan-perusahaan yang membuat atau memproduksi bahan/alat yang akan dipasang untuk memperoleh persetujuan dari Pemberi Tugas.
2. Setelah daftar tersebut disetujui, Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan brosur-brosur dari bahan/peralatan yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari pengawas.
3. Penyedia pekerjaan konstruksi bertanggung-jawab atas pelaksanaan dan pembiayaan yang perlu karena timbulnya perubahan-perubahan dari contoh bahan-bahan yang akan dipasang dan atau brosur-brosur untuk mendapatkan persetujuan dari pengawas.

#### F. PENGENDALIAN/GARANSI

1. Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib memberikan/menyerahkan garansi secara tertulis kepada Pengawas bahwa unit elevator yang terpasang akan bekerja secara sempurna tanpa menimbulkan gangguan pada sistem lain yang ada pada bangunan ini. Dalam hal timbulnya gangguan akibat bekerjanya unit elevator maka Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib memperbaikinya tanpa adanya tambahan biaya.
2. Penyedia Pekerjaan Konstruksi elevator harus membuka service perawatan teratur setiap bulan dan memberi pemeliharaan lengkap pada setiap elevator selama satu tahun terhitung sejak tanggal penyerahan terakhir, tanpa adanya tambahan biaya. Pekerjaan pemeliharaan ini tidak boleh dikerjakan oleh Penyedia Pekerjaan Konstruksi lain, dan meliputi pemeriksaan berkala, penyetelan, pelumasan dan penggantian suku cadang yang perlu untuk kesempurnaan operasi dari elevator ini.
3. Selama pelaksanaan pemasangan instalasi ini berjalan, Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus memberi tanda-tanda dengan pensil/tinta penghapusan, atau penambahan pada rencana instalasi. Satu set dari gambar tersebut harus diserahkan kepada pengawas untuk disetujui,
4. Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus menyerahkan kepada Pemilik gambar instalasi sesungguhnya sebagaimana terpasang pada bangunan (*as built drawings*), muat lengkap semua perubahan yang telah dilakukan. Gambar-gambar tersebut dibuat dengan tinta diatas kertas kalkir.
  - a. Training  
Penyedia Pekerjaan Konstruksi wajib menyelenggarakan pelatihan atau training bagi para calon operator yang khusus ditunjuk oleh pemilik, baik mengenai pengoperasian unit-unit elevator tersebut maupun pemeliharaanya, secara cuma-cuma. Latihan ini dimaksudkan agar para calon operator dapat memahami sistem secara mendalam dan terpadu sehingga tidak melakukan tindakan-tindakan yang membahayakan ataupun dapat mengakibatkan sistem mengalami kerusakan fatal. Latihan dapat dilaksanakan sejak pelaksanaan peralatan/sistem ini berlangsung, dan diatur sesuai petunjuk Pengawas.
  - b. Pekerjaan dianggap selesai apabila :
    1. Telah mendapat surat pernyataan bahwa instalasi baik dari direksi
    2. Semua persoalan mengenai kontrak dengan pemilik telah dipenuhi sehingga pemilik dapat membenarkan.
    3. Seluruh instalasi terpasang telah dites bersama sama dengan direksi, konsultan perencana dan pemilik dengan hasil baik, sesuai dengan spesifikasi teknis.
  - c. Penyedia pekerjaan konstruksi
    1. Penyedia pekerjaan konstruksi harus memiliki tenaga ahli yang mempunyai PAS PLN dan PAS PAM sesuai kelasnya untuk pekerjaan instalasi listrik, plambing dan kebakaran (pemipaan) sebagai penanggung jawab dibidang masing-masing.
    2. Penyedia pekerjaan konstruksi bertanggung jawab atas pelaksanaan instalasi mekanikal/elektrikal dalam proyek ini dan menempatkan seorang tenaga ahli yang setiap saat dapat berdiskusi dan dapat memutuskan setiap persoalan teknis dan administrasi dilapangan.
    3. Penyedia pekerjaan konstruksi harus bersedia mengikuti peraturan-peraturan dilapangan yang ditentukan oleh Direksi.
    4. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib mempelajari dan memahami semua undang-undang, peraturan-peraturan, persyaratan umum, persyaratan standar



internasional, persyaratan pabrik pembuat unit-unit peralatan, buku-buku pelelangan, bundel gambar-gambar serta segala petunjuk tertulis yang telah dikeluarkan.

5. Penyedia pekerjaan konstruksi dapat minta penjelasan pada Direksi atau pihak lain yang ditunjuk bilamana menurut pendapatnya pada dokumen pelelangan, gambar-gambar atau lainnya terdapat hal-hal kurang jelas.
  6. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib mempelajari dan memeriksa juga pekerjaan-pekerjaan pelaksanaan dari pihak-pihak Penyedia pekerjaan konstruksi lain yang ikut mengerjakan proyek ini apabila pekerjaan pihak lain dapat mempengaruhi kelancaran pekerjaan. Bilamana sampai terjadi gangguan, maka Penyedia pekerjaan konstruksi wajib mengerjakan saran-saran perbaikan untuk segenap pihak, apabila hal ini dilakukan, Penyedia pekerjaan konstruksi tetap bertanggung jawab atas segala kerugian yang ditimbulkan.
- d. Koordinasi dengan pihak lain
1. Untuk kelancaran pekerjaan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengadakan koordinasi/penyesuaian pelaksanaan pekerjaannya dengan seluruh disiplin pekerjaan lain atas petunjuk ahli sebelum pengerjaan dimulai maupun pada waktu pelaksanaan. Gangguan dan konflik diantara Penyedia pekerjaan konstruksi harus dihindari. Keterlambatan pekerjaan akibat tidak adanya koordinasi menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi.
  2. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib bekerja sama dengan pihak-pihak lain, demi kelancaran proyek ini, terutama koordinasi dengan pihak Penyedia pekerjaan konstruksi sipil maupun arsitektur.
  3. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib berkonsultasi dengan pihak-pihak lain, agar sedapat mungkin digunakan peralatan yang seragam dan merk yang sama untuk seluruh proyek ini agar mudah perawatannya.
  4. Untuk semua peralatan dan mesin yang disediakan, atau diselesaikan dari pihak lain atau yang dibeli dari pihak lain yang termasuk dalam instalasi sistem ini, Penyedia pekerjaan konstruksi bertanggungjawab penuh atas segala peralatan dan pekerjaan ini.
  5. Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengizinkan atau mengawasi, dan memberikan petunjuk pada Penyedia pekerjaan konstruksi lain untuk melakukan penyambungan kabel-kabel, pemasangan peralatan kontrol, peletakan peralatan/instalasi, pembuatan sparing dan lain-lain pada dan untuk peralatan mekanikal/elektrikal agar sistem mekanikal/elektrikal keseluruhan dapat berjalan dengan baik dan benar. Dalam hal ini Penyedia pekerjaan konstruksi masih bertanggung jawab penuh atas peralatan-peralatan tersebut.
- e. Penolakan Pekerjaan Sistem Mekanikal/Elektrikal.
- Apabila sistem pekerjaan ini tidak lengkap atau ada bagian yang cacat, gagal, atau tidak memenuhi persyaratan dalam spesifikasi dan gambar, ternyata Penyedia pekerjaan konstruksi gagal dalam melaksanakan perbaikan ini dalam waktu yang cukup menurut direksi serta pihak yang berwenang, maka keseluruhan atau sebagian dari sistem ini sebagaimana kenyataan, dapat ditolak dan diganti. Dalam hal ini direksi dapat menunjuk pihak ketiga untuk melaksanakan pekerjaan tersebut di atas dengan baik atas biaya dan tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi.
- f. Pengawasan instalasi
1. Shop drawing  
Sebelum mengerjakan pekerjaan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat gambar kerja/shop drawing rangkap 4 (empat). Gambar kerja tersebut haruslah gambar yang telah dikoordinasikan dengan semua disiplin pekerjaan pada proyek ini dan disesuaikan dengan kondisi lapangan yang ada. Pekerjaan baru dapat dimulai apabila gambar kerja telah diperiksa dan disetujui oleh direksi.
  2. Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberikan contoh semua bahan yang akan digunakannya pada direksi atau pihak yang ditunjuk untuk dimintai persetujuan secara tertulis untuk dapat dipasang. Seluruh contoh harus sudah diserahkan dalam jangka waktu 1 (satu) minggu sesudah Penyedia pekerjaan konstruksi mendapat SPMK.



3. Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat jadwal/schedule tenaga kerja, schedule pengadaan peralatan, dan net-work planing yang terinci untuk setiap pekerjaan dan diserahkan pada direksi/MK atau pihak lain yang ditunjuk untuk mendapatkan persetujuannya. Schedule dan net-work planing harus diserahkan dalam waktu 14 hari kalender sesudah menerima SPMK.
4. Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengadakan:
  1. Laporan pekerjaan harian
  2. Laporan prestasi pekerjaan dan pengadaan material mingguan
  3. Laporan prestasi pekerjaan bulanan beserta foto-foto dokumentasi.
5. Untuk setiap tahapan pekerjaan mekanikal dan elektikal yang telah selesai dikerjakan, Penyedia pekerjaan konstruksi harus mendapatkan pernyataan tertulis dari pihak direksi atau pihak yang ditunjuk yang menerangkan bahwa tahapan pekerjaan mekanikal dan elektikal telah selesai dikerjakan sesuai dengan persyaratan yang ada. Tahap-tahap pekerjaan ini ditentukan kemudian, berdasarkan pada jadwal perincian waktu yang diserahkan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi.
6. Dalam setiap pelaksanaan pengujian dan "trial run" pekerjaan mekanikal dan elektikal ini harus dihadiri oleh pihak direksi, konsultan, ahli teknik atau pihak-pihak lain yang ditunjuk oleh direksi. Untuk itu harus dibuat berita acara bersama pemegang merek peralatan yang diuji dan dari Penyedia pekerjaan konstruksi yang bersangkutan. Peralatan untuk pengujian harus berkualitas baik dan sudah ditera. Semua biaya pada pengetesan sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi.
7. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib melaporkan pada direksi atau tenaga ahli yang ditugaskan apabila terjadi kesulitan atau gangguan yang mungkin terjadi pada saat melaksanakan pekerjaan.
8. Untuk pekerjaan diluar jam kerja, biaya yang dikeluarkan direksi untuk pengarahan dan ditanggung oleh Penyedia pekerjaan konstruksi.
9. Pembersihan lapangan
  - Setiap hari setelah selesai bekerja, Penyedia pekerjaan konstruksi harus membersihkan lapangan yang digunakan. Penyedia pekerjaan konstruksi hendaknya menghubungi pihak-pihak lain untuk koordinasi pembersihan lapangan tersebut.
  - Setelah kontrak selesai, Penyedia pekerjaan konstruksi harus memindahkan semua sisa bahan pekerjaan dan peralatannya, kecuali yang masih diperlukan selama masa pemeliharaan.
  - Penyedia pekerjaan konstruksi harus melindungi daerah kerja didalam gedung/bangunan dengan portable Fire Extinguisher Class A/B/C (4.5 kg) atau jenis lain untuk setiap luasan sesuai dengan peraturan yang berlaku atas biaya Penyedia pekerjaan konstruksi.
10. Petunjuk operasi, pemeliharaan, dan pendidikan
  1. Pada saat penyerahan pertama, Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan:
    - a) Gambar-gambar jadi (as-built drawing), dalam bentuk gambar cetak sebanyak 3 (tiga) set dan dalam bentuk kertas kalkir sebanyak 1 (satu) set.
    - b) Katalog spare-parts
    - c) Buku petunjuk dalam bahasa Indonesia
    - d) Buku petunjuk perawatan atas peralatan terpasang dalam kontrak ini juga dalam bahasa Indonesia
  2. Data-data tersebut haruslah diserahkan pada pemilik sebanyak 3 (tiga) set dan kepada direksi 2 (dua) set. bila gambar dan data-data tersebut belum lengkap diserahkan maka pekerjaan Penyedia pekerjaan konstruksi belum dapat diprestasikan 100%.
  3. Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberikan pendidikan teori dan praktek mengenai operasi dan perawatan kepada petugas-petugas teknik yang ditunjuk oleh direksi secara cuma-cuma sampai cakap menjalankan tugasnya, minimal 2 orang selama 1 (satu) bulan sebelum penyerahan pertama proyek ini dilakukan. Penyedia pekerjaan konstruksi harus mengajukan rencana sistem pendidikan ini terlebih dahulu kepada direksi. Pendidikan ini dan segala biaya pelaksanaannya menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi.



4. Penyedia pekerjaan konstruksi harus pula memberikan 2 (dua) set petunjuk operasional dan perawatan yang dibuat dalam bahasa Indonesia kepada direksi dan sebuah lagi hendaknya dipasang dalam suatu kaca berbingkai ditempatkan pada dinding dalam ruang mesin utama atau tempat lain yang ditunjuk direksi.

11. Servis dan garansi

Keseluruhan instalasi mekanikal dan elektrik harus memiliki garansi 1 (satu) tahun sesudah saat sistem diterima oleh direksi termasuk:

1. Penyedia pekerjaan konstruksi harus bertanggung jawab atas seluruh peralatan yang rusak selama masa garansi, termasuk penyediaan suku cadang.
2. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib mengganti atas biaya sendiri atas barang-barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi, akibat kesalahan pabrik atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu 180 hari setelah proyek ini diserahterimakan untuk pertama kalinya.
3. Penyedia pekerjaan konstruksi wajib menempatkan 2 (dua) orang pada setiap hari kerja untuk mengoperasikan/merawat peralatan mekanikal/elektrik dan mendatangkan 1 (satu) orang supervisor sekali seminggu untuk memeriksa atau melakukan penyetelan peralatan selama masa pemeliharaan, dalam hal ini biaya di tanggung oleh pemilik gedung/bangunan.
4. Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberikan garansi 1 (satu) tahun setelah serah terima pertama.

12. Izin

1. Semua izin-izin dan persyaratan-persyaratan yang mungkin diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini harus dilakukan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi atas tanggungan dan biaya Penyedia pekerjaan konstruksi.
2. Semua pemeriksaan, pengujian dan lain-lain, beserta keterangan resminya yang mungkin diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini haruslah dilakukan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi atau pihak lain yang ditunjuk oleh direksi dengan semua biaya atas beban kotraktor.
3. Penyedia pekerjaan konstruksi harus bertanggung jawab atas penggunaan alat-alat yang dipatenkan serta kemungkinan tuntutan ganti rugi dan biaya-biaya yang diperlukan untuk ini. Dalam hal itu Penyedia pekerjaan konstruksi wajib menyerahkan surat pernyataan mengenai hal tersebut diatas.
4. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan semua surat izin atau keterangan resmi yang diperoleh mengenai instalasi proyek ini kepada direksi atau pihak yang ditunjuk, sebelum penyerahan yang kedua dilakukan.
5. Penyedia pekerjaan konstruksi harus memperoleh izin terlebih dahulu dari direksi setiap akan memulai satu tahapan pekerjaan, demikian pula bila akan melaksanakan pekerjaan diluar jam kerja (kerja lembur).
6. Penyedia pekerjaan konstruksi harus mendapatkan izin-izin yang berhubungan dengan pajak pemerintah setempat, badan yang berwenang terhadap instalasi yang dikerjakan. Dalam hal ini, semua biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan permintaan izin tersebut dibayar oleh Penyedia pekerjaan konstruksi.

13. Korelasi Pekerjaan

1. Pekerjaan galian dan penimbunan tanah untuk keperluan instalasi untuk mekanikal/elektrik, dilaksanakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi. Penyedia pekerjaan konstruksi harus memperhitungkan pengangkutan tanah bekas galian/pembersihan
2. Semua pekerjaan pembuatan lubang-lubang dan penutupan kembali pada dinding, lantai, langit-langit dan jalan pipa dan kabel, dilaksanakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi berikut finishing dan kerapiannya.
3. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyediakan dan menyambung kabel-kabel listrik dari peralatan-peralatan ke panel yang disediakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi listrik sesuai dengan gambar dokumen tender. Untuk itu Penyedia pekerjaan konstruksi wajib memeriksa terlebih dahulu panel tersebut apakah sudah sesuai dengan peralatan yang akan



timbul akibat penyambungan ini menjadi tanggungjawab Penyedia pekerjaan konstruksi.

4. Semua pekerjaan pembuatan pondasi untuk mesin dilakukan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi, Penyedia pekerjaan konstruksi harus memberikan data-data, ukuran-ukuran gambar-gambar dan peralatan yang diperlukan pada direksi untuk mendapat persetujuan.
  5. Semua fasilitas yang diperlukan pada saat proyek berjalan yaitu listrik, air, saniter darurat harus disediakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi dengan terlebih dahulu membuat gambar untuk mendapat persetujuan direksi
  6. Untuk pipa yang menembus dinding, lantai, langit-langit dan lain-lain, harus diberi lapisan isolasi peredam getaran dan pipa selubung (sleeve) untuk memudahkan perbaikan dan pemeliharaan dari segi teknis. Untuk itu Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan gambar kerja kepada Direksi untuk mendapat persetujuan. Segala akibat tersebut pekerjaan harus sudah diperhitungkan dalam penawaran oleh Penyedia pekerjaan konstruksi.
  7. Akibat pekerjaan tersebut di atas (pembobokan, pembongkaran, dsb) harus ditutup kembali seperti semula dan dirapikan/finishing sehingga tidak terlihat lagi bekas-bekas pembobokan.
  8. Selambatnya 1 (satu) minggu sesudah ditunjuk, Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan gambar/data teknis listrik sesuai dengan keperluan peralatan yang akan dipasang, agar peralatan tersebut dapat dioperasikan dengan baik berikut pengamanannya. Jika hal ini tidak dilaksanakan, segala akibatnya menjadi tanggung jawab Penyedia pekerjaan konstruksi.
14. Sub Penyedia pekerjaan konstruksi
1. Apabila diperlukan tenaga-tenaga ahli khusus karena tenaga-tenaga pelaksana yang ada tidak mampu melaksanakan pemasangannya, penyetelan, pengujian dan lain-lain, Penyedia pekerjaan konstruksi dapat menyerahkan sebagian instalasinya kepada sub Penyedia pekerjaan konstruksi lain setelah mendapat persetujuan secara tertulis dari Direksi.
  2. Penyedia pekerjaan konstruksi harus masih bertanggung jawab sepenuhnya atas segala lingkup pekerjaannya, baik yang dilaksanakannya sendiri maupun pekerjaan yang diserahkan kepada sub Penyedia pekerjaan konstruksi.
15. Site Manager
1. Semua pekerjaan yang dicakup dalam instalasi ini harus diawasi oleh seorang yang cukup berpengalaman dan diberi wewenang oleh penanda tangan kontrak untuk mengambil keputusan di lapangan. Ia bertanggung jawab sepenuhnya atas segala pekerjaan instalasi pada proyek dan harus selalu berada di lapangan (site). Bila ia akan meninggalkan lapangan harus ada orang lain yang secara tertulis diberikan wewenang untuk mewakilinya.
  2. Nama, perincian pengalaman kerja site manager harus disertakan oleh Penyedia pekerjaan konstruksi pada saat penawaran dilakukan.
  3. Bilamana ternyata menurut pendapat direksi, konsultan perencanaan atau pihak yang berwenang, Site manager yang ditunjuk kurang cakap menjalankan tugas, Penyedia pekerjaan konstruksi harus menggantinya dengan yang lain dan yang dapat menjalankan tugas dengan baik.
  4. Selama site manager belum ditunjuk penandatanganan kontrak harus menjadi site manager.
16. Bahan
1. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menyerahkan pada waktu tender, brosur teknis asli peralatan utama mekanikal/elektrikal juga brosur asli pipa, kabel, pipa konduit, katup-katup, detektor, sensor, dan lainnya beserta data-data teknis dan mengisi daftar skedul dari peralatan tersebut. Pada brosur peralatan/bahan yang diberikan tanda dengan warna yang jelas.
  2. Apabila ada data-data serta bahan yang diajukan menyimpang dari bahan tersebut dalam gambar-gambar dan spesifikasinya maka nilai evaluasi penawaran Penyedia pekerjaan konstruksi tersebut akan dikurangi dan



Penyedia pekerjaan konstruksi tetap menggantinya sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.

3. Semua instalasi yang berbeda dengan spesifikasi dan gambar rencana, tanpa persetujuan tertulis dari pihak berwenang harus diperbaiki dan diubah sesuai dengan spesifikasi dan gambar yang telah disepakati bersama, atas tanggungan biaya Penyedia pekerjaan konstruksi.
4. Semua bahan yang digunakan dalam instalasi harus baru, dalam keadaan baik, tidak cacat atau rusak sesuai dengan spesifikasi dan gambar. Penyedia pekerjaan konstruksi harus menjaga kebersihan serta melindungi semua bahan-bahan yang digunakan dalam instalasi ini sebelum dipasang.
5. Bilamana ternyata digunakan bahan peralatan lama/bekas dipergunakan, bercacat atau rusak, Penyedia pekerjaan konstruksi harus menggantinya dengan bahan-bahan atau peralatan yang baru dan tetap sesuai dengan spesifikasi dan gambar, atas biaya tanggungan Penyedia pekerjaan konstruksi.
6. Tidak diperkenankan mendatangkan bahan/peralatan masuk ke site sebelum contoh atau brosurnya disetujui oleh direksi semua bahan yang telah masuk ke site dan menyimpang dari ketentuan dari ketentuan dalam spesifikasi, contoh ataupun brosur yang telah disetujui maka bahan atau peralatan tersebut harus dikeluarkan dari site dalam waktu 1 x 24 jam sejak diketahui penyimpangan itu oleh direksi. bila hal ini belum dilakukan maka bahan tersebut segera akan dimusnahkan.

## **F. PEKERJAAN PENANGKAL PETIR**

### **I. PENANGKAL PETIR**

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

Penangkal petir menggunakan sistem Konvensional dan harus dapat melindungi seluruh bangunan dari bahaya tersambar petir.

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

Pekerjaan tersebut terdiri dari :

1. Pengadaan, pemasangan spit tembaga Ø 1" dengan tiang penyangga bahan GIP medium, tinggi = 1,00 m
2. Pengadaan, pemasangan kabel penghantar BC = Ø 50 mm<sup>2</sup>
3. Pemasangan klem kabel plat strip terpasang
4. Pemasangan pipa PVC SII DN- 40 (1 1/2") D Wavin, Rucika, Vinilon
5. Pengadaan, pemasangan sistem pentanahan/grounding GIP medium Ø 1" lengkap dengan accessories
6. Pemasangan pipa pelindung bahan PVC- AW diameter = 1 1/2" dengan accessories
7. Terminal udara
8. Penghantar pembumian (down conductor)
9. Terminal dan elektroda pembumian
10. Kotak sambung
11. Ijin dari lembaga yang berwenang
12. Pekerjaan lain yang menunjang pekerjaan tersebut di atas

#### **1.2. GAMBAR-GAMBAR RENCANA**

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

#### **1.3. GAMBAR-GAMBAR SESUAI PELAKSANAAN**

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

#### **1.4. STANDAR DAN PERATURAN**

Seluruh pekerjaan sistem tata suara harus mengikuti standar PUIL terbitan terakhir, peraturan dari Depnaker.



#### 1.5. BAHAN-BAHAN, PERALATAN DAN TENAGA PELAKSANA

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

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

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

Peralatan Penyalur Petir harus dari merk : EF

##### A. Kepala penangkal petir

Kepala penangkal petir adalah tipe konvensional dengan konstruksi seperti pada gambar.

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

Saluran penghantar berupa kabel Bar Coper (BC) 50 mm<sup>2</sup>. Kabel yang digunakan harus mampu menghilangkan induksi yang disebabkan oleh arus petir dan dapat menyalurkan dengan aman aliran arus petir pada saat terjadi pelepasan muatan elektron dan bending radius yang diijinkan tak boleh kurang dari 365 mm.

##### C. Sistem pembumian

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

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

Tahanan pembumian maksimum 5 ohm.

#### 1.6. PEMASANGAN

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

a) Air terminal harus dipasang secara kuat pada atap bangunan, sehingga mampu menahan gaya-gaya mekanis yang diakibatkan oleh sambaran petir langsung (*direct strokes*).

b) Down conductor harus dipasang memakai klem-klem khusus dengan jarak-jarak tertentu seperti ditunjukkan pada gambar.

##### c) Elektroda pentanahan (*Ground Electrode*)

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

#### 1.7. PENGUJIAN

Pengujian untuk sistem penangkal petir terdiri dari :

##### a) Pengujian tahanan pentanahan

##### b) Uji kontinuitas

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

Pengujian harus disaksikan oleh pengawas dan instansi yang berwenang.

Penyedia pekerjaan konstruksi harus membuat catatan mengenai hasil pengujian.

Segala biaya untuk penyelenggaraan pengujian ditanggung oleh Penyedia pekerjaan konstruksi.

#### G. PEKERJAAN LAIN – LAIN

1. Segala sesuatu yang belum tercantum dalam RKS ini yang mana masih termasuk lingkup dalam pelaksanaan ini Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus menyelesaikan, sesuai dengan petunjuk, Perintah Direksi, baik sesudah atau selama berjalannya pekerjaan, serta perubahan-perubahan didalam Berita Acara Aanwijzing.

2. Hal-hal yang timbul dalam pelaksanaan dan diperlukan penyelesaian dilapangan akan dibicarakan dan diatur oleh Direksi dengan dibuat Berita Acara yang disahkan oleh Pengelola Proyek/Direksi.



3. Menyangkut mengenai hasil dari fisik/bentuk yang berbeda dengan gambar kerja sepanjang bersifat tidak mengurangi/memperlemah konstruksi bangunan/merugikan/menambah biaya yang dilaksanakan yang diakibatkan penyesuaian dari segi seni masing-masing seniman yang terlibat, hal itu sangat dimungkinkan karena perwujudan seni yang tidak statis terhadap jalannya pelaksanaan pembangunan dan itu sudah terlebih dahulu disepakati dengan Pejabat Pembuat Komitmen.
4. Setelah pekerjaan selesai Penyedia Pekerjaan Konstruksi harus membersihkan lokasi pekerjaan dari sisa-sisa material maupun bahan-bahan yang mengganggu kebersihan lokasi pekerjaan tersebut.