

# **RENCANA SYARAT-SYARAT TEKNIS PELAKSANAAN PEKERJAAN ARSITEKTUR**

## **SYARAT-SYARAT TEKNIS UMUM**

### **PENJELASAN UMUM**

#### **1.1. Pemberian pekerjaan meliputi :**

Mendatangkan, pengolahan, pengangkutan semua bahan, pengerahan tenaga kerja, pengadaan semua alat-alat bantu dan sebagainya, yang pada umumnya langsung atau tidak langsung termasuk di dalam usaha penyelesaian dengan baik dan menyerahkan pekerjaan dengan sempurna dan lengkap.

Juga di sini dimaksudkan pekerjaan-pekerjaan atau bagian-bagian pekerjaan lain yang walaupun tidak disebutkan di dalam bestek tetapi masih berada di dalam lingkungan pekerjaan haruslah dilaksanakan sesuai petunjuk Direksi.

#### **1.2. Pembangunan yang dilaksanakan ialah :**

**Perencanaan Gedung Integrated Medical Education (IME) Universitas Jenderal Soedirman Tahun Anggaran 2024**

#### **1.3. Pekerjaan yang dilaksanakan terdiri dari :**

- a. Pekerjaan struktur pondasi, kolom, balok dan pelat lantai beton;
- b. Pekerjaan pemasangan dinding batu bata ringan;
- c. Pekerjaan plesteran dan aci;
- d. Pekerjaan finishing lantai dan dinding lantai 1 sampai dengan lantai rooftop;
- e. Pekerjaan kusen, daun pintu dan partisi dinding;
- f. Pekerjaan plafon/ langit-langit
- g. Pekerjaan pengecatan;
- h. Pekerjaan pemasangan sanitair;
- i. Pekerjaan perawatan finishing dinding fasad
- j. Pekerjaan penanaman rumput dan pohon
- k. Lain-lain sesuai dokumen lelang.

#### **Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing :**

- a. Pekerjaan instalasi listrik lantai dasar sampai dengan lantai rooftop yang terdiri dari pekerjaan titik lampu, titik stop kontak dan lampu-lampunya juga termasuk panel induk dan sub panel, serta stop kontak daya pada semua ruang;
- b. Pekerjaan pemindahan dan penambahan tiang listrik;
- c. Pekerjaan pemasangan instalasi air bersih dan air kotor termasuk juga instalasi air bersih untuk halaman;
- d. Pekerjaan pemasangan instalasi sistem Fire Protection/Fire Detector/Alarm;
- e. Pekerjaan pemasangan instalasi sound system;
- f. Pekerjaan pemasangan instalasi/sparing telepon dan data.;
- g. Pekerjaan CCTV dan MATV;

- h. Pekerjaan pemasangan instalasi Gen-Set;
- i. Pekerjaan pemasangan pipa-pipa air (plumbing) dan pompa distribusi dan pipa pengambilan air dari sumur;
- j. Pembuatan/pemasangan ground reservoir dan roof tank;
- k. Penyambungan air bersih;
- l. Pekerjaan instalasi AC dan pengadaan serta pemasangan unit-unit AC.

## **TEMPAT PROYEK**

Pekerjaan ini dilaksanakan/dilakukan di Fakultas Kedokteran UNSOED Purwokerto

## **SYARAT-SYARAT TEKNIS PELAKSANAAN PEKERJAAN**

### **PASAL 1. PERATURAN YANG DIGUNAKAN**

- a. SNI 8900-2020 Panduan Desain Sederhana Untuk Bangunan Beton Bertulang.
- b. SNI 1726-2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
- c. SNI 1727-2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan.
- d. SNI 1729-2020 Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.
- e. SNI 2052-2017 Baja Tulangan Beton.
- f. SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.
- g. SNI 6880-2016 Spesifikasi Beton Struktural.
- h. SNI 7860-2020 Ketentuan Seismik Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.
- i. SNI 7972-2020 Sambungan Terprakualifikasi Untuk Rangka Momen Khusus.

### **PASAL 2. PEKERJAAN PERSIAPAN**

- a. Kontraktor harus membuat bangunan darurat untuk keperluan sendiri sehubungan dengan pekerjaan pelaksanaan pekerjaan ini berupa Kantor Administrasi Lapangan, Los Kerja dan Gudang.
- b. Kontraktor harus membersihkan lapangan dari segala hal yang bisa mengganggu pelaksanaan pekerjaan, serta mengadakan pengukuran untuk membuat tanda tetap sebagai dasar ukuran ketinggian lantai dan bagian-bagian bangunan yang lain.
- c. Tanda tetap itu dibuat dari beton 20 x 20 x 150 cm, sebanyak 2 buah di ujung-ujung bangunan yang tempatnya akan ditentukan kemudian oleh Pengawas Lapangan dan harus dijaga serta dipelihara selama waktu pelaksanaan hingga pekerjaan selesai seluruhnya untuk penyerahan pekerjaan yang pertama.
- d. Sebagai ukuran dasar  $\pm 0,00$  (peil lantai dasar atau dari peil (data)).
- e. Untuk dasar ukuran sumbu-sumbu bangunan harus dibuat papan dasar pelaksanaan (Bouwplank) yang harus dibuat dari bahan kayu Meranti, tebal minimum 3 cm dengan permukaan atasnya diserut sipat dasar (Waterpass).
- f. Kontraktor harus menyediakan alat-alat ukur sepanjang masa pelaksanaan

berikut ahli ukur yang berpengalaman dan setiap kali apabila dianggap perlu siap untuk mengadakan pengukuran ulang.

### **PASAL 3. PEKERJAAN TANAH**

#### **3.1. Lingkup Pekerjaan**

Termasuk di dalam kegiatan ini adalah penggalian galian pondasi, sloof, sesuai dengan gambar rencana. Penggalian material bahan pengisi dan mengangkutnya ke dalam lapangan serta menimbunnya di daerah lapangan dengan pemadatan yang cukup seperti dicantumkan dalam syarat-syaratnya. Termasuk minimal seperti yang akan dijelaskan sebagai berikut :

- a. Pembongkaran dan memindahkan semua hal yang mungkin merintang jalannya pekerjaan.
- b. Melindungi benda-benda berharga yang berada di lapangan dan benda-benda berfaedah lainnya.
- c. Pengeringan dan pengontrolan drainage.
- d. Penggalian dan penimbunan (untuk penimbunan dengan tanah sirtu).
- e. Pemadatan, dengan dibuktikan tes Standar Proctor di laboratorium.
- f. Pemindahan material-material yang tak berguna dan puing-puing.
- g. Menyediakan material-material pengisi yang baik.

#### **3.2. Syarat-syarat Pelaksanaan**

- a. Pemeriksaan Lapangan  
Kontraktor harus mengadakan pemeriksaan dan pengecekan langsung ke lapangan guna menentukan dengan pasti kondisi lapangan, bahan-bahan yang kelak akan dijumpainya dan keadaan lapangan sekarang yang nanti mungkin akan mempengaruhi jalannya pekerjaan.
- b. Penggalian dan Pembersihan
  1. Seluruh rintangan yang ada dalam lapangan yang akan merintang pekerjaan harus disingkirkan, dan dibersihkan dari lapangan, kecuali hal-hal yang mungkin akan ditentukan kemudian untuk dibiarkan tetap. Perlindungan harus diberikan kepada hal-hal yang seperti itu.
  2. Pelaksanaan penggalian pondasi baru bisa dimulai setelah as-as ditetapkan secara cermat dan disetujui oleh Pengawas Lapangan.
  3. Apabila selama pelaksanaan penggalian terjadi kelongsoran tebing, Kontraktor harus mencegahnya misalnya dengan casing dan lain-lain sehingga pekerjaan tetap lancar.
  4. Pelaksanaan pekerjaan penggalian jalur pondasi, sloof, haruslah sedemikian rupa sehingga menjamin barang-barang berharga yang mungkin berada di lapangan dari kerusakan.
  5. Reparasi kerusakan pada benda-benda milik kepentingan umum, di dalam atau di luar lapangan pekerjaan semuanya harus dipikul oleh Kontraktor.
  6. Pemindahan semua material-material akibat penggalian dan semua

benda-benda yang merintang pekerjaan, harus menurut petunjuk-petunjuk Pengawas Lapangan.

7. Seluruh pohon-pohon, semak-semak, rumput-rumput, dan seluruh tumbuh-tumbuhan yang semacam itu harus dipindahkan seluruhnya dari daerah yang akan ditimbun, keluar site.

c. Perlindungan Terhadap Benda-benda Berfaedah

1. Kecuali ditunjukkan untuk dipindahkan, seluruh barang-barang berharga yang mungkin ditemui di lapangan harus dilindungi dari kerusakan, dan bila sampai menderita kerusakan harus direparasi/diganti oleh Kontraktor dengan tanggungan biayanya sendiri.
2. Bila terdapat alat/pelayanan dinas yang sedang bekerja ditemui di lapangan dan hal tersebut tak dijumpai pada gambar, atau dengan cara lain yang dapat diketahui oleh Kontraktor dan ternyata diperlukan perlindungan atau pemindahan, Kontraktor harus bertanggung jawab untuk mengambil setiap langkah apapun untuk menjamin bahwa pekerjaan yang sedang berlangsung tersebut tak terganggu.
3. Bila pekerjaan pelayanan umum terganggu sebagai akibat pekerjaan Kontraktor, Kontraktor harus segera mengganti kerugian-kerugian yang terjadi yang dapat berupa perbaikan dari barang yang rusak akibat pekerjaan Kontraktor.
4. Sarana (utilitas) yang sudah tak bekerja lagi yang mungkin ditemukan di bawah tanah dan terletak di dalam lapangan pekerjaan harus dipindahkan keluar lapangan ke tempat yang disetujui oleh Pengawas Lapangan atau tanggungan Kontraktor.

d. Pemeriksaan Permukaan Tanah dan Air Tanah

1. Daerah di sekitar bangunan-bangunan yang lebih rendah dari lapisan sekelilingnya harus dilindungi dari kemungkinan terjadinya bahaya erosi. Untuk itu Kontraktor harus mempersiapkan saluran pembuangan yang cukup untuk menghindari terjadinya bahaya erosi tersebut.
2. Kontraktor diminta untuk mengawasi hal-hal seperti di bawah ini :
  - a) Tidak diperkenankan air tergenang di dalam/sekitar lapangan pekerjaan ini.
  - b) Melindungi semua penggalian bebas dari seepage, overflow dan genangan air.
  - c) Lapisan Tanah Teratas (Top Soil)  
Dalam daerah lapangan pekerjaan, topsoil (lapisan tanah paling atas) harus dikupas sampai kedalaman minimum 20 cm dan digunakan sebagai bahan pengisi untuk daerah yang lain seperti yang akan ditentukan oleh Pengawas Lapangan. Setelah topsoil dikupas, daerah tersebut harus dipadatkan sampai setebal 15 cm sebelum pengisian bahan pengisi dilakukan.

e. Bahan Pengisi

1. Bahan pengisi harus cukup baik, dan adalah bahan yang telah disetujui oleh Pengawas Lapangan yang diambil dari daerah lapangan atau bahan yang telah disetujui oleh Pengawas Lapangan yang diambil dari daerah di luar Lapangan pekerjaan dan merupakan bahan yang kaya akan tanah berbatu kerikil (granular soil).
2. Bahan tersebut harus bebas dari akar-akar bahan-bahan organis, barang-barang bekas/sampah-sampah, dan batu-batu yang besarnya lebih dari 10 cm.

f. Syarat-syarat Penimbunan dan Backfill

1. Seluruh penimbunan harus di bawah Pengawasan Pengawas Lapangan yang harus menyetujui seluruh bahan pengisi lebih dahulu digunakan. Pengawas Lapangan juga akan mempersiapkan tes-tes yang diperlukan dan penyelidikan-penyelidikan yang dibutuhkan atas biaya Kontraktor. Kontraktor tidak diperkenankan melakukan penimbunan tanpa kehadiran dari Pengawas Lapangan.
2. Kontraktor harus menempatkan bahan penimbun di atas lapisan tanah yang akan ditimbun, dibasahi seperti yang diharuskan, kemudian digilas atau dipadatkan sampai tercapai kepadatan yang diinginkan. Untuk pemadatan sirtu di bawah pondasi setempat dan plat lajur dengan stamper, sedangkan untuk pemadatan halaman parkir dengan mesin wals 4 sampai dengan 6 ton.
3. Penggilasan atau pemadatan seluruh daerah lapangan harus dapat mencapai 95% dari derajat kepadatan maksimum Mod. Proctor. Bila ada material pengisi yang tidak memuaskan sebagai bahan pemadatan, maka bahan tersebut harus diganti dengan pasir.
4. Kontraktor diharuskan menggunakan peralatan pemadatan dengan mesin untuk seluruh pemadatan, atau mempergunakan stamper. Pemadatan tangan atau dengan menggunakan timbris, sama sekali tidak diperkenankan.
5. Pemadatan harus dilaksanakan lapis demi lapis dan setiap lapisan tidak lebih tebal dari 20 cm dibasahi dan dipadatkan merata sampai mencapai kepadatan yang disyaratkan.
6. Pembersihan  
Seluruh sisa penggalian yang tidak terpakai untuk penimbunan dan penimbunan kembali, juga seluruh sisa-sisa puing-puing, runtuh-runtuhan, sampah-sampah harus disingkirkan dari lapangan pekerjaan. Seluruh biaya untuk ini adalah tanggung jawab Kontraktor.

## **PASAL 4. PEKERJAAN PONDASI DANGKAL**

### **4.1. Lingkup Pekerjaan**

- a. Termasuk dalam lingkup pekerjaan ini adalah pekerjaan pondasi meliputi

pekerjaan pondasi batu kali, pondasi talud, pagar tembok, saluran, jembatan dan lain-lain.

- b. Pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan, peralatan dan tenaga kerja serta pelaksanaan pekerjaan beton sesuai dengan RKS dan Gambar-gambar pelaksanaan yang telah disediakan untuk proyek ini.

#### **4.2. Pedoman Pelaksanaan**

- a. Sebelum pelaksanaan pekerjaan pondasi, Kontraktor harus mengadakan pengukuran-pengukuran untuk as-as pondasi seperti pada gambar konstruksi dan harus dimintakan persetujuan Pengawas Lapangan.
- b. Kontraktor wajib melaporkan kepada Pengawas Lapangan bila ada perbedaan Gambar-gambar dari Konstruksi dengan Gambar-gambar Arsitektur atau bila ada hal-hal yang kurang jelas.

#### **4.3. Penggalian**

- a. Penggalian tanah dasar pondasi dilakukan sampai kedalaman dasar lapis pasir (sesuai gambar).
- b. Jika pada kedalaman tersebut ternyata masih ditemukan lapisan tanah jelek, maka perlu konsultasi dengan Perencana untuk mendapatkan pengerahan lebih lanjut.
- c. Lebar penggalian di bagian bawah minimal lebar pondasi ditambah 2 x 10 cm.
- d. Lebar penggalian di sebelah atas disesuaikan dengan keadaan tanah, dengan pengarah "Hindarkan Kelongsoran".
- e. Tanah dasar pondasi harus dipadatkan dengan stamper atau vibro roller hingga mencapai kepadatan 90% Standar Proctor.
- f. Jika penggalian melampaui kedalaman yang ditentukan sedangkan lapis tanah yang baik sudah dicapai pada peil yang ditentukan, maka galian yang terlalu dalam tersebut harus ditimbun dengan pasir pasang dan dipadatkan hingga kepadatan 95% atas beban Kontraktor.

#### **4.4. Pengurugan Kembali**

- a. Semua bekas-bekas sumur harus diurug dengan pasir pasang.
- b. Lapisan pasir di bawah pondasi harus dipadatkan dengan vibro Roller/Stamper sehingga mencapai kepadatan minimal 90% Standar Proctor.
- c. Pengurugan kembali dengan tanah :
  - 1. Tanah yang akan digunakan untuk pengurugan harus mendapat persetujuan dari Pengawas.
  - 2. Semua bahan-bahan organis, sisa-sisa bongkaran bekisting, puing, sampah-sampah harus disingkirkan.
  - 3. Bongkaran-bongkaran tanah harus dipecahkan menjadi komponen-komponen yang kecil terlebih dahulu.
  - 4. Pemadatan harus dilakukan lapis demi lapis (maksimal 30 cm lapis)

dengan vibro/stamper dengan memperhatikan kadar air tanah sehingga memperoleh kepadatan minimal 90% Standar Proctor.

#### **4.5. Pelaksanaan Pondasi**

- a. Pelaksanaan pondasi harus dalam keadaan lobang pondasi kering.
- b. Ketentuan mengenai struktur dan kualitas beton lihat pasal pekerjaan beton dalam buku spesifikasi ini dan gambar pondasi.
- c. Stek kolom, stek kolom penguat, sparing-sparing yang diperlukan harus terpasang bersamaan dengan pekerjaan pondasi.
- d. Ketentuan mengenai pondasi batu kali, lihat ketentuan pasangan batu kali, dengan catatan :
  1. Tidak boleh ada rongga dalam pasangan tersebut.
  2. Batu kali disusun satu per satu dengan penyangga mortar.
- e. Pelaksanaan pondasi juga harus memperhatikan gambar Arsitektur dan Mekanikal Elektrikal. Jika ada kelainan/ketidakcocokan harus dikonsultasikan dengan Perencana dan Pengawas.

#### **4.6. Pondasi Pasangan Batu Kali**

- a. Kegiatan pekerjaan pasangan pondasi batu kali dilaksanakan pada pekerjaan struktur dinding bata dalam bangunan, bak-bak bunga dan lain-lain sesuai gambar rencana.
- b. Bahan-bahan yang digunakan :
  1. Batu kali dan pasir, harus keras dan kekar serta bermutu kuarsa yang disetujui Pengawas Lapangan/Perencana dan Owner.
  2. Semen, sesuai ketentuan Portland Cement Indonesia : SNI-15-2049-2015.
  3. Air yang dipakai harus bersih yang dapat diminum/tawar.
- c. Syarat Pelaksanaan
  1. Bentuk pasangan batu kali harus sesuai dengan gambar rencana.
  2. Adukan mempunyai komposisi minimal 1 Pc : 5 Pasir dan diberaben dengan aduk yang sama.

#### **4.7. Sistem Pembayaran**

Pembayaran dilakukan sesuai dengan Volume yang telah Terpasang.

### **PASAL 5. PEKERJAAN PASANGAN**

#### **5.1. Jenis Pasangan dan Penggunaannya**

- 5.1.1. Pasangan batu bata ringan untuk sebagian besar dinding yang ada dalam bangunan ini seperti yang ada dalam gambar pelaksanaan. Pasangan batu bata ringan trasraam untuk dinding-dinding ruang toilet, dinding-dinding luar bangunan dan bagian-bagian lain seperti ditunjukkan dalam gambar pelaksanaan.

## **5.2. Jenis Adukan Yang Digunakan**

- 5.2.1. Adukan biasa dengan campuran 1Pc : 5Pasir. Digunakan untuk seluruh pasangan pondasi batu kali, dan batu bata ringan.
- 5.2.2. Adukan trasra am dengan campuran 1Pc : 3Pasir.. Digunakan untuk dinding-dinding ruang toilet, seluruh dinding luar bangunan dan bagian-bagian lain seperti ditunjukkan dalam gambar rencana.
- 5.2.3. Adukan khusus dengan campuran 1Pc : 3Ps. Digunakan untuk pasangan batu bata ringan mulai dari ujung atas balok pondasi beton (sloof) sampai 30 cm di atas lantai dasar, serta digunakan dalam pemasangan keramik/homogenous tile.

## **5.3. Jenis Plesteran Yang Digunakan**

- 5.3.1. Plesteran biasa dengan campuran 1Pc:5Ps, digunakan untuk permukaan-permukaan dinding pasangan batu bata ringan.
- 5.3.2. Plesteran trasraam dengan campuran 1Pc:3Psr, digunakan untuk permukaan beton dinding area tempat wudhu.  
Metode Plesteran menggunakan alat mesin plester ( mesin diesel)

## **5.4. Kualitas Bahan Yang Digunakan**

- 5.4.1. Bahan
  - a. Bata ringan yang digunakan adalah dengan ukuran 10x20x60 cm, produk dari Blesscon, Fascon, Grand Elephant.
  - b. Semen instan atau mortar untuk aplikasi pemasangan, plesteran dan acian menggunakan produk Lemkra, MU atau Prime Mortar.
  - c. Alat bantu, cetok dan sebagainya sesuai yang disyaratkan dalam pemasangan bata ringan.
- 5.4.2. Bahan untuk adukan, plesteran dan acian  
Bahan campuran (air, semen dan pasir) yang digunakan untuk adukan harus memenuhi ketentuan seperti untuk bahan campuran beton dalam buku RKS ini ataupun dalam SKSNI T-15-1991-03.

## **5.5. Contoh-contoh Bahan**

Sebelum memulai pekerjaan pasangan, Pemborong terlebih dahulu harus menyerahkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan (batu kali, bata ringan, kerikil, split dan lain-lain). Bahan yang digunakan untuk pekerjaan ini harus mendapat persetujuan dari Pengawas Lapangan/Perencana.

## **5.6. Syarat Pemasangan**

- 5.6.1. Pemasangan batu bata ringan
  - a) Lahan yang akan dipasang bata ringan harus dipersiapkan dengan baik, dibersihkan dari segala macam kotoran debu atau benda-benda asing lainnya dan dicek untuk pelurusan dan kesikuan dinding menggunakan benang.

- b) Tuangkan secara merata adukan dasar menggunakan bahan semen instan dengan kode sesuai standar pabrik.
- c) Letakkan bata ringan di atas permukaan adukan kemudian diketok perlahan dengan alat palu hingga permukaan rata dengan benang dan periksa kerataan blok dengan waterpass.
- d) Rekatkan bagian vertical block dengan semen instan kode sesuai dengan standar pabrik kemudian letakkan blok pada masing-masing ujung dinding dan ratakan dengan waterpass dan seterusnya.
- e) Catatan : bersihkan permukaan blok dari debu atau kotoran setiap akan memasang lapisan baru.
- f) Setelah itu dilanjutkan dengan pekerjaan plesteran dan acian seperti pada pemasangan bata ringan tetapi campuran yang digunakan adalah menggunakan campuran semen instan dengan kode sesuai standar pabrik.

- Perlindungan  
Bagian dinding atau pasangan batu kali yang sudah terpasang dan terkena udara terbuka, pada waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan penutup bagian atasnya dengan sesuatu yang memadai.
- Perawatan  
Dinding pasangan batu bata dan pasangan batu kali harus dibasahi terus menerus selama paling sedikit 7 (tujuh) hari setelah didirikan.
- Angkur-angkur dan pengikat  
Setiap hubungan antara dinding batu bata ringan dengan permukaan beton, harus diberi angkur yang dibuat dari besi beton dengan bentuk, ukuran dan diameter sesuai dengan kebutuhan. Permukaan beton yang berhubungan dengan dinding bata harus dikasarkkan dengan alat yang sesuai agar adukan dinding dapat melekat.
- Permukaan dinding yang dihasilkan oleh plesteran dan acian harus benar-benar vertikal, datar, rata, tidak melengkung atau bergelombang.
- Kolom Beton/Tulangan Praktis  
Untuk dinding dengan luasan minimal 10 m<sup>2</sup> diharuskan pelaksanaan dengan perkuatan kolom beton praktis dan balok latei dengan tulangan pokok 4 Ø 12mm dan beugel Ø 6 mm - 15 cm.

## 5.7. Pembayaran

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas dan PPK atau Pengguna Anggaran
- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas dan PPK atau Pengguna Anggaran

- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan Konsultan Pengawas dan PPK atau Pengguna Anggaran

#### **5.8. Pekerjaan Yang Ditolak**

- a. Apabila terjadi retak pada sambungan bata ringan.
- b. Kualitas bata ringan tidak sesuai dengan yang ditentukan.
- c. Apabila dalam jarak 3.5 m dinding tidak diberi penguat berupa kolom praktis.
- d. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS . Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- e. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
- f. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

### **PASAL 6. PEKERJAAN PENUTUP ATAP**

#### **6.1. Produk Atap UPVC**

##### **6.1.1. Cara pemasangan**

Perhatikan Tanda “This Side Up” Hal pertama yang harus diperhatikan ketika memasang atap UPVC ialah tanda “This Side Up” yang terdapat pada permukaan tepi atap. Ini sangatlah berguna untuk menghindari kesalahan saat pemasangan. Pastikan tanda “This Side Up” menghadap ke atas. Buat diameter lubang sekrup dibuat lebih besar dari diameter sekrup kira-kira 3 mm untuk ruang pemuaian karena adanya perbedaan suhu antara siang dan malam. Pemasangan sekrup harus dalam satu gunungan yang sama dan sekrup harus sejajar dalam satu barisan ke belakang. Minimum Kemiringan Atap Diperlukan sudut kemiringan atap minimum 10° (10 derajat) untuk memastikan air hujan dapat mengalir dengan baik. Sistem Sambungan Tutuplah bagian atas sistem sambungan ‘anti bocor’ atau Anti Leakage Coupling System pada bagian atas lapisan di bawahnya. Panjang Jarak Sambungan Panjang jarak sambungan sisi panjang (length overlap) yang disarankan adalah 200 mm untuk atap yang landai dan 150 mm untuk sudut kemiringan atap yang lebih curam. Jarak Maksimum Overhang Jarak Maksimum Overhang yang disarankan adalah 100 mm. Jarak Maksimum Reng / Purlin Jarak maksimum reng / purlin yang disarankan adalah 1200 mm.

## **6.2. Garansi Produk**

Material **Atap UPVC** dapat memberikan garansi minimal 3 tahun.

## **6.3. Pengukuran Kualitas Pekerjaan**

- a. Bila dianggap perlu, Kontraktor wajib mengadakan test terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk KONSULTAN PENGAWAS, baik mengenai komposisi, kekuatan maupun aspek-aspek yang ditimbulkannya. Untuk itu Kontraktor harus menunjukkan syarat rekomendasi dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.
- b. Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji baik pada pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh KONSULTAN PENGAWAS atas tanggungan Kontraktor tanpa biaya tambahan.
- c. Bila KONSULTAN PENGAWAS memandang perlu pengujian dengan teknik yang telah disetujui, maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

## **6.4. Pembayaran**

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- d. Sistem dan Metode Pembayaran secara lebih detail dijelaskan oleh KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran

## **6.5. Pekerjaan Yang Ditolak**

Berikut adalah kondisi yang dapat menyebabkan pekerjaan dapat ditolak,

- a. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- b. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS

- c. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

## **PASAL 7. PEKERJAAN WATER PROOFING SELF ADHESIVE MEMBRANE BITUMEN WATERPROOFING**

### **7.1. Lingkup Pekerjaan**

Yang termasuk pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, alat-alat bantu termasuk pengangkutan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar, serta memenuhi spesifikasi pabrik pembuatnya.

Bagian yang di waterproofing meliputi :

- Plat atap beton
- Talang dak beton

### **7.2. Pengendalian Pekerjaan**

#### **7.2.1. Bahan Utama**

Membrane polimer bitumen tinggi perekat sensitif produk yang telah diteliti dan dikembangkan, adalah membrane self adhesive berkinerja tinggi yang diracik melalui teknik khusus dengan komposisi Bitumen di perkuat dengan Non wove Polyester reinforcement system pasang tempel dan finishing dengan plastic film. Jenis membrane atau bahan lainnya yang memenuhi persyaratan sebagai berikut

Merupakan Waterprofining Membrane Self Adhesive System” atau sistem penempelan tebal 1 mm dengan finishing plastic film

#### **MERK BMI, DUO**

##### **Spesifikasi**

- |                |                        |
|----------------|------------------------|
| a. Bahan Utama | : modified Bitumen APF |
| b. Dimensi     | : 1000 x 20000 x 1mm   |
| c. Berat       | : 39 kg                |
| d. Daya Tarik  | : 6.9 MPa              |
| e. Elongation  | : 40%                  |

#### **7.2.2. Spesifikasi Asesoris membrane**

##### **a. Bitumen Waterbased Primer :**

Bitumen Waterbased Primer berfungsi sebagai penambah perekat antara permukaan beton dan membrane SABWU, dan berfungsi sebagai penutup pori-pori permukaan beton. Sehingga pada saat proses penempelan membrane akan merekat sempurna di atas permukaan dak.

Bahan Dasar Bitumen Waterbased primer : aspal cair dipasang dengan cara di coating diatas dak beton dengan kebutuhan 1 pile Primer = 18 liter, dapat mengcover luas sebesar 60 m<sup>2</sup>

### **7.2.3. Cara Pemasangan membrane waterproofing**

- a. Dak beton di bersihkan terlebih dahulu dari semua kotoran, debu, minyak, ataupun material lainnya.
- b. Dak beton di aplikasikan primer bitumen waterbased dengan cara dikuas/ coating.
- c. Membrane waterproofing diaplikasikan dengan cara melepas lapisan plastic yang ada dibawah membrane lalu ditekan diatas permukaan dak yang sudah diaplikasikan primer sebelumnya. Pada posisi overlap dilakukan dengan sistem penempelan juga seperti pada pemasangan di permukaan dak. Sambunganya dengan lebar overlap 5 cm.

### **7.2.4. Syarat-Syarat pelaksanaan**

#### **1. Pengujian**

- a. Bila diperlukan Kontraktor wajib mengadakan test bahan sebelum dipasang, pada laboratorium yang ditunjuk pengawas. Dan sebelum dimulai pemasangannya Kontraktor harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsur material pembentuknya.
- b. Sewaktu penyerahan hasil pekerjaan, kontraktor wajib memberikan jaminan dari pihak pemasang (*applicator*) untuk mutu pelaksanaan pemasangannya.
- c. Kontraktor diwajibkan melakukan percobaan/pengujian dengan melakukan penyemprotan langsung dengan air serta menggenangnya dengan air di atas permukaan membrane.

#### **2. Pengiriman dan Penyimpanan Bahan**

- a. Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan utuh (belum dibuka) dan masih tersegel dan berlabel sesuai pabriknya.
- b. Bahan harus disimpan di tempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih.
- c. Kontraktor bertanggungjawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpannya, baik sebelum atau selama pelaksanaan.

### **7.2.5. Syarat – Syarat Pelaksanaan**

- a. Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada pengawas, lengkap dengan ketentuan / persyaratan pabrik yang bersangkutan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
- b. Sebelum pekerjaan ini dimulai permukaan bagian yang akan diberi lapisan harus dibersihkan sampai kondisi yang dapat disetujui oleh pengawas. dan ukuran harus sesuai dengan gambar.
- c. Cara-cara dan pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan serta petunjuk dari pengawas.

- d. Bila ada perbedaan dalam hal apapun antara gambar, spesifikasi dan lainnya, kontraktor harus segera melaporkan kepada pengawas sebelum pekerjaan dimulai.
- e. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan dalam hal terdapat kelainan/perbedaan ditempat itu.

#### **7.2.6. Gambar Detail Pelaksanaan / *Shop-Drawing***

- a. Kontraktor wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan gambar dokumen kontrak dan keadaan lapangan, untuk memperjelas detail-detail khusus yang diperlukan pada saat pelaksanaan di lapangan.
- b. Shop drawing harus mencantumkan semua data termasuk tipe bahan keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus.
- c. Shop drawing belum dapat dilaksanakan sebelum mendapatkan persetujuan dari pengawas.

#### **7.2.7. Contoh**

- a. Kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan, disertai brosur lengkap.
- b. Keputusan bahan jenis, warna, tekstur dan merk akan diberitahukan oleh pengawas dalam jangka waktu tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kalender terhitung sejak penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
- d. Pengawas mempunyai hak untuk meminta kontraktor mengadakan mock-up guna memperjelas usulan material yang diajukannya.

#### **7.2.8. Cara Pelaksanaan**

Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli yang berpengalaman dan sesuai dengan "metode pelaksanaan" berdasarkan spesifikasi pabrik.

### **PASAL 8. PEKERJAAN PELAPISAN LANTAI**

#### **8.1. Lingkup Pekerjaan**

- 8.1.1. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan peralatan dan semua pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan penyelesaian lantai sesuai dengan gambar kerja dan RKS.
- 8.1.2. Pemborong diharuskan memberikan contoh-contoh bahan lantai yang akan dipasang, khususnya untuk diseleksi kualitas, warna, tekstur, bahan lantai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Lapangan.
- 8.1.3. Pemborong harus menyediakan jaminan tertulis dari Produsen/sub-Kontraktor kepada Pemilik Proyek untuk setiap masing-masing penggunaan bahan lantai dengan jangka waktu jaminan minimal 5 (lima) tahun.
- 8.1.4. Pekerjaan lantai yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

- a. Pekerjaan lantai keramik;
- b. Pekerjaan lantai homogenous tile;
- c. Pekerjaan lantai dan dinding lapis epoxy;

Masing-masing pekerjaan lantai tersebut di atas uraiannya adalah sebagai berikut :

## **8.2. Pekerjaan Lantai Keramik**

Pekerjaan lantai keramik dilaksanakan untuk penutup lantai dan dinding groundtank. Data-data Teknis Bahan

- a. Bahan : Keramik
- b. Ukuran : ukuran menyesuaikan pada detail gambar.
- c. Warna : Harus sesuai dengan petunjuk Direksi Lapangan atau Pemilik Proyek.
- d. Keramik yang akan dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, bentuk dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang gompal, retak maupun cacat.
- e. Pekerjaan pemasangan lantai keramik bisa dimulai dan dilaksanakan apabila Pemborong telah membawa contoh-contoh keramik dan telah disetujui.
- f. Sebelum pemasangan keramik tile lantai, terlebih dahulu dipasang pasir urug, minimal setebal 10 cm, selanjutnya dibuat lantai kerja minimal tebal 5 cm campuran 1:3:5.
- g. Pemotongan keramik harus dilakukan dengan menggunakan mesin potong. Bekas potongan harus di-gerinda dan di-ampelas sampai halus dan rata. Perlu dihindari pemotongan keramik yang  $< 1/2 \times$  lebar/panjang ukuran standar.
- h. Bahan keramik sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- i. Adukan pasangan/pengikat dengan adukan campuran 1Pc:3Ps dan ditambah bahan perekat.
- j. Bahan pengisi adalah grout semen berwarna yang sesuai dengan warna keramik yang digunakan.
- k. Apabila hasil pemasangan keramik tile tidak rapi, tidak membentuk garis lurus, retak dan hasil bergelombang, Pemborong harus mengganti/mengulangi pekerjaan dengan biaya ditanggung sendiri oleh Pemborong.
- l. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik hingga betul-betul bersih.
- m. Keramik yang sudah terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.

## **8.3. Pekerjaan Lantai Homogenous Tile ( HT )**

### **8.3.1. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan lantai Homogenous Tile pada tempat-tempat sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

#### 8.3.2. Syarat Bahan

- a. Homogenous tile harus memiliki kualitas yang baik dan dari merk yang dikenal yang memenuhi ketentuan SNI 03-4062-1996
- b. Tile yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat-cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
- c. Tipe dan warna masing-masing Homogenous Tile harus sesuai dengan warna yang ditentukan dan disetujui Konsultan Pengawas.
- d. Homogenous tile yang digunakan ukuran melihat pada detail gambar.

#### 8.3.3. Persyaratan Pelaksanaan

- a. Sebagai lapisan dasar ialah urugan pasir urug setebal 2 cm atau sesuai dengan rencana gambar. Urugan pasir dilakukan lapis demi lapis, dipadatkan dengan direndam air sampai jenuh.
- b. Di atas urugan pasir tersebut dipasang lantai kerja/beton tumbuk 1:3:5 bertulang praktis sesuai dengan gambar-gambar rencana.
- c. Pasangan lantai homogenous tile digunakan aduk campuran 1 Pc : 3 Ps dengan ketebalan sesuai dengan peil yang telah ditentukan dalam gambar.
- d. Pemotongan homogenous tile harus menggunakan mesin gergaji khusus. Nat-nat harus membentuk garis lurus dan lebar nat maksimal 1,6 mm kemudian diisi/dikolot.
- e. Pekerjaan kolotan baru boleh dikerjakan setelah pasangan homogenous tile betul-betul kuat/keras dan setelah mendapat izin dari Pengawas lapangan.
- f. Hospital/ plint terpasang siku terhadap lantai, dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku, lengkung dengan siar lantai dan denganketebalan siar yang sama pula.
- g. Pemasangan pola lantai Homogenous Tile harus mengikuti gambar pola lantai sesuai Gambar Kerja.
- h. Untuk tangga dilengkapi dengan stepnosing.

### 8.4. Pekerjaan Pelapis Lantai Epoxy

#### 8.4.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pelapisan lantai dengan Epoxy pada lantai ruang lab riset , tebal min 1000 micron dan tempat-tempat sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

#### 8.4.2. Syarat Bahan

Maefloor 302 L Cleanroom suitable material, SIKA floor

## **PASAL 9. PEKERJAAN LAPISAN DINDING**

### **9.1. Lingkup Pekerjaan**

- 9.1.1. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan, peralatan semua pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan penyelesaian dinding sesuai gambar kerja dan RKS.
- 9.1.2. Pemborong harus memberikan contoh-contoh bahan pelapis dinding yang akan dipasang, khususnya untuk menentukan warna, tekstur yang akan ditentukan kemudian oleh Pemberi Tugas.
- 9.1.3. Pekerjaan dinding bagian dalam bangunan (interior) meliputi pekerjaan dinding dilapis keramik dan dinding dicat.

### **9.2. Pekerjaan Dinding Homogenous Tile**

#### **9.3.1. Persyaratan Bahan**

- a. Bahan homogenous tile yang digunakan untuk pelapis dinding pada area wudhu adalah bahan homogenous tile dengan ukuran sesuai dengan gambar. Pemilihan warna lihat pada spesifikasi dan detail gambar.
- b. Sebagai lapisan dasar ialah urugan pasir urug setebal 2 cm atau sesuai dengan rencana gambar. Urugan pasir dilakukan lapis demi lapis dipadatkan dengan direndam air sampai jenuh. Di atas urugan pasir tersebut dipasang lantai kerja/beton tumbuk 1:3:5 bertulang praktis sesuai dengan gambar-gambar rencana.
- c. Pasangan lantai homogenous tile digunakan aduk campuran 1Pc:3Ps dengan ketebalan sesuai dengan peil yang telah ditentukan dalam gambar. Pemotongan harus menggunakan mesin gergaji khusus nat-nat harus membentuk garis lurus, lebar nat maksimal 2 mm kemudian diisi/dikolot.
- d. Pekerjaan kolotan baru boleh dikerjakan setelah pemasangan ubin betul-betul kuat/keras dan setelah mendapat izin dari Pengawas lapangan.
- e. Bahan-bahan yang digunakan :
  - Homogenous Tile ukuran sesuai dengan gambar
  - PC abu-abu;
  - Semen Grout/nat/semen instant;
  - Pasir cor;
  - dan lain-lain.

#### **9.3.2. Pembayaran**

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran

- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran.

#### 9.3.3. Pekerjaan Yang Ditolak

- a. Apabila ketebalan perekat tidak sesuai dengan apa yg disyaratkan.
- b. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- c. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
- d. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

### 9.3. Pekerjaan Dinding Aluminium Composite Panel ( Cutting dan non Cutting )

#### ▪ Umum

Ketebalan aluminium composites panel 4 mm. **Terbuat dari 0,5 mm Alloy 5005 aluminium skin di bawah dan di atas**, di lapisan tengah ada 3 mm polythylene yang masih baru, bukan di-recycle (hampir semua produk China menggunakan recycled polythelyn ). Kulit aluminium dibuat dari PERALUMAN – 100 (AlMg1-NS41) or series 5005 alloy.

#### ▪ Finishing Aluminium Composites Panel

Finishing Aluminium Composites Panel adalah Cat PVF 2 atau PVDF dengan “REVERSE ROLLER COATING” proses. Total ketebalan film – kering of cat adalah minimum 25 microns, terdiri dari chromate penggantian coating, primer cat dan top cat. Aplikasi seperti spray paint PVDF tidak diterima, karena hasil cat tidak dapat bertahan lama dan menimbulkan belang warna. Finishing cat pada aluminium composites adalah pekerjaan pabrik (fabricated)

Bahan – bahan Aluminium Composite Panel

Semua cladding menggunakan Panel dengan ketebalan 4.0 mm. Panel aluminium komposit yang terdiri dari inti Polietilen diapit dua kulit paduan aluminium paraluman – 100 (AlMg1 – NS41).

- **Aluminium kulit : 0.5 mm**
- **Tingkat magnesium : ALLOY 5005**
- Mechanical Properties : tensile strength 130 N/mm<sup>2</sup>
- 0.2 % bukti stress 90 N/mm<sup>2</sup>

- Elongasi 5.65 jadi 10 %
- Modulus elastisitas 70.000 N/mm<sup>2</sup>
- Getaran rata – rata udara – rygi transmisi suara dan noise damping R – 5 dB (DIN 4109)
- Kekakuan (E x I) : 0.240 kNm<sup>2</sup>/m
- Berat panel : 5.5 kg/m<sup>2</sup>
- Warna/glos : Grafik warna dengan approx 30%
- Gloss menurut Gardner. Warna ditentukan kemudian.

#### ▪ Pemasang

- Fasteners, termasuk skrup tersembunyi, kacang-kacangan, baut dan item lainnya yang diperlukan untuk menghubungkan aluminium dan pemasangan menggunakan Aluminium Stiffener.
- Blind digunakan untuk memasang paku keling panel ke sub-frame aluminium akan aluminium paduan dengan baja stainless Mandrel.
- Semua panel harus dipotong dan diarahkan satu arah panah menggunakan peralatan dan alat-alat yang direkomendasikan dan disetujui oleh produsen panel. Setelah dilipat ke dalam kaset, sebuah aluminium ekstrusi profil akan ditetapkan untuk 25 mm minimum dalam tikungan kembali menggunakan paku keling 5 mm.
- Jika penguatan panel akan dibutuhkan, aluminium ekstrusi profil yang sesuai penampang dan kekuatan akan terikat ke sisi sebaliknya. Panel menggunakan pita perekat sisi “3M VHB4991” atau PU perekat “Sikaflex – 221”. Penerapan sistem ikatan akan diperketat sesuai dengan spesifikasi manufaktur dan rekomendasi, ujung mekanis menggunakan **stiffener** akan bergabung ke panel sub – frame.
- Setiap panel harus ditandai di sisi sebaliknya untuk memudahkan identifikasi ukuran dan lokasi.
- Selesai panel akan disimpan dan dikirim ke site/lokasi dalam posisi vertikal, face-to-face resp. back-to-back, dengan perlindungan yang memadai untuk mencegah goresan dan penyok.
- Pengelupasan pelindung diterapkan pabrik-off foil hanya boleh dihapus setelah panel terpasang.

#### ▪ Pengukuran kualitas pekerjaan

- a. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
- b. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- c. Konsultan KONSULTAN PENGAWAS berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- d. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

#### ▪ Pembayaran

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
  - b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
  - c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- Pekerjaan yang ditolak
    - a. Apabila pemasangan dinding aluminium composites panel tidak rata dan rapi.
    - b. Apabila terdapat cacat pada bahan aluminium composites panel.
    - c. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
    - d. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
    - e. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

#### **9.4. Pekerjaan pemasangan kulit batu**

- Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi :

- 1) Pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan-bahan, tenaga kerja, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
- 2) Pemasangan kulit batu meliputi pekerjaan perataan dinding, pemotongan bahan sesuai gambar, pengeleman, pemasangan aksesoris dan pengelasan (*welding*).
- 3) Pemasangan kulit batu pada bagian-bagian dinding sesuai yang ditunjuk dalam gambar.

- Persyaratan Bahan

- Kulit batu memiliki ketebalan 2mm-3mm dengan berat 3-4 kg/m<sup>2</sup>
- Menggunakan ukuran kulit batu uk 60x120mm
- Tipe yang digunakan ditunjuk di Gambar
- Merk Flexiwall, Slimstone

▪ Langkah-Langkah Pekerjaan

- a. Ukur media pemasangan, lalu ukur dan tandai disetiap lembar kulit batu sesuai dengan hasil pengukuran di media yang akan dipasang.
- b. Setelah ditandai dari hasil pengukuran, Kulit Batu digunting mengikuti pola yang sudah digambarkan sebelumnya dengan menggunakan gunting seng, lalu amplas disetiap sisinya untuk meratakan hasil guntingannya.
- c. Bersihkan media pemasangan dan sisi belakang Kulit Batu dari debu dan partikel sebelum pemasangan, agar perekatan Kulit Batu dapat merekat sempurna.
- d. Pada sisi belakang Kulit Batu aplikasikan lem yang direkomendasikan dengan memperhatikan jarak dan saran penggunaan perekat yang anda pilih.
- e. Karena masing-masing merek perekat memiliki cara pengaplikasian yang berbeda, pastikan perekat memiliki jarak sesuai dengan petunjuk pemasangan yang ada di merek perekat yang anda pilih.
- f. Rekatkan Kulit Batu ke media yang akan dipasang, perlahan tapi pasti agar tidak banyak merubah posisi untuk menyesuaikan tata letaknya.
- g. Gunakan roller untuk meratakannya atau tekan-tekan di setiap bagian agar tidak ada udara atau rongga menggembung sehingga perekatan memiliki kesempurnaan proses pemasangan dan bertahan lama.

▪ Pembayaran

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran.

▪ Pekerjaan Yang Ditolak

- a. Apabila ketebalan perekat tidak sesuai dengan apa yg disyaratkan.

- b. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- c. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
- d. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

## **PASAL 10. PEKERJAAN LANGIT-LANGIT/PLAFOND**

### **10.1. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan, hingga diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna. Plafond menggunakan penutup dari bahan sesuai dengan gambar kerja antara lain :

- a. Gypsum board dengan tebal 9 mm, menggunakan rangka metal furing dan difinish cat interior.
- b. Kalsium silikat board dengan tebal 4,5 mm, menggunakan rangka metal furing difinish dengan cat emulsi dan list shadow line;
- c. Pekerjaan penyelesaian detail sambungan plafond dan dinding dengan plafond.

### **10.2. Plafond Gypsum board**

#### **10.3.1. Persyaratan Umum**

- a. Contoh dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas untuk diperiksa dan disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
- b. Kontraktor/Penyedia Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara pabriksi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
- c. Bahan-bahan yang didatangkan harus menerakan merek yang jelas, dan harus disimpan di tempat yang bersih dan kering, serta dilindungi dari kerusakan.
- d. Gypsum ceiling panel harus ditumpuk dengan rapi dan kuat di atas penumpu yang ditempatkan pada jarak tertentu sesuai dengan petunjuk dari produsen.
- e. Gypsum ceiling panel dan aksesoris harus disimpan di tempat terlindung, lepas dari muka tanah, di atas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca.

- f. Kontraktor/Penyedia Jasa wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, jumlah maupun pemasangan dan lainnya. Perlu dicek elevasi ketinggian plafond antara sambungan dengan kondisi lapangan.
- g. Bila bahan-bahan yang didatangkan atau difabrikasi ternyata menyimpang atau tidak sesuai dengan yang telah disetujui, maka akan ditolak dan Kontraktor/Penyedia Jasa wajib menggantinya dengan yang sesuai.
- h. Biaya yang ditimbulkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Kontraktor/Penyedia Jasa sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

#### 10.3.2. Syarat Bahan

- a. Gypsum ceiling panel dalam panjang maksimal yang diizinkan, potongan tepi persegi atau tepi miring untuk penyambungan rata, harus sesuai untuk iklim tropis.
- b. Gypsum ceiling panel untuk langit-langit dengan pemasangan *flush joint* harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Tebal papan/board harus sesuai dengan ketentuan dalam Gambar Kerja.
- c. Rangka metal untuk pemasangan dan penumpu (penggantung) Cross Tee dan gypsum ceiling panel harus berupa produk jadi (prefabrikasi) yang dibuat dari bahan baja ringan lapis paduan seng dan aluminium seperti Zinalume atau Galvalum dalam bentuk dan ukuran yang dibuat khusus untuk pemasangan Cross Tee dan gypsum ceiling panel dan sesuai standar pabrik pembuat.
- d. Alat pengencang adjustable rod berupa sekrup galvanis dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat gypsum ceiling panel yang memenuhi ketentuan AS 2589.
- e. Perlengkapan lainnya untuk pemasangan gypsum ceiling panel, antara lain seperti tersebut berikut, harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat gypsum ceiling panel :
  - *Corner beads* dari bahan metal untuk pelindung sudut luar pada sistem partisi,
  - Metal lapis galvanis/seng untuk *expansion trim*,
  - Pita kertas ber-perforasi (*joint tape*),
  - Pita kertas dengan setrip metal di bagian tengah untuk perkuatan sambungan eksternal pada pada sistem langit-langit dan partisi,
  - Semen/kompon penyambung untuk gypsum ceiling panel,
  - Perekat serba guna sesuai rekomendasi pabrik pembuat,
  - Dan lainnya disesuaikan dengan kebutuhan agar gypsum ceiling panel terpasang dengan baik.
- f. Rangka langit-langit dengan perletakan exposed lay-in harus terbuat dari bahan baja lapis galvanis dengan cat bakar warna putih, dan terdiri sebagai berikut :

- Rangka utama (*main tee*) berukuran lebar 24 mm dengan tinggi sesuai standar pabrik pembuat.
  - Rangka pembagi (*cross tee*) berukuran lebar 24 mm dengan tinggi sesuai standar pabrik pembuat.
  - Rangka siku (*side angle*) berukuran lebar 22 mm, tinggi 22 mm.
- g. Adjustable rod harus terbuat dari kawat baja lapis galvanis diameter 4 mm seperti direkomendasikan pabrik pembuat rangka langit-langit atau terbuat dari kawat baja lapis galvanis diameter minimal 2 mm yang dipilih sedemikian rupa seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja, digunakan untuk menggantung rangka langit-langit.
  - h. Batang penggantung untuk menahan/menggantung rangka langit-langit, armatur penerangan dan lainnya, harus terbuat dari metal furing dengan dimensi dan bentuk sesuai Gambar Kerja.

#### 10.3.3. Syarat Pelaksanaan

- a. Sebelum gypsum ceiling panel dipasang, Kontraktor/Penyedia Jasa harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan waterpas pada tempat yang sama.
- b. Permukaan plafond terpasang harus rata, lurus, waterpas dan tidak bergelombang pada seluruh permukaannya.
- c. Pertemuan dengan dinding atau penembusan plafond oleh pekerjaan lain harus diselesaikan dengan rapi dan dibuat serapat mungkin.
- d. Semua panel langit-langit berikut rangka langit-langit dan aksesorinya harus dipasang sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya dan atau Gambar Detail Pelaksanaan yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- e. Pemasangan gypsum ceiling panel harus sesuai dengan pola plafond dan penempatan armatur lampu sesuai Gambar Kerja.
- f. Kawat penggantung rangka langit-langit atau *adjustable rod* harus ditempatkan pada jarak-jarak tertentu sedemikian rupa sehingga tegak lurus dan digantung ke batang penggantung di atasnya. Sistem pemasangan harus mempertimbangkan adanya pemuaian untuk mencegah rusaknya gypsum ceiling panel.
- g. Detail finishing sambungan antara plafond dengan dinding menggunakan shadow line.
- h. Permukaan acian dinding bagian atas harus dirapikan dan rata sebelum memasang plafond dan shadow line.
- i. Penampahan ornamen dari akrilik pada plafon.

### 14.1. Plafond Gypsum Board dan Kalsium silikat board

#### 14.1.1. Bahan

- Gypsum

Untuk langit-langit bagian dalam bangunan dipergunakan bahan *Gypsum board* dengan ketebalan 9 mm dengan rangka *metal furing*  $t = 0,8$  mm.

- ***Kalsium Silikat Board***

Untuk langit-langit kamar mandi/WC, plafond luar bangunan digunakan Kalsium Silikat Board dengan ketebalan 4,5 mm dengan rangka besi kotak hollow galvanis.

#### 14.1.2. Persyaratan Umum

- Contoh dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
- Kontraktor/Penyedia Jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara pabrikan, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
- Bahan-bahan yang didatangkan harus menerakan merk yang jelas, dan harus disimpan di tempat yang bersih dan kering, serta dilindungi dari kerusakan.

#### 14.1.3. Macam Pekerjaan

- Memasang langit-langit *gypsum board*, *kalsium silikat board* pada seluruh ruangan atau ruangan yang dinyatakan dalam gambar.
- Memasang kerangka langit-langit dari *hollow galvanis* seperti yang dinyatakan dalam gambar pada ruangan-ruangan yang menggunakan plafond *gypsum* atau *kalsium silikat board*.

#### 14.1.4. Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Pada pemasangan langit-langit *gypsum* dan *kalsium silikat board*, Pemborong harus menyerahkan rencana pembalokan langit-langit kepada Konsultan Pengawas untuk persetujuannya.
- Siapkan sambungan-sambungan lubang-lubang untuk pekerjaan lain (listrik, mekanikal) pada pekerjaan langit-langit *gypsum*, *kalsium silikat board* berikut penguat-penguatnya.
- Sebelum memasang lembaran-lembaran *gypsum* dan *kalsium silikat board*, Kontraktor wajib memeriksa kerangka plafond untuk tumpuan pemasangan telah sesuai dengan gambar, baik letak, bentuk maupun ukurannya dan posisinya dengan letak armatur lampu.
- Seluruh rangka langit-langit digantungkan pada pelat atau balok beton dengan menggunakan penggantung dari metal yang dapat diatur ketinggiannya dan dibuat sedemikian rupa sehingga seluruh rangka dapat melekat dengan baik dan kuat, tidak dapat berubah-ubah bentuknya lagi.

- Setelah seluruh langit-langit terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan *waterpas*, tidak ada bagian yang bergelombang dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus. Rangka pokok digantung terhadap pelat beton dengan penggantung besi beton diameter 6 mm yang dipaku (*fastening system*) dengan paku anker *ramset*, ukuran diameter 1/2" atau *dinabolt* 12 mm setiap maksimum 1 m<sup>2</sup> bidang langit-langit.
- Semua bahan pada saat akan dipasang harus dalam keadaan bersih dan tanpa cacat, kerusakan akibat pengangkutan/penyisipan sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor.
- Seluruh struktur kerangka harus kuat hubungannya ditahan dengan baik oleh struktur atap (kuda-kuda) dan dinding, sesuai ukuran dalam gambar rencana.
- Lembaran-lembaran *gypsum*, *kalsium silikat board* harus dipasang pada kerangka metal dengan jarak diperhitungkan agar bidang-bidang plafond tidak melendut (lihat gambar rencana). Sambungan antar lembaran harus rapi, rata dan tidak bergelombang.
- Sisi *Gypsum*, *kalsium silikat board* untuk plafon harus rata/halus (diampelas).
- Detail finishing sambungan antara plafond dengan dinding menggunakan shadow line.
- Kerusakan langit-langit akibat penyambungan ruangan/bangunan, dilakukan penggantian sesuai dengan gambar.

#### 14.1.5. Penyimpanan Bahan-Bahan

- Letakan lembaran-lembaran *gypsum*, *kalsium silikat board* yang akan dipakai di daerah yang terlindung baik dari cuaca.
- Tumpukan *gypsum*, *kalsium silikat board* di atas lima kayu penahan (alas) pada setiap panjang lembaran. Tinggi tumpukan lembaran-lembaran tidak boleh lebih dari 1,5 meter. Tempat tumpukan harus jauh dari lalu lintas kendaraan-kendaraan proyek yang mungkin akan mengganggu.

#### 14.1.6. Pengukuran Kualitas Pekerjaan

- a. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
- b. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- c. Konsultan KONSULTAN PENGAWAS berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- d. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

#### 14.1.7. Pembayaran

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran.

#### 14.1.8. Pekerjaan Yang Ditolak

- a. Apabila terjadi retak pada sambungan panel gypsum.
- b. Kualitas panel gypsum tidak sesuai dengan yang ditentukan.
- c. Apabila panel gypsum tidak dipasang rata atau bergelombang.
- d. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- e. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
- f. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan

### **Pekerjaan Plafon PVC**

#### a. Lingkup Pekerjaan

- Dalam pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, biaya, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pekerjaan ini hingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- Pekerjaan ini meliputi seluruh penyediaan barang pada seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar.
- Penyediaan material pendukung seperti bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pemasangan Plafon Alvera sesuai dengan gambar rencana serta aplikator pelaksanaannya harus seperti yang direkomendasikan oleh pabrik yang bersangkutan.

#### b. Pengendalian Pekerjaan

- Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standar spesifikasi dari pabrik.

- Design Plafon disertai dengan hasil gambar.

c. Bahan Bahan dan Produk Plafon

Bahan Plafon :

- Resin PVC K 65
- Additive
- Inorganic

Produk Plafon :

- Panjang disesuaikan
- Ketebalan min 8-10 mm
- Warna disesuaikan

d. Syarat syarat Pra Konstruksi

- Pihak Perencana, Manajemen Konstruksi dan Wakil Pemberi Tugas wajib memberikan approval terhadap spesifikasi dan desain struktur maupun shop drawing guna menjamin kesesuaian antara desain dan kondisi lapangan.
- Perubahan Bahan maupun Detail material karena alasan tertentu harus diajukan ke pihak Perencana, Manajemen Konstruksi dan Wakil Pemberi Tugas guna mendapatkan persetujuan secara tertulis.

## 7. PELAKSANAAN PEKERJAAN

- Persiapkan Material Plafon Alvera & Alat Bantu Kerja untuk Pemasangan
- Berikut Alat Kerja yang dibutuhkan : Mesin Gerinda Mesin Bor Kabel Roll Helm Proyek & Safety Belt Masker & Sarung Tangan Sekrup Gypsum Penggaris besi siku Pisau cutter
- Persiapkan Plafon Alvera untuk dipasang pada rangka.
- Untuk menghindari kesalahan pemasangan, buka plastik pelindung hotstamp untuk memastikan produk tidak rusak atau cacat; lakukan pengecekan motif/warna untuk memastikan motif/warna sebelum dipotong dan dipasang. Perhatian : penukaran plafon cacat atau rusak tidak berlaku jika plafon sudah terpasang.
- Panjang jarak rangka yang disarankan adalah 1200 mm
- Jarak gording (purlin) yang dianjurkan adalah 600 mm .
- Siapkan peralatan yang akan digunakan untuk instalasi Plafon Alvera.
- Sebelum memasang plafon, pasang list plafon pada sudut ruangan yang akan dipasang plafon
- Setelah plafon terpasang pada rangka, perkuat plafon menggunakan sekrup yang telah disiapkan.

## 8. PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN

- Kontraktor / Aplikator wajib mengadakan perlindungan dan pengamanan terhadap hasil pekerjaan yang sudah terpasang. Untuk itu Kontraktor harus mengadakan koordinasi dengan pekerjaan finishing pihak lainnya, sesuai pengarahannya PT Alderon

Pratama- [www.alderon.co.id](http://www.alderon.co.id) Indonesia agar pekerjaan yang telah dilaksanakan tidak terganggu atau rusak. Biaya yang diperlukan untuk pengamanan ini menjadi tanggung jawab Kontraktor sampai hasil pekerjaan dapat diterima dengan baik oleh PT Alderon Pratama Indonesia.

- b. Kontraktor / Aplikator wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak / cacat pada waktu konstruksi, sampai dengan pekerjaan perbaikan tersebut diterima oleh PT Alderon Pratama Indonesia. Perbaikan dilaksanakan sedemikian rupa hingga tak mengganggu pekerjaan finishing lainnya. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

## **PASAL 11. PEKERJAAN PERLENGKAPAN SANITAIR**

### **11.1. Lingkup Pekerjaan**

Hal-hal yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga, peralatan, bahan untuk pemasangan semua fixtures pada area tempat wudhu.

### **11.2. Pemasangan**

- a. Semua perlengkapan sanitair dipasang dalam keadaan kokoh pada tempat-tempat yang sesuai gambar, dengan perkuatan besi angkur dan mur baut yang sesuai.
- b. Untuk pemasangan perlengkapan sanitair harus mengikuti metode pelaksanaan yang ditentukan oleh pabrik pembuatnya dan gambar kerja.
- c. Pada saat pemasangan, hendaknya semua fixture harus dihindari dari benturan-benturan, serta dalam keadaan terpasang harus benar-benar bersih dari goresan-goresan maupun kotoran-kotoran.
- d. Pemasangan dilakukan sebelum pekerjaan finishing plesteran dan tiles dilaksanakan.

### **11.3. Pekerjaan Pemasangan**

#### **11.3.1. Pekerjaan Water Reservoir :**

Water reservoir terdiri dari ground reservoir kapasitas sesuai gambar. Perletakan ground reservoir sesuai dengan lay out pada gambar, terbuat dari :

- a. Alas dinding dan penutupnya dari beton bertulang dengan campuran 1Pc:1,5Ps:2,5Kr sisi dalam dilapisi keramik
- b. Persyaratan pelaksanaan beton harus sesuai SKSNI T-15-1991-03.
- c. Pada pertemuan dinding beton dengan bentuk sesuai gambar penyekat karet (water-stop) dengan bentuk sesuai gambar.
- d. Dinding dari ground reservoir pada bagian luar diplester dengan campuran 1Pc:2Ps setebal 1 - 2 cm.
- e. Ground reservoir dilengkapi dengan pipa suplai, pipa distribusi dari ground ke pompa, tangga dari aluminium dengan penutup dan gembok untuk pengamanan, dan juga disediakan lubang hawa.
- f. Sistem hidrosfor untuk pengadaan air bersih dari ground reservoir ke

bangunan digunakan 2 (dua) buah pompa yang bekerja secara bergantian (sistem alternate), sesuai persyaratan Mekanikal Elektrikal.

- g. Perlengkapan-perlengkapan pompa tersebut bekerja secara otomatis dengan dilengkapi :
  - Pressure tank (tangki tekan);
  - Pressure switch lengkap dengan panel water level control;
  - Manometer;
  - Check valve.

#### **11.4. Pengukuran Kualitas Pekerjaan**

- a. Bila dianggap perlu, Kontraktor wajib mengadakan test terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk KONSULTAN PENGAWAS, baik mengenai komposisi, kekuatan maupun aspek-aspek yang ditimbulkannya. Untuk itu Kontraktor harus menunjukkan syarat rekomendasi dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.
- b. Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji baik pada pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh KONSULTAN PENGAWAS atas tanggungan Kontraktor tanpa biaya tambahan.
- c. Bila KONSULTAN PENGAWAS memandang perlu pengujian dengan teknik yang telah disetujui, maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

#### **11.5. Pembayaran**

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran

#### **11.6. Pekerjaan Yang Ditolak**

Berikut adalah kondisi yang dapat menyebabkan pekerjaan dapat ditolak,

- a. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- b. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS

- c. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

## **PASAL 12. PEKERJAAN PENGECATAN**

### **12.1. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan pengecatan meliputi :

- Pengecatan dinding luar (eksterior)
- Pengecatan dinding dalam (interior)
- Pengecatan dinding dalam lab riset (interior) dengan cat anti bakteri

### **12.2. Bahan dan Ketentuan-ketentuan Umum**

- a. Semua bahan cat harus diperoleh dari produsen yang telah disetujui Perencana dan Konsultan Pengawas. Semua cat yang digunakan memiliki garansi 5 tahun.
- b. Semua cat harus dipergunakan dan betul-betul sesuai dengan instruksi pabriknya. Juga dempul plamour dan cat dasarnya harus dikeluarkan dari pabrik yang sama untuk masing-masing lapisan pemakaian. Tidak boleh mencampurkan bahan-bahan pengering atau bahan-bahan lain ke dalam cat jika tidak disarankan oleh pabrik cat yang bersangkutan.
- c. Cat yang akan digunakan berada dalam kaleng-kaleng yang masih disegel, tidak pecah atau bocor dan mendapat persetujuan Pengawas. Pemborong utama bertanggung jawab, bahwa warna dan bahan cat adalah tidak palsu dan sesuai dengan persetujuan Perencana/Pengawas.
- d. Sebelum dipakai harus diaduk sampai semua yang mengendap larut. Bila perlu diencerkan dengan bahan pengencer dengan bahan dan proporsi sesuai dengan rekomendasi pabrik yang bersangkutan.

### **12.3. Bahan dan Ketentuan-ketentuan Khusus**

#### **12.3.1. Cat pekerjaan baja/besi**

Lapisan cat dasar harus yang mengandung oxid merah.

Lapisan penyelesaian (finish) harus yang mengandung syntetic resins, yang khusus untuk disesuaikan untuk pekerjaan tersebut.

#### **a. Cat dinding tembok interior dan eksterior**

Cat untuk dinding luar dan dalam, kolom, langit-langit dan sebagainya harus memakai cat emulsi, berdasarkan alkyd resins, dengan cat dasarnya yang tahan alkali seperti yang telah ditentukan.

#### **b. Pekerjaan pengecatan tidak boleh dimulai :**

- Sebelum dinding atau bagian yang akan dicat selesai diperiksa dan disetujui oleh Pengawas.
- Sebelum bagian-bagian yang retak, pecah atau kotoran-kotoran dibersihkan.
- Apabila dinding atau bagian yang akan dicat ternyata masih basah, lembab atau berdebu.
- Sebelumnya didahului membuat percobaan pengecatan pada dinding

atau bagian-bagian yang akan dicat.

#### 12.3.2. Daftar Bahan-bahan

Setelah kontrak ditandatangani, Pemborong harus secepatnya, tapi tidak kurang dari 1 (satu) bulan sebelum memulai pekerjaan pengecatan, mengajukan daftar dari semua bahan-bahan yang akan dipakai untuk pekerjaan pengecatan dan dekorasi kepada Pemberi Tugas. Semua bahan-bahan harus disetujui oleh Pemberi Tugas.

#### 12.3.3. Pemilihan Warna

Semua warna harus dipilih Perencana dan/atau Owner dan Pemborong harus mengadakan contoh warna-warna yang disetujui.

#### 12.3.4. Persiapan Umum

- a. Sebelum meneruskan pekerjaan pengecatan dan plituran dan lain-lain harus dicuci dan dijaga agar tidak ada debu beterbangan.
- b. Semua permukaan yang akan dicat harus dipersiapkan sesuai dengan cara yang telah disetujui dan diuraikan dalam bab-bab yang relevan. Dalam pelaksanaan pekerjaan ini harus disediakan banyak lap-lap bersih.

#### 12.3.5. Pengecatan Dinding

##### **Pengecatan dinding eksterior**

Cat tembok eksterior untuk melindungi tembok luar minimal 6 tahun dari pengaruh cuaca, sinar UV dari matahari serta dari pertumbuhan jamur dan lumut. dikombinasikan dengan pigmen warna pilihan. Mempunyai kelebihan yaitu tidak mudah kotor, tahan terhadap alkali, warna lebih cerah dan tidak mudah pudar. Produk ini diformulasikan untuk pemakaian pada tembok dan plafon eksterior seperti tembok pasangan batu bata, plesteran semen, precast beton, panel GRC dan lain-lain. Terutama dikerjakan pada plesteran dan sebagainya baik bagian luar maupun dalam, baik pekerjaan baru atau lama.

##### a. Persiapan :

- Permukaan Permukaan substrat yang akan dicat harus kering dan bersih serta bebas dari jamur, lumut, debu, minyak atau kotoran-kotoran lainnya. Gunakan FUNGICIDAL WASH untuk membersihkan permukaan yang berlumut dan berjamur.
- Lapisan Dasar Alkali Resisting Primer AR-300 (Waterbased), 1 lapis (1x20 micron, tanpa pengenceran) atau gunakan Alkali Resisting Primer AS - 310 (Solvent based), 1 lapis (1 x 20 micron, tanpa pengenceran) untuk permukaan dengan kadar alkali yang sangat tinggi.
- Lapisan Akhir, 2-3 lapis (2-3 x 30 micron, encerkan dengan air bersih 10 - 20% sesuai kebutuhan aplikasi).

b. Pelaksanaan

Semua pengecatan tembok harus sesuai dengan cara dan prosedur dari pabrik pembuat.

**Pengecatan dinding interior**

Cat tembok interior yang terbuat dari bahan acrylic emulsion dengan kandungan Volatile Organic Compound/VOC dan Cat dinding interior Spotless Plus, Anti noda, anti kuman, anti bakteri, washable, lowsheen, Waterbased. Rekomendasi 2 kali lapis untuk lab riset lantai 1 dikombinasikan dengan pigmen warna pilihan. Garansi produk 6 tahun.

a. Persiapan

Permukaan substrat yang akan dicat harus kering dan bersih serta bebas dari jamur, lumut, debu, minyak atau kotoran-kotoran lainnya. Gunakan FUNGICIDAL WASH untuk membersihkan permukaan yang berlumut dan berjamur.

b. Persiapan

Semua pengecatan tembok harus sesuai dengan cara dan prosedur dari pabrik pembuat.

**12.4. Keahlian**

- a. Pekerjaan pengecatan hanya boleh dilaksanakan oleh orang-orang yang sudah ahli dan berpengalaman dalam bidang ini.
- b. Seorang mandor yang benar-benar cakap harus mengawasi di tempat tersebut selama pekerjaan dilaksanakan.
- c. Pemborong utama bertanggung jawab atas hasil pengecatan yang baik dan harus mengatur waktu sedemikian rupa sehingga terdapat urutan-urutan yang tepat mulai dari pengerjaan dasar (undercoats) sampai dengan pengecatan akhir (finishing coats).
- d. Pekerjaan pengecatan dianjurkan untuk dikerjakan oleh tenaga-tenaga dari mana cat tersebut diproduksi atau ke painting khusus.
- e. Semua pekerjaan pengecatan harus mengikuti petunjuk dari Pengawas dan pabrik pembuat cat tersebut, serta mendapat persetujuan Pengawas.

**12.5. Bahan Yang Harus Disediakan Untuk Masa Pemeliharaan**

- a. Setelah pekerjaan pengecatan selesai, Pemborong harus menyimpan sejumlah cat yang terpilih untuk persediaan jika ada perbaikan-perbaikan yang dikehendaki selama masa pemeliharaan. Pada waktu penyerahan pekerjaan kedua kalinya (final), Pemborong harus menyerahkan kepada Pemberi Tugas, cat-cat untuk finishing menurut jumlah-jumlah sesuai daftar berikut ini.
- b. Jumlah yang dikehendaki untuk tiap warna yang dipakai  
Cat tembok: 5 liter  
atau sesuai dengan persetujuan/pengaturan dalam aanwijzing.

**12.6. Pengukuran kualitas pekerjaan**

- a. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor wajib melakukan percobaan atas semua pekerjaan yang akan dilaksanakan atas biaya sendiri. Pengecatan yang tidak disetujui KONSULTAN PENGAWAS harus diulangi/diganti, atas biaya Kontraktor.
- b. Pada waktu penyerahan, pihak pabrik dengan Kontraktor harus memberi jaminan selama minimal 2 tahun atas semua pekerjaan pengecatan, terhadap kemungkinan cacat karena cuaca warna dan kerusakan cat lainnya.
- c. KONSULTAN PENGAWAS wajib menguji semua hasil berdasarkan syarat-syarat yang telah diberikan baik oleh pabrik maupun atas petunjuk KONSULTAN PENGAWAS. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- d. KONSULTAN PENGAWAS berhak meminta pengulangan pengujian bila dianggap perlu.
- e. Dalam hal pengujian yang telah dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan, maka biaya pengujian/pengulangan pengujian merupakan tanggung jawab Kontraktor.

#### **12.7. Pembayaran**

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran.

#### **12.8. Pekerjaan Yang Ditolak**

- a. Apabila hasil pengecatan tidak rata.
- b. Apabila kualitas cat tidak sesuai dengan yang ditentukan.
- c. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- d. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
- e. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

## **PASAL 13. PEKERJAAN KUSEN PINTU, JENDELA**

### **13.1. Lingkup Pekerjaan**

- 13.1.1. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan yang diperlukan, peralatan termasuk alat-alat bantu dan pengangkutan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang maksimal.
- 13.1.2. Meliputi pekerjaan antara lain :
  - a. Kusen pintu dan jendela UPVC dan jendela kaca.
  - b. Pintu besi dan pintu kaca.

### **13.2. Pekerjaan Kusen Jendela, Pintu, Boven UPVC**

#### **13.1 Lingkup Pekerjaan**

Meliputi penyediaan secara lengkap :

- 1. Aplikator produksi & pemasangan UPVC bersertifikat dari pabrikan profil UPVC
- 2. Peralatan produksi yang lengkap diantaranya Mesin Welding Seamless, Mesin Cutting
- 3. Ketersediaan bahan UPVC beserta Accesories UPVC

Pekerjaan UPVC dapat dilakukan produksi UPVC oleh aplikator dengan Approval gambar. Laporkan bila terdapat perbedaan-perbedaan antara ukuran gambar dan dilapangan.

#### **13.2 Bahan yang digunakan**

- 13.2.1 Bahan kusen UPVC dengan kualitas baik Bentuk profil sesuai shop drawing yang disetujui Pemberi Kerja /Pengawas. Bahan UPVC berwarna putih (natural), ketebalan profil 3 mm, lebar batang profil kusen 6 cm. Merk profil UPVC KENDS, BAYDEE

- 13.2.2 Persyaratan bahan yang dipergunakan harus memenuhi uraian dan syarat - syarat dari pekerjaan kusen serta memenuhi ketentuan ketetapan dari pabrik yang bersangkutan. Konstruksi kusen UPVC yang dikerjakan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya. Seluruh bahan Kusen UPVC berwarna harus datang di site dengan dilengkapi bahan

pelindung/pembungkus dan baru diperkenankan dibuka sesudah mendapat persetujuan Pemilik Proyek / Pengawas. Pemilihan profil UPVC setiap produksi unit pintu, kusen maupun jendela harus mendapatkan approve dari pabrikan UPVC (selaku penyedia profil)

13.2.3 Ketahanan terhadap air dan angin. Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15

m<sup>3</sup>/hr dan terhadap tekanan air 15 kg/m<sup>2</sup> yang harus diseleksi. Bahan yang akan diproses pabrikan harus terlebih dahulu sesuai dengan bentuk ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan, dan pewarnaan yang dipersyaratkan. Untuk dapat keseragaman warna diisyaratkan, sebelum proses pabrikan warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin. Kemudian pada waktu pabrikan unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama.

13.2.4 Pekerjaan mesin potong, mesin welding seamless, sedemikian sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela bukaan dinding dan pintu mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut:

- Untuk tinggi dan lebar : 1 mm

13.2.5 Accessories Sekrup : dari stainless steel galvanized kepala tertanam

- Accessories handle pintu, rambuncis dan engsel UPVC menggunakan bahan aluminium alloy, dengan merk : Kimi Hardware Indonesia, Kinlong Hardware Indonesia, Dekkson setara

- Accessories casment dengan bahan stainless steel 304 dengan merk : Kimi Hardware Indonesia, Kinlong Hardware Indonesia & Dekkson Indonesia.

### 13.3 Metode Pelaksanaan

Syarat - syarat Pelaksanaan Sebelum memulai pelaksanaan kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi lapangan (ukuran) dan peil lubang dan membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan yang berhubungan dengan system konstruksi bahan lain. Prioritaskan proses pabrikan harus siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu shop drawing dengan petunjuk Pemberi Kerja/Pengawas meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk dan

ukuran. Semua frame/kosen baik untuk dinding, jendela dan pintu dikerjakan secara pabrikasi dengan teliti seperti dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat tanggung jawabkan. Angkur-angkur untuk rangka / kosen UPVC terbuat dari steel plate setebal 2-3 mm dan ditempatkan pada interval 600 mm. Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/stainless steel, sedemikian rupa sehingga hair line dari setiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1.000 kg/cm<sup>2</sup>. Diisyaratkan bahwa kosen UPVC dilengkapi oleh kemungkinan - kemungkinan sebagai berikut :

- Dapat menjadi kosen untuk dinding dan kaca mati.
  - Dapat cocok dengan jendela geser, jendela gulung dan lain - lain. Sistem kosen dapat menampung pintu kaca Frame less maupun pintu kayu double teakwood
- Mempunyai accessories yang mampu mendukung kemungkinan diatas.
  - Untuk fitting hard ware dan reinforcing material yang mana kosen UPVC akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari kontak korosi
  - Untuk memperoleh kedekatan terhadap kebocoran udara terutama ruang yang dikondisikan hendaknya ditempatkan mohair dan jika perlu dapat digunakan synthetic rubber atau bahan dari synthetic resin. Penggunaan ini pada swing door dan double door.
  - Sekeliling tepi kosen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealent supaya kedap air dan suara.

### **13.3. Pekerjaan Kaca**

#### **13.5.1. Penggunaan**

Kaca yang dipakai meliputi kaca eksterior dan interior dengan pemasangan sesuai dengan kebutuhan atau rencana gambar. Pada kaca interior dipakai kaca bening , bervariasi, Merk Saintgobain

##### **a. Bahan :**

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

##### **b. Pemasangan kaca pada kosen aluminium :**

Pemasangan kaca harus betul-betul dijamin kerapiannya/kekuatannya.

Untuk menghindari kaca pecah akibat panas (memuai), pemasangannya harus menggunakan seel karet sesuai dengan prosedur pemasangan kosen/kaca dari pabrik.

- c. Membersihkan dan memperbaiki :
  - a. Semua kaca, yang selesai dipasang, harus diberi tanda silang dengan kertas ditempel dengan lem. Hal tersebut dimaksud untuk menghindari benturan-benturan akibat salah masuk.
  - b. Setelah selesai dipasang dan akan diserahkan pertama kali, kaca harus dibersihkan, yang retak/pecah atau gores-gores harus diganti dengan yang baru.

### **13.4. Pekerjaan Daun Pintu Engineered**

#### **17.1.1. Lingkup Pekerjaan**

- Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna. Semua jenis kayu harus kering oven.
- Pekerjaan ini meliputi pembuatan daun pintu double plywood lapisan laminated HPL seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

#### **17.1.2. Persyaratan Bahan**

##### **Bahan Kayu**

- Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai persyaratan dalam NI-5 (PPKI tahun 1961).
- Kayu yang dipakai harus cukup tua, lurus, kering dengan permukaan rata, bebas dari cacat seperti retak-retak, mata kayu dan cacat lainnya.
- Kelembaban bahan rangka daun pintu disyaratkan 12%-14%.
- Untuk kayu yang dipakai adalah kayu Meranti batu dengan mutu baik dan atau setara, keawetan kelas I dan kelas kuat I – II dan sudah di-*vacuum* anti rayap. Ukuran daun pintu yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi.
- Daun pintu dengan konstruksi kayu LVL Meranti dan lapisan PVC sheet di kedua sisi pintu dan sudah waterproof. Ukuran disesuaikan dengan gambar-gambar detail (kecuali ditentukan lain dalam gambar).

##### **Bahan Perekat**

Untuk perekat digunakan lem kayu (waterbase) yang bermutu baik menggunakan merk Henkel atau sekualitas, dengan kandungan minimum formalin di angka 0.3%.

##### **Bahan Panel Daun Pintu**

- Plywood ketebalan 3 mm produk dalam negeri.
- Semua permukaan rangka kayu harus diserut halus rata, lurus dan siku.
- Pada sekeliling tepi daun pintu diberi Edging PVC 0.30 mm, hanya pada sisi lock case diberi edging 2 mm.
- Frame menggunakan FJL (Finger Joint Laminated) dengan bahan hard rubber wood (kayu Meranti).

##### **Bahan Finishing**

Finishing untuk permukaan plywood menggunakan lapisan PVC, laminated

sheet emboss DX, ketebalan 0,15 mm, mutu terbaik.

#### **Syarat-syarat Pelaksanaan**

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay-out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
- Sebelum pemasangan, penimbunan bahan-bahan di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- Harus diperhatikan semua sambungan siku/sudut untuk rangka kayu dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapian terutama untuk bidang-bidang tampak, tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetulan.
- Semua kayu tampak harus diserut halus, rata, lurus dan siku-siku satu sama lain sisi-sisinya, dan di lapangan sudah dalam keadaan siap untuk penyetulan/pemasangan.
- Untuk bahan doorstopper, harus ditambahkan rubber satu sisi untuk menghindari benturan pintu dan doorstopper sehingga pintu tidak mudah rusak.
- Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi. Pemotongan dan pembuatan profil kayu dilakukan dengan mesin di luar tempat pekerjaan/pemasangan.

#### **Daun Pintu**

- Laminated HPL yang dipasang pada permukaan plywood, adalah dengan cara di-press di workshop, tanpa pemakuan. Jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan Pengawas tanpa meninggalkan bekas cacat permukaan yang tampak.
- Lembaran plywood harus dipasang rata, tidak bergelombang dan merekat dengan sempurna.
- Permukaan plywood boleh di-dempul.

#### **17.1.3. Pengukuran kualitas pekerjaan**

- a. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
- b. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- c. Konsultan KONSULTAN PENGAWAS berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- d. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

#### **17.1.4. Pembayaran**

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran

- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran.

#### 17.1.5. Pembayaran yang ditolak

- a. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- b. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
- c. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

### 17.2. Pekerjaan Daun Pintu Kaca Rangka Tepi Aluminium

#### 17.2.1. Lingkup Pekerjaan

- Mencangkup pekerjaan pembuatan dan pemasangan daun pintu kaca rangka tepi aluminium.
- Semua bahan harus memenuhi standar. Aluminium harus memenuhi standard seperti yang sudah dijelaskan pada poin pekerjaan kusen aluminium.

#### 17.2.2. Bahan-bahan

- Rangka aluminium powder coating.
- Kaca bening tebal sesuai spesifikasi
- Stiker kaca sandblast.

#### 17.2.3. Pelaksanaan

- Pekerjaan pembuatan/penyetelan dan pemasangan pintu kaca rangka tepi aluminium harus dilaksanakan oleh Pemborong aluminium yang ahli dalam bidangnya dan disetujui Direksi Lapangan.
- Untuk mendapat ukuran yang tepat, Pemborong aluminium dan kaca harus datang ke lapangan dan melakukan pengukuran. Hasil ukur tersebut ditunjukkan dan disetujui oleh Pengawas/Direksi lapangan/Perancang sebelum memulai pekerjaan.
- Untuk mendapat hasil yang baik, pembuatan/penyetelan kusen aluminium harus dilakukan di pabrik secara maksimal dan di lapangan tinggal pasang.
- Pemasangan kaca pada rangka tepi aluminium harus diisi dengan "sealant" dan karet gasket.
- Semua detail pertemuan harus halus, rata dan bersih dari goresan serta cacat yang mempengaruhi permukaan aluminium.
- Sambungan-sambungan vertikal maupun horizontal, sambungan sudut maupun silang, demikian juga pengkombinasian profil-profil dari bahan stainless steel.

- Kaca tidak boleh bergetar dan beri tanda setelah terpasang.
- Pemasangan rangka aluminium dan kaca harus memperhatikan faktor-faktor akustik ruang, sehingga tidak ada kebocoran suara.
- Celah antara daun pintu dengan kusen aluminium dibuat seminimal mungkin

#### 17.2.4. Perlindungan Bahan

Perlindungan terhadap aluminium seluruhnya menjadi tanggung jawab Pemborong. Oleh karenanya Pemborong wajib memberikan perhatian mengenai cara-cara pengangkutan, penyimpanan dan lain-lain dengan cara terbaik.

#### 17.2.5. Garansi (Jaminan)

- Pemborong wajib memberikan garansi bahan selama 5 (lima) tahun dan garansi pemasangan terhitung sejak selesainya masa perawatan.
- Garansi bahan sebagai perlindungan kemungkinan terjadinya cacat pewarnaan akibat dari proses anodizing yang tidak sempurna dan lain-lain, sedang garansi pemasangan sebagai perlindungan kemungkinan terjadinya kebocoran udara atau air akibat dari aplikasi yang tidak sempurna.

### 13.5. Alat Perlengkapan Pintu dan Jendela

#### ▪ Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, perlengkapan daun pintu/daun jendela seperti kunci, engsel dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan hingga tercapainya hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu kayu, daun pintu aluminium dan daun jendela aluminium seperti yang ditunjukkan/disyaratkan dalam detail gambar.

#### ▪ Bahan-bahan

Semua pintu menggunakan peralatan kunci sebagai berikut :

- Lockcase
- Cylinder
- Handle
- Back Plate
- Engsel (Butt Hinges)
- Handle pengunci daun jendela kaca

#### ▪ Persyaratan Bahan

- Semua "hardware" yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku spesifikasi Teknis. Bila terjadi perubahan atau penggantian "hardware" akibat dari pemilihan merk, Pemborong wajib melaporkan hal tersebut kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
- Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
- Tanda pengenalan kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.
- Pemborong wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan gambar dokumen kontrak yang telah disesuaikan dengan

keadaan di lapangan.

- Di dalam shop drawing harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau detail-detail khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam Gambar Dokumen Kontrak sesuai dengan standar spesifikasi pabrik.
- Shop Drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan Pengawas/Perencana.

#### ▪ Contoh-contoh

- Setelah pekerjaan diberikan, Pemborong harus menyerahkan daftar alat penggantung dan kunci untuk meminta persetujuan Direksi Lapangan seperti daftar perlengkapan pintu terlampir.
- Daftar tersebut harus memuat hal-hal sebagai berikut : No. Referensi, Nama Barang, Nama Produsen dan No. Katalog dari yang diusulkan berikut data mengenai kekuatan engsel, kekuatan ayun dan lain-lain.
- Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari plat aluminium berukuran 3 x 6 cm dengan tebal 1 mm. Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel ke setiap anak kunci.

#### ▪ Pekerjaan Engsel

Untuk pintu-pintu panil pada umumnya menggunakan engsel produk warna Bronze, dipasang sekurang-kurangnya 4 (empat) buah untuk setiap daun dengan menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan warna engsel, jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban berat daun pintu, tiap engsel memikul maksimal 20 kg.

#### ▪ Contoh-contoh

- Setelah pekerjaan diberikan, Pemborong harus menyerahkan daftar alat penggantung dan kunci dalam tiga rangkap untuk meminta persetujuan Direksi Lapangan seperti daftar perlengkapan pintu terlampir.
- Daftar tersebut harus memuat hal-hal sebagai berikut : No. referensi, Nama barang, Nama Produsen dan No. katalog dari yang diusulkan berikut data mengenai kekuatan engsel, kekuatan ayun dan lain-lain.
- Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari plat aluminium berukuran 3 x 6 cm dengan tebal 1 mm. Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel ke setiap anak kunci.

#### ▪ Persyaratan Pelaksanaan

- Engsel atas dipasang  $\pm 28$  cm (as) dari permukaan atas pintu.  
Engsel bawah dipasang  $\pm 35$  cm (as) dari permukaan bawah pintu. Engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
- Untuk pintu toilet, engsel atas dan bawah dipasang  $\pm 28$  cm dari permukaan pintu, engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
- Penarik pintu (door pull) dipasang 105 cm (as) dari permukaan lantai.
- Pemasangan lockcase, handle dan backplate serta door closer harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh Pengawas, apabila hal tersebut tidak tercapai, Pemborong wajib memperbaiki tanpa

tambahan biaya.

▪ Pengukuran kualitas pekerjaan

- a. Semua bahan harus sesuai dengan yang dipersyaratkan dan yang telah disetujui KONSULTAN PENGAWAS.
- b. Kusen aluminium terpasang dengan kuat, dan setiap hubungan sudut harus 90°. Apabila tidak terpenuhi maka harus dibongkar atas biaya Kontraktor.
- c. Semua sistem dan mekanismenya harus berfungsi dengan sempurna.
- d. Setiap engsel daun pintu harus terpasang lengkap, sempurna dan harus sesuai dengan produk pabrik yang mengeluarkan.
- e. Kaca harus diteliti dengan seksama, setelah terpasang tidak boleh timbul getaran ; apabila masih terjadi getaran, maka profil rubber seal pemegang kaca harus diganti atas biaya Kontraktor.

▪ Pengamanan pekerjaan

1. Setelah pemasangan, kotor akibat noda-noda pada permukaan kusen dapat dibersihkan dengan "Volatile Oil".
2. Semua pintu dan dinding kaca luar bangunan harus dilindungi dengan "Corrugated Card Board" dengan hati-hati agar terlindung dari benturan alat-alat pada masa pelaksanaan.
3. Bila kusen ternoda oleh semen, adukan dan bahan lainnya, bahan pelindung harus segera digunakan. Bahan aluminium yang terkena bercak noda tersebut dapat dicuci dengan air bersih, sebelum kering sapukan dengan kain yang halus kemudian baru diberikan bahan pelindung.
4. Permukaan kusen aluminium yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, adukan atau plesteran dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari laquer yang jernih atau anti corrosive treatment dengan insulating material seperti asphaltic varnish atau yang lainnya.
5. Setelah pemasangan instalasi pada pintu dan dinding kaca luar bangunan maka sekeliling kaca yang berhubungan langsung dengan permukaan dinding perlu diberi lapisan vinyl tape untuk mencegah korosi selama masa pembangunan.

▪ Pembayaran

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran

- Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran.
- Pekerjaan yang ditolak
- Apabila kusen aluminium tidak terpasang dengan kuat, dan setiap hubungan sudut tidak 90°..
  - Apabila kualitas kusen aluminium tidak sesuai dengan yang ditentukan.
  - Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
  - Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
  - Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

### 13.6. Pekerjaan Partisi dengan Rangka Metal Stud/Metal BMS

- a. Lingkup Pekerjaan  
Meliputi penyediaan bahan partisi (rangka, panel, aksesoris dan finishing), penyiapan tempat serta pemasangan partisi pada tempat-tempat yang tercantum pada gambar.
- b. Persyaratan Bahan
 

Rangka : Metal Stud (MS) dan Metal Runner (MU) atau setara

Ukuran : MS-64 dan MU-64

Panel

Aksesoris : Kalsium Silikatt Board 2400 mm x 1200 mm; Skrew Board Ø 3,5 mm/30 mm.

Joint tape papertape L = 50mm, P = 70mm T = 0,3 mm/roll Joint Kompon, Cornice Compound ( kompon serbuk).

Finishing : Cat Acrylic (water base)
- c. Klasifikasi Panel Kalsium Silikatt Board tebal 6 mm
  - Ketebalan Produk : 6 mm
  - Kedap Suara : tebal 6 mm dapat menahan suara sampai 28 db
  - Tahan Api : Hasil uji bakar sebesar >130°C dengan demikian lembaran Silicate Board masuk ke dalam bahan yang tidak terbakar (non combustible material) selama rentan waktu 1'47.
  - Berat Bahan Panel : 24,5 kg
  - Kesikuan : toleransi 0,07 %
  - Kuat lentur
 

Kategori (jenuh air) : 116 kg/cm<sup>2</sup>

Kategori b(ruang) : 124 kg/cm<sup>2</sup>
  - Densitas : 1,27 gr/cm<sup>3</sup>
  - Kedap Air : Tidak terjadi tetesan air
  - Uji Impact/Benturan : Tidak retak/pecah/patah dengan uji berat bola 1kg dan

tinggi jatuh 60 cm

- Tahan Rayap : Tidak dimakan rayap
- Ketahanan terhadap cuaca : Tidak patah/retak suhu -10 °C s/d >130°C (panas maupun hujan)
- Muai Susut : Penyusutan terjadi pada suhu >765°C

### **Bahan Rangka**

Rangka struktur partisi memakai rangka metal stud (MS) dan metal runner (MU) dengan tebal 0,5 mm. Rangka pengikat panel dan pengaku menggunakan rangka metal ex Kencana atau setara, disetujui oleh Perencana atau Pengawas dengan ukuran MS-64 dan MU-64 dengan tebal minimal 0,5 mm.

### **Bahan Panel Partisi**

Panel partisi produk : tebal 9 mm.

Panel partisi menggunakan bahan gypsumboard dengan ukuran 2400 mm x 1200 mm dan bahan gypsumboard clean board untuk partisi ruang lab riset dengan ketebalan sesuai dengan gambar (untuk standar pemasangan partisi dengan rangka metal stud adalah minimal dengan ketebalan 6 mm). Semua bahan yang digunakan untuk partisi dengan bahan kalsium silikat board harus memenuhi persyaratan-persyaratan dari :

- Tahan api dan untuk pencegahan material mudah terbakar sesuai dengan SNI 1741:2008
- Tahan jalar api sesuai dengan SNI 1739: 2008
- Kedap suara sesuai dengan SNI 7705:2011
- Hasil uji impact sesuai dengan SNI 7705:2011
- Hasil uji kedap air sesuai dengan SNI 7705:2011
- Hasil uji terhadap cuaca (panas maupun hujan) sesuai dengan hasil uji dari Lab.Uji Unit Industri Bahan dan Barang Teknik sesuai dengan SNI 03-1027-2006
- SNI 03-1027-2006, Lembaran Serat Krisotil Semen Rata.
- ISO 8336:2009 edisi 2, Fibre-cement Flat sheets.
- ASTM C 1185, Standard Test Methods for Sampling and Testing Non-Asbestos Fiber-Cement Flat Sheet, Roofing and Siding Shingles, and Clapboards.
- Hasil uji tahan rayap sesuai dengan SNI/03/2405/2018

### **Bahan Pengikat Panel, Pengisi Nat dan Penyambung Nat**

- Screw dan Join Nat dari produk : Cornice Compound dan Papertape.
- Screw/sekrup panel, menggunakan screw khusus kalsium silikat board, disetujui oleh Perencana/Pengawas dengan ukuran 3,5 mm x 30 mm dan dengan diameter kepala screw 8 mm.
- Pengisi nat, menggunakan kompon khusus kalsium silikat board Cornice compound atau setara, disetujui oleh Perencana/Pengawas dengan campuran air dan perekat lem putih.
- Penutup nat, menggunakan penutup khusus kalsium silikat board berjenis kertas/paper tape.

### **Syarat-syarat Pelaksanaan**

- d. Bahan partisi Kalsium Silikat board sangat presisi dan lebih ringan dari papan semen dan kalsium silikat board lainnya. Partisi harus dipasang oleh tenaga yang ahli di bidang itu, khususnya pemasangan kalsium silikat board dan seluruh pemasangan harus mengikuti prosedur dari pabrik pembuat.
- e. Pastikan rangka terpasang dalam keadaan kaku dan kuat kombinasi rangka Metal Stud (MS-64) dan Metal Runner (MU-64).
- f. Pemasangan panel kalsium silikat dengan cara siar zig-zag dengan tujuan untuk mencegah retak rambut, dengan jarak nat minimal 3-4 mm sebagai tempat isian nat (kompon) dan ditutup dengan paper tape yang kemudian dilakukan finishing kompon dan kemudian cat.
- g. Pengikat panel, screw yang digunakan harus tepat dengan tujuan rapi dalam segi pemasangan (rata panel), pemasangan jarak screw sesuai dengan aturan standar jarak 150 - 200 mm untuk sisi tengah dan tepi dan 50 mm untuk ujung tepi panel.
- h. Sambungan pada panel kalsium silikat board dengan jarak 3-4 mm diisi dengan kompon dan ditutup dengan penutup berbahan kertas (papertape), dengan perekat lem encer dan ditutup kembali dengan kompon selebar 300 mm untuk menyamakan ketebalan kompon.
- i. Pengecatan, lapisan pengecatan pertama, dilakukan pada panel yang tidak terkompon 1 lapisan, tunggu sampai dengan kering, lakukan 2 lapisan hingga memperoleh hasil yang sempurna. Pengecatan dengan jenis cat dinding sekualitas baik.

### **Pengukuran kualitas pekerjaan**

- a. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
- b. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- c. Konsultan KONSULTAN PENGAWAS berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- d. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor.

### **Pembayaran**

Pembayaran item pekerjaan ini dapat dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Pekerjaan telah dilakukan sesuai jumlah volume yang ditentukan, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- b. Pekerjaan telah dilakukan sesuai dengan standard pemasangan, telah terpenuhi pengukuran kualitas pekerjaan, *testing and commissioning*, dalam kondisi baik dan telah mendapatkan persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran
- c. Pembayaran tetap memperhatikan masa pemeliharaan, terkait prosentase dan proses pembayaran melalui pengawasan dan persetujuan KONSULTAN PENGAWAS dan PPK atau Pengguna Anggaran

### **Pekerjaan yang ditolak**

- a. Apabila terjadi retak pada sambungan panel kalsium silikat.
- b. Kualitas panel kalsium silikat tidak sesuai dengan yang ditentukan.

- c. Apabila panel gypsum tidak dipasang rata di kedua sisi.
- d. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS. Biaya pekerjaan yang dilakukan tanpa sepengetahuan atau persetujuan dari KONSULTAN PENGAWAS menjadi tanggung jawab Kontraktor
- e. Pekerjaan tidak memenuhi standard kondisi baik/layak, dan tidak melalui pengukuran kualitas pekerjaan dengan sepengetahuan/persetujuan oleh KONSULTAN PENGAWAS
- f. Pekerjaan tidak memenuhi standard kecakapan kerja/*workmanship*.

### **13.7. Railling Tangga, Railling Curtain Wall, Railling Difabel**

- Dikerjakan untuk seluruh railling tangga sesuai dengan rencana gambar, sedang bentuk, ukuran dan cara pelaksanaannya sesuai dengan petunjuk-petunjuk Pengawas dengan menggunakan pen, lubang, angkur/baut.
- Persyaratan pelaksanaan harus betul-betul kuat, rapi halus rangka kayu tersebut diletakkan pada dinding/pasangan beton dengan angkur, baut sesuai rencana gambar.
- Bahan yang dipergunakan :
- Pipa stainless steel untuk railling pengaman curtain wall kaca dan tangga masuk utama.
- Semua pemasangan dengan bentuk, ukuran dan cara pelaksanaan sesuai gambar dan petunjuk Pengawas lapangan.

## **PASAL 14. PEKERJAAN PENANAMAN RUMPUT DAN POHON**

### **14.1. Lingkup Pekerjaan**

14.1.1. Yang harus dikerjakan adalah pembersihan dan pembuangan tanah/puing-puing bongkaran, perbaikan tanah, penanaman dan penataan tanaman hias dan peneduh (*landscaping*), penanaman rumput, pemupukan dan penyiraman dan perawatan sampai tanaman tersebut tumbuh sehat sesuai dengan komposisi pola jarak tanam dan jenis pohon sesuai yang diuraikan dalam desain.

14.1.2. Pelaksanaannya meliputi (tanam, pupuk dan pemeliharaan) :

- a. Pembersihan/pembuangan kotoran dan perbaikan tanah, pengukuran elevasi tanah landscape (penentuan titik kran air dan saluran drainase).
- b. Penanaman pohon sesuai dengan rencana gambar.
- c. Penanaman tanaman hias sesuai dengan rencana gambar.
- d. Rumput Gajah Mini.

### **14.2. Pekerjaan Pendahuluan**

- a. Membersihkan areal perencanaan dari semua kotoran sisa-sisa bongkaran (brangkal) sisa-sisa material bangunan, diangkut dan dikeluarkan dari lokasi.
- b. Mencabut dan menyingkirkan rumput atau perdu liar yang tidak diinginkan dan dicabut sampai akarnya (tidak boleh dipotong), diangkut dan dikeluarkan dari lokasi.
- c. Menyiapkan titik-titik kran air atau sprinkler sesuai jumlah dan posisi penempatannya yang akan dipergunakan menyiram sebanyak mungkin, agar tanaman maupun lahan selalu lembab secara merata dan subur.

#### **14.3. Pekerjaan Tanah**

- a. Setelah dibersihkan dari kotoran maupun perdu, tanah/lokasi yang akan dibentuk harus dicangkul/digemburkan dahulu sebelum ditutup dengan tanah permukaan yang subur (tanah merah)
- b. Pembentukan tanah permukaan (*top soil land forming*) harus tidak borongan dan cukup padat penimbunannya.
- c. Tanah penimbunan permukaan harus tanah subur (merah) dan tidak boleh mengandung pupuk buatan, bersih dan tidak mengandung rayap (*termite*).
- d. Penimbunan tanah yang akan ditanami rumput baru minimal ketebalannya adalah 30 cm padat dan diiri.
- e. Galian untuk penanaman pohon, penimbunan harus sekali tanah baru yang sudah dicampur dengan pupuk kandang.
- f. Galian tersebut tidak boleh langsung ditanami, dibiarkan paling sedikit 2 hari agar susut/hilang derajat keasamannya.
- g. Pemadatan tanah dilakukan secara berlapis-lapis (3x10cm) serta disiram dahulu sebelum dilakukan pelapisan berikutnya.
- h. Tanah yang digunakan untuk menimbun tidak diperkenankan mengambil dari kebun atau sawah, diutamakan tanah dari galian pondasi atau semacamnya (tanah dalam) dan tidak mengandung biji rumput.
- i. Tanah yang digunakan untuk menimbun harus mendapat persetujuan Pengawas sebelum disebar.

#### **14.4. Pekerjaan Penanaman**

##### **14.4.1. Rerumputan**

- a. Tanah yang akan ditanami rumput baru dan tanaman penutup tanah harus dikupas maksimal 20 - 30 cm, baru ditimbun dengan tanah baru (merah).
- b. Penanaman untuk semua jenis rumput harus digebal, rapat dan dipadatkan dengan papan (*gebleg*) sambil disiram air terus menerus.

#### **14.5. Pekerjaan Pemupukan**

- 14.5.1. Untuk pemupukan yang digunakan ialah pupuk kandang dimana prosesnya harus dicampur tanah timbunan. Kondisi dan jenis pupuk sebaiknya cukup kering, berkualitas baik (pabrikan), kelembabannya bisa diperoleh dengan menyiram air (pupuk kandang basah tidak boleh dipergunakan karena di samping polusi dan derajat asamnya relatif tinggi).
- 14.5.2. Pupuk buatan (urea) hanya boleh dipergunakan setelah proses penanaman selesai dan berumur 1 - 2 minggu, penggunaannya harus hati-hati (untuk pohon ditanamkan di sekelilingnya, untuk rumput bisa dicampur dengan air untuk disiramkan).
- 14.5.3. Tempat penyiraman pupuk harus dibuatkan atap, terlindung terhadap panas dan air, terutama untuk urea penempatannya harus sedemikian rupa sehingga tidak terpengaruh kelembaban tanah.

#### **14.6. Penyiraman Air**

Untuk menyiram air dianjurkan menggunakan titik kran air dan sprinkler sesuai jumlah dan penempatannya, selang karet yang cukup panjang. Tidak diperkenankan menggunakan ember biasa (kecuali untuk menyiram pohon). Penyiraman rumput, ground cover dan shrubs dilakukan 2 hari sehari (pagi dan

sore), sedangkan pohon pada siang hari dengan debit air yang cukup banyak. Penyiraman mempergunakan air bersih (air sungai boleh asal jernih).

#### **14.6. Penyiangan dan Pemotongan**

##### **14.7.1. Rumput**

Rumput baru boleh dipotong (pembentukan) setelah berumur 3,5 bulan. Pemangkasannya boleh dengan gunting babat maupun mesin potong ketinggian minimal yang ditinggikan + 3 - 4 cm untuk lamuran.

##### **14.7.2. Ground Cover**

Jenis tanaman ini tidak boleh dipotong tanpa izin Pengawas Lapangan. Tanaman harus dibiarkan sampai menjalar, sampai betul-betul menutup permukaan tanah tersebut (permukaan yang diinginkan).

##### **14.7.3. Shrubs**

- a. Semak dibentuk (dipotong) dengan gunting kalau sudah berumur 3 bulan dan kelihatan tegak betul, dalam arti batang maupun daunnya sudah rimbun (setelah mengalami rontok 1 kali).
- b. Macam dan jenis shrubs yang dipotong akan ditunjukkan dan dijelaskan Pengawas Lapangan.

#### **14.7. Pembersihan dan Perlindungan**

14.8.1. Pelaksana setiap hari berkewajiban membersihkan lingkungan dari sampah sisa-sisa penanaman (keranjang-keranjang pembungkus), rontokan daun kering, tanah yang berceceran dan lain sebagainya, sehingga lokasi selalu bersih setiap hari.

14.8.2. Pelaksana harus selalu melindungi tanamannya baik dari gangguan ternak, manusia maupun serangga yang tidak diharapkan (ulat dan sebagainya). Terhadap bahaya tersebut (ulat), tanaman harus disemprot dengan pestisida dengan kadar yang disetujui Pengawas serta apabila ada satu tanaman yang diperkirakan parah penyakitnya, harus segera dicabut dan disingkirkan agar tidak menjalar ke tanaman lain.

14.8.3. Selama berlangsungnya masa penanaman, Pelaksana berkewajiban menjaga kebersihan lingkungan, baik jalan maupun dinding-dinding bangunan dan sebagainya. Pengotoran terhadap subyek-subyek tersebut menjadi tanggungan Pelaksana untuk membersihkan, bila perlu mengecat kembali.

14.8.4. Penyediaan bak penampungan sersah daun dari pohon dan tanaman di tempat tersebut sesuai jumlah dan penempatan.

#### **Catatan:**

1. Apabila di lapangan terdapat pekerjaan yang belum diatur dalam pasal RKS ini, Kontraktor/Sub Kontraktor diwajibkan segera menghubungi Pengawas/Direksi lapangan untuk koordinasi lebih lanjut.
2. Apabila di lapangan terdapat kendala dalam pelaksanaan dan atau terjadi kekurangpahaman terhadap pasal-pasal yang dicantumkan di dalam RKS ini, Kontraktor/Sub Kontraktor diwajibkan segera menghubungi Pengawas/Direksi lapangan untuk koordinasi lebih lanjut.



### **BAB III**

## **SYARAT-SYARAT TEKNIS PELAKSANAAN PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL**

### **PASAL 01. KETENTUAN UMUM**

**Ketentuan-ketentuan ini dapat dirumuskan sebagai berikut :**

#### **1. Ketentuan Pemborong**

Pemborong atau Sub Pemborong untuk Pekerjaan Instalasi Mekanikal dan Elektrikal harus memenuhi syarat-syarat dan ketentuan sebagai berikut :

- a. Harus mempunyai izin-izin kerja yang masih berlaku, antara lain :
  - Instalasi listrik dan penangkal petir.
    - TDR (Tanda Daftar Rekanan);
    - Izin kerja dari Disnaker tentang instalasi penangkal petir.
  - Instalasi Fire Protection
    - TDR (Tanda Daftar Rekanan);
    - Izin dari Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi atau dari Dinas Pemadam Kebakaran.
  - Instalasi Air/Plumbing/Deep Well
    - TDR (Tanda Daftar Rekanan);
    - Izin Kerja dari PDAM;
    - Izin kerja pembuatan sumur bor.
  - Instalasi Listrik
    - SBU ketenagaan listrik, Distribusi tegangan rendah.
  - Instalasi genset
    - Memegang keagenan dari merk yang ditawarkan atau bekerja sama dengan pemegang keagenan tertentu;
    - Mempunyai SIUJK (Surat Izin Usaha Jasa Kontruksi).
- b. Pemborong atau sub Pemborong harus melaksanakan pekerjaan Instalasi Mekanikal dan Elektrikal berdasarkan dan sesuai dengan :
  - Ketentuan Umum ini
  - Uraian dan Ketentuan teknis
  - Gambar-gambar bestek
  - Ketentuan administrasi
  - Perintah Konsultan Pengawas di lapangan baik tertulis maupun lisan.

#### **2. Peraturan dan Syarat-syarat Umum, Dasar Peraturan dan Persyaratan Untuk Pemasangan Instalasi**

##### **2.1. Untuk Instalasi Listrik**

- Peraturan Umum Instalasi Listrik Indonesia 2020 (PUIL 2011)
- Peraturan Instalasi Listrik (Menteri PU dan T No. 023-PRT-1978).
- Syarat-syarat penyambungan listrik (Menteri PU dan T No. 024-PRT/1978).
- Pedoman Pengawasan Instalasi Listrik, Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 59/PD/1980.

- Peraturan yang dikeluarkan oleh Departemen atau Lembaga Pemerintah yang berwenang dan telah diakui penggunaannya, di antaranya dari Departemen Pekerjaan Umum, yaitu :
  - a. Standar NFC, VDE/DIN, AVE, VDE, BS, WEMA, JIS.
  - b. Standar penerangan buatan di dalam gedung-gedung 1978, Dit. Jen. Cipta Karya, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
  - c. Penerangan alami siang hari dari bangunan 1981, Dit. Jen. Cipta Karya, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.

## 2.2. Untuk Instalasi Plambing

- Pedoman Plambing Indonesia 1979 (PPI 1979)
- Peraturan Pokok Teknik Penyehatan mengenai air minum dan air buangan : rancangan 1968 (Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Teknik Penyehatan).
- Ketentuan dari PAM setempat.

## 2.3. Untuk Instalasi Pemadam Kebakaran dan Fire Detection

- Pedoman Penanggulangan Bahaya Kebakaran Dengan Menggunakan Air Sistem Sprinkler Otomatis, 1981.
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985 tentang Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Petunjuk Perencanaan Bangunan dan Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung (SKBI-2.3.53.1987/UDC 699 81 : 72.01).
- Pedoman Instalasi Alarm Kebakaran Otomatis, Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 01/DP/1980.
- Panduan Perencanaan Sistem Hydrant untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung (SKBI 3.4.53.1987/UDC 699.81.614.843).
- Panduan Pemasangan Sprinkler untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung (SKBI 3.4.53.1987/UDC 699.81.614.844).
- Panduan Pemasangan Pemadam Api Ringan untuk Gedung Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung (SKBI 3.4.53.1987/UDC 699.81.614.845).
- Panduan Pemasangan Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung (SKBI 3.4.53.1987/UDC 699.81.614.84) dari Departemen Pekerjaan Umum.
- Standar NFPA, dimana sudah diakui penggunaannya di Indonesia.
- Standar FUC, dimana sudah diakui penggunaannya di Indonesia.
- Pedoman Plambing Indonesia 1979 (PPI 1979).

## 2.4. Untuk Instalasi Telepon

- Peraturan Instalasi SLTO/STLTD dan Peraturan Sentral Telepon Langganan, Perum Telekomunikasi.
- Pedoman Pemasangan Saluran Rumah Gedung Bertingkat Perumtel.

- Spesifikasi Sentral Telepon Langganan Otomat/Tidak Otomat LitbangtelPT. TELKOM.
- Petunjuk yang diberikan oleh pabrik pembuat.

#### 2.5. Untuk Instalasi Sound System

- Ketentuan yang berlaku umum mengenai arus lemah, sound system.
- Petunjuk Pemasangan Sounds dari pabrik.

### 3. Pelaksanaan Pekerjaan dan Bahan

Ketentuan tentang pelaksanaan pekerjaan dan bahan :

#### 3.1. Lingkup Pekerjaan

- Pemasangan peralatan dan instalasi mekanikal dan elektrik.
- Pengurusan izin-izin sampai memperoleh izin/sertifikat yang diperlukan kepada badan/jawatan yang berwenang untuk instalasi mekanikal dan elektrik PLN, PAM, Jawatan Keselamatan Kerja.
- Melakukan pemeriksaan/testing atas instalasi dan peralatan yang terpasang.
- Melatih petugas-petugas yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas hingga mengenal betul seluruh instalasi.
- Penyambungan PLN.
- PAM, telepon, penyambungan dan pemasangan (jasa pengurusan).

#### 3.2. Penjelasan Umum Pekerjaan

- Semua ketentuan mengenai pemasangan instalasi yang berlaku umum dimana tidak ditentukan lain adalah tetap mengikat Pemborong dianggap mengetahui ketentuan-ketentuan ini.
- Jika di dalam melaksanakan ternyata salah satu bagian instalasi yang sukar/tidak dapat dilaksanakan, maka hal tersebut harus segera dibicarakan dengan Konsultan Pengawas.
- Untuk menentukan persentase dari pekerjaan yang telah dilaksanakan, Pemborong diwajibkan membuat laporan tertulis harian dan mingguan dari apa yang telah dipasang dan dimintakan pengesahan kepada Konsultan Pengawas.

#### 3.3. Syarat Mengenai Bahan

- Semua bahan disediakan oleh pihak Pemborong.
- Bahan/material yang akan dipasang terlebih dahulu harus memenuhi syarat dan diserahkan contoh untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.
- Apabila peralatan tersebut menurut pendapat Konsultan Pengawas tidak memenuhi syarat, maka Pihak Pemborong harus segera menyingkirkan bahan-bahan tersebut dan menggantikannya dengan yang baik.

#### 3.4. Syarat Keselamatan Kerja

- Dalam pelaksanaan harus diperhatikan adanya alat-alat keselamatan kerja yang memenuhi syarat-syarat/peraturan perburuhan, di samping syarat-syarat indikator yang dapat mengukur/menunjukkan adanya tegangan/arus listrik.

#### 3.5. Serah Terima Pekerjaan

- Pekerjaan dapat dianggap selesai dan diterima apabila dalam penyerahan tersebut telah dilakukan tes dan telah dinyatakan baik oleh Konsultan Pengawas.
- Pada waktu serah terima pekerjaan, Pemborong harus menghadiri dan memberikan penjelasan-penjelasan sehingga memungkinkan penerimaan oleh pihak Pemberi Tugas.

### 3.6. Gambar Revisi

- Pemborong diwajibkan untuk membuat gambar-gambar revisi instalasi yang dipasang/as built drawing untuk :
  - a. Arsip Pemberi Tugas (3 set)
  - b. Keperluan pengurusan izin-izin, sebanyak yang diperlukan.

## PASAL 02. PERSYARATAN TEKNIS INSTALASI LISTRIK

### 1. Lingkup Pekerjaan

- 1.1. Pekerjaan instalasi listrik adalah pengadaan dan pemasangan termasuk testing dan commissioning peralatan dan bahan, bahan-bahan utama, bahan-bahan pembantu dan lain-lainnya, sehingga diperoleh instalasi listrik yang lengkap dan baik serta diuji dengan seksama siap untuk dipergunakan dan baik instalasi tenaga maupun instalasi penerangan. Connecting dengan instalasi LVMDP eksisting.

Pengadaan dan pemasangan yang terdiri dari :

- Sub panel (PP Elektrikal, PP Lift, PP AC dan lain-lain);
- Panel-panel cabang sesuai single line diagram;
- Kabel;
- Pengawatan dan peralatan dari sub panel ke pemakaian;
- Lampu-lampu (lightning fixtures, exit lightning dan emergency lightning);
- Pentanahan.

- 1.2. Testing dan Commissioning.

- 1.3. Sertifikat layak Operasi (SLO) untuk instalasi Listrik dan SLO instalasi genset, serta izin operasi genset.

### 2. Elektrode Konduktor Pentanahan

Pipa Galvanized 2" dengan bar copper elektroda ukuran 50 mm<sup>2</sup> dan dimasukkan dalam pipa galvanized dan dibaut pada elektroda seperti pada gambar. Kedalaman elektroda tidak kurang dari 6 meter dan tahanan pentanahan maksimal 1ohm. Kontrol box dengan ukuran 40 x 40 cm dengan tutup beton, pentanahan untuk pengaman harus terpisah dengan pentanahan netral trafo, generator maupun penangkal petir.

### 3. Cubicle TM pelanggan

Suatu perlengkapan atau peralatan listrik yang berfungsi sebagai pengendali, penghubung dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik, Kubikel istilah umum yang mencakup peralatan switching dan kombinasinya dengan peralatan kontrol, pengukuran, proteksi dan peralatan pengatur. Peralatan tersebut dirakit dan saling terkait dengan perlengkapan, selungkup dan penyangga. Sesuai IEC 298 : 1990 didespesifikasikan sebagai perlengkapan hubung bagi dan kontrol berselungkup logam rakitan pabrik untuk arus bolak-balik dengan tegangan pengenalan diatas 1 kV sampai dengan dan termasuk 35 kV, untuk pasangan dalam dan luar ,

dan untuk frekuensi sampai 50 Hz. Buat **Schneider, ABB, LS.**

4. Persyaratan Teknis Sistem Distribusi Listrik Tegangan Rendah

Panel distribusi utama tegangan rendah ini terdiri atas panel distribusi utama tegangan rendah (LVMDP) dan panel-panel cabang sesuai gambar Single Line Diagram.

5. Persyaratan Bahan

a. Panel Listrik

- Panel dibuat dari besi plat dengan tebal minimal 1,6 mm untuk sub panel, dan 2 mm untuk papan pembagi utama.
- Panel harus mempunyai pintu dan dilengkapi dengan kunci tanam jenis master key.
- Panel harus dicat dengan 2 kali cat dasar dan 3 kali cat akhir dengan jenis cat duco, warna cat akhir abu-abu.
- Panel-panel buatan **Nata Ultima Enggal ( NUE ), DJE, Bless Power** Komponen-komponen panel seperti MCCB, MCB, Disconnecting Switch, Pilot Lamp dan Circuit Breaker, harus buatan **Schneider, Terasaki, ABB**

b. Kabel

- Jenis kabel yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

| <u>S i s t e m</u>                                    | <u>Jenis kabel</u> |
|-------------------------------------------------------|--------------------|
| * MDP                                                 | NYFGBY, NYY        |
| * MDP-Sub Panel                                       | NYY                |
| * Kabel untuk kotak-kontak khusus                     | NYY                |
| * Kabel penerangan dan kotak-kontak biasa             | NYM                |
| * Kabel lampu luar bangunan                           | NYY                |
| * Kabel pemadam kebakaran FRC (Fire Resistance Cable) |                    |

- Kabel produksi dalam negeri ( **Extrana, Supreme, Kabel indo**) yang sudah mendapat sertifikat dari LMK/SPLN.
- Penarikan kabel NYM dalam pipa conduit high impact ex **Power, Riifo, Pipamas,One add** di atas kabel tray.
- Kabel yang digunakan **Extrana, Supreme, Kabel indo.**

c. Lampu-lampu (Lighting Fixtures)

Merk dan jenis yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

\* Lampu TL LED

- Lampu tabung merk **Oppl, Phillips** tipe cool day light atau sederajat.
- Body lampu/armatur dibuat dari flat baja dengan ketebalan minimal 0,7 mm dan dicat dengan cat bakar, warna putih merk **Oppl, Phillips, Visicom, Infilate, Scarto, Artolite.**
- Lampu holder (fitting lampu) buatan **Oppl, Phillips, Visicom, Infilate, Scarto, Artolite.**

\* Lampu Pijar buatan **Oppl, Phillips, Visicom, Infilate,**

## d. Saklar dan Kotak-Kontak

Merk yang dipergunakan adalah **Schneider Electric, Simon, Legrand**

## 6. Persyaratan Pemasangan

## a. Panel

- Konstruksi, penempatan peralatan dan kabel harus rapi kuat terpasang, aman dan mudah diperbaiki.
- Tiap-tiap panel harus ditanahkan dengan tahanan pentanahan maksimal 5 Ohm diukur setelah tidak hujan, minimum selama dua hari.

## b. Kabel

## \* Kabel Utama

- Pemasangan kabel memenuhi persyaratan dari pabrik kabel dan persyaratan umum yang berlaku.
- Semua penarikan kabel harus menggunakan sistem roll untuk memudahkan pekerjaan dan kabel tidak rusak karena tekukan dan puntiran.
- Sebelum penarikan kabel dimulai, Pemborong harus menunjukkan kepada direksi pekerjaan alat roll tersebut serta alat-alat lainnya.
- Setiap kabel distribusi yang berada dalam bangunan tidak boleh ada sambungan.
- Semua penyambungan kabel ke terminal busbar di panel harus menggunakan kabel schoen dengan sistem press dan dipatri.
- Pemasangan kabel harus rapi, lurus dan kuat terpasang pada bagian bangunan.
- Konduit kabel mempunyai diameter minimum 2.5 x diameter kabel.
- Diameter kabel instalasi listrik minimum berdiameter 2,5 mm<sup>2</sup>.

## \* Kabel Dalam Bangunan

- Kabel-kabel yang turun ke kotak-kontak dan saklar harus menggunakan konduit high impact **Power, Riifo, Pipamas, One add**
- Tiap-tiap penyambungan kabel harus berada dalam terminal box metal ex dan lilitan penyambungan kabel tersebut ditutup dengan las dop/Three M.
- Jalur kabel di atas langit-langit yang lebih dari dua jalur harus berada di atas rak kabel buatan **X tray, Mega Tray, Trimulia sarana agung**, dengan lebar sesuai yang tertera dalam gambar.
- Kotak kontak harus dipasang 30 cm dari lantai, khusus untuk pada lantai dasar tinggi stop kontak 60 cm dari lantai.
  - Kapasitas kotak kontak 10 amp, dan untuk kotak-kontak khusus 16 amp.
  - Sakelar harus model tanam, dipasang 130 cm di atas lantai, kapasitas 6 amp, dan 10 amp.
  - Tiap group penerangan diperkenankan maksimum 12 titik nyala.
  - Semua instalasi di dalam ruangan harus merupakan pemasangan tanah (inbow).

\* Kabel yang dipergunakan adalah **Extrana, Supreme, Kabel indo**

## c. Lampu-lampu

- Lampu-lampu harus terpasang kuat pada bangunan tetapi harus mudah dibuka.
- Harus dipasang dengan ketinggian yang sama.

- Harus dipasang dengan lurus sejajar dengan bagian bangunan pada arah vertikal maupun horizontal.
7. Commissioning dan Testing
    - Kabel-kabel distribusi sebelum disambung ke peralatan harus diukur tahanan isolasinya, menurut peraturan umum instalasi Listrik 2011 (PUIL 2020).
    - Setelah semua instalasi selesai dipasang aliran listrik telah dimasukkan, maka jaringan instalasi harus dites terhadap grup-grup yang telah dipasang apakah telah sesuai dengan gambar.
    - Setelah jaringan dibebani beban terhadap masing-masing fase. Semua bahan-bahan peralatan dan tenaga yang diperlukan selama testing, balancing commission dan perbaikan, atas kerusakan yang timbul sepenuhnya menjadi tanggung jawab Pembedor.
  8. Dokumentasi Instalasi

Sebelum dilakukan serah terima pekerjaan oleh Pembedor kepada Pemberi Tugas, Pembedor diwajibkan untuk menyerahkan dokumentasi-dokumentasi sebagai berikut:

    - 3 (tiga) set : Gambar-gambar instalasi terpasang (as built drawing) yang telah diperiksa oleh Direksi/Pengawas.
    - 2 (dua) set : Buku instruksi pemakaian dan pemeliharaan untuk peralatan-peralatan.
    - 2 (dua) set : Keterangan hasil baik pemeriksaan instalasi listrik dari PLN.
    - 2 (dua) set : Berita Acara hasil Testing.
  9. Sertifikat Layak Operasi (SLO) dan izin operasi Genset
  10. Sertifikat Layak Operasi Instalasi Listrik

### **PASAL 03. PEKERJAAN INSTALASI TELEPON**

1. Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk didalam lingkup pekerjaan ini ialah :

- a. Pengadaan/pemasangan instalasi/telepon menuju ke terminal box dan disambungkan dengan perangkat utama eksisting.
- b. Menyediakan tenaga-tenaga yang cukup ahli dalam bidangnya, untuk memasang peralatan dan perkabelan, melakukan pengukuran, testing dan penyetelan, sehingga seluruh sistem dapat berfungsi dengan memuaskan.
- c. Untuk dan atas nama Pemberi Tugas menyelesaikan prosedur pengujian instalasi dengan PT. TELKOM serta penyambungan ke jaringan PT. TELKOM.
- d. Jaringan telepon lantai 3 disambungkan ke jaringan telepon eksisting gedung.

## 2. Uraian dan Persyaratan untuk Perkabelan di Dalam Gedung

### a. U m u m

Instalasi di dalam gedung pada dasarnya terbuat dalam dua bagian:

- Kabel pokok, yang menghubungkan kotak pembagi (yang ada di setiap lantai) ke tempat MDF.
  - Saluran penanggal, yang menghubungkan pesawat telepon ke kotak pembagi.
- Penarikan kabel ke out let sama dengan kabel untuk ke pesawat telepon sesuai dengan syarat-syarat instalasi. Kabel-kabel pokok harus ditarik melalui sesuatu shaft yang telah ditentukan. Saluran penanggal ditarik di atas langit-langit (di atas langit-langit dari lantai di bawahnya).

Penarikan kabel dari outlet telepon ke Terminal Box pada tiap lantai melalui plafond (di atas langit-langit) dengan pelindung trunking kabel telepon jenis PVC.

### b. Instalasi

- Instalasi pada dasarnya dilakukan menurut ketentuan yang dikeluarkan oleh PT. TELKOM.
- Pada prinsipnya seluruh instalasi dilakukan secara inbouw.
- Semua kabel, baik kabel pokok maupun seluruh penanggal, harus ditarik di dalam pipa.
- Penyambungan pipa harus dengan soch atau T Doos.
- Penyambungan pipa harus dilem, T Doos harus ditutup.
- Didalam satu pipa hanya boleh ditarik sebanyak-banyaknya tiga kabel.
- Kabel pokok dari terminal box pada setiap lantai yang menuju ke MDF, dan kabel yang dari terminal box sampai ke out let telepon tidak diperbolehkan adanya sambungan.

### c. Kotak Pembagi

- Kotak dibuat dari plat besi (tebal minimum 0,5 mm).
- Kotak harus dapat ditutup dengan rapat dan diberi kunci.
- Untuk Instalasi Inbouw
- Dilengkapi dengan terminal (sekrup solder) yang sesuai dengan ukuran kabel. Terminal untuk kabel masuk dan kabel keluar harus terpisah, sedangkan penyambungannya dilakukan dengan jumperring.
- Kotak harus dicat disesuaikan dengan warna dinding.
- Contoh barang harus dimintakan persetujuan dahulu dari Direksi Pekerjaan.

### d. Kabel (buatan dalam negeri yang sudah mendapat sertifikat PT. TELKOM) :

- Isolasi dan selubung luar dari PVC.
  - Tiap pasang harus dipuntir (twisted) dan mempunyai kode warna yang jelas untuk membedakan dari pasangan yang lain.
  - Screen dari lembar aluminium atau timah putih.
  - Kawat tembaga dengan ukuran 0,6 mm atau lebih.
  - Sebelum pemasangan dimulai, contoh barang harus diserahkan kepada Direksi atau Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Penyerahan contoh harus disertai data teknis dari kabel yang bersangkutan.
- e. Pipa dan Konduit
- Untuk seluruh instalasi dipakai pipa High Impact : **Power, Riifo, Pipamas, One add** Ukuran pipa disesuaikan dengan ukuran kabel yang akan ditarik.
- f. Pengukuran
- Pemborong diwajibkan untuk melakukan pengukuran tahanan isolasi dan tahanan loop untuk semua pair yang telah dipasang.
  - Pengukuran dilakukan dari out-put MDF sampai ke rozet pesawat telepon.
  - Dalam hal pair tersebut tidak sampai rozet, maka pengukuran dilakukan sampai ke ujung yang terjauh.
- g. Pengujian oleh PT. TELKOM
- Pemborong diwajibkan untuk mengurus dan membiayai pengujian instalasi oleh PT. TELKOM, sampai diperoleh surat lulus pengujian.
  - Semua dokumen yang diperlukan untuk pengujian tersebut harus disiapkan oleh Pemborong.

### 3. Spesifikasi Bahan

Instalasi terhubung ke eksisting

#### a. Spesifikasi Teknik Pesawat Cabang

- Pesawat Telepon Standar (Ergoline A 100)
  1. Dial mode : DTMF/LD selection  
13 memory in keypad.  
LD dengan 10 pps atau 20 pps.
  2. Recall : Earth/time break recall.
  3. Relative Humidity : up to 95%.
  4. Kondisi : Operational 0°C to 40°C
  5. Standard features :
    - handsfree
    - last number redial
    - display 10 digit
    - calling number display
    - mute key
    - receiver volume control
    - speaker volume control

6. merk : LG ERICSSON, Sengoma.

## PASAL 04. PEKERJAAN SOUND SYSTEM

### A. ANTAR RUANG

(Background Music, Paging dan Emergency Call)

## 1. Lingkup Pekerjaan

Instalasi Sound System pada gedung ini terdiri dari :

### a. Background Music

Lingkup pekerjaan background music ini meliputi pekerjaan desain pengadaan peralatan dan berikut pemasangannya.

Background Music System dimaksudkan untuk memperkuat dan menyampaikan program music secara merata ke seluruh ruangan perkantoran.

Music program tidak hanya diperkuat tetapi harus mempunyai derajat pengertian (intelligibility) yang tinggi dan bebas dari gangguan listrik tegangan tinggi dan sinyal pemancar-pemancar, baik yang ada dalam gedung itu sendiri maupun di luar gedung seperti ORARI, KRAP dan sejenisnya.

Tingkat kekerasan suara dari ceiling speaker harus dapat diatur (baik dari amplifier maupun volume control) untuk dapat menyesuaikan dengan kondisi ruangan. Level suara dengan volume control dapat diredam 3 dB/step.

Seluruh peralatan sistem tata suara ini harus memenuhi standar industri Indonesia, dari satu merk dan di saat serah terima harus dilampirkan surat garansi 1 (satu) tahun dari agen tunggal di Indonesia (bermeterai) merk yang boleh ditawarkan adalah.....

### b. Paging System

Paging system dimaksudkan untuk melengkapi sistem komunikasi yang telah ada pada kantor tersebut.

Paging adalah sarana komunikasi satu arah antara lain :

- Untuk menyampaikan informasi baik untuk perorangan maupun untuk seluruh penghuni gedung.
- Untuk mengalokasi penghuni gedung yang diperlukan pada saat mana tidak ada ditempat.

Berita Paging yang disampaikan harus mempunyai derajat pengertian (intelligibility) yang tinggi dengan kekerasan lebih kurang 80 dB, di atas sinyal derau (s/n ratio  $\pm$  80 dB).

Hal ini perlu pengontrolan secara otomatis agar supaya pada setiap dilaksanakan paging, volume control di by pass dan full power loudspeaker.

Untuk tidak mengurangi kemampuan sistem paging dan tidak mengganggu suasana kerja seluruh lantai, maka sistem harus direncanakan agar dapat paging per lantai dan/atau seluruh lantai.

### c. Emergency Call

Kebutuhan sistem tata suara untuk satu gedung, khususnya gedung bertingkat tidak terbatas untuk keperluan background music dan paging, tetapi juga untuk pemanggilan atau menyampaikan berita darurat.

Adapun berita yang dapat disampaikan ke seluruh gedung antara lain:

- Pengarahan penghuni gedung dalam keadaan evakuasi darurat.
- Instruksi-instruksi lainnya dapat disampaikan ke seluruh gedung.

Sistem Emergency Call memiliki prioritas *tertinggi* sesudah Paging dan Background Music.

## 2. Spesifikasi Peralatan

### a. System Amplifier

- Type : Pre-amplifier, FM Tuner built-in.
- Main Supply : 110, 127, 220-230 Vac.
- Rate Output (mains) : -
- Microphone inputs : Call stations (channels 1 dan 2) + mic/aux.  
(3 channel)
- Line inputs : two, aux. Channel 3, tape channel 4, FM tuner, channel 4, (range 87,5 - 108 MHz.)
- Freq. Response : 60 - 18000 Hz.
- Dimension : 100 x 440 x 348 m (HxWxD)
- Weight : 7 kg.
- Interconnection : available
- Output LED INDICATOR : available
- Headphone output : available

### b. Volume control

- Power handling capacity (music power) : 30 Watt
- Nominal input voltage : 100 Watt
- Number of steps : 8 x 3 dB.
- Dimensions : 85 x 85 x 55.
- Mounting box :
- Surface mounting frame :
- Possibility to use in two wire circuit and in three-wire circuit.

### c. Ceiling loudspeaker

- Power handling capacity : 6 Watt
- Sound pressure level at 1 KHz octave 1m, 1w, acc to IEC : 99 dB.
- Rated voltage : 100 Volt
- Effective freq. range (-10 dB) : 70 - 18000 Hz.
- Opening angle at 1 Kz/4 Kz, -6 db. : 160° / 55°
- Dimension (diameter x D) : 210 x 88 mm
- Weight : 1.1 Kg.

## PASAL 05. URAIAN DAN KETENTUAN TEKNIS PEKERJAAN INSTALASI FIRE ALARM

## SYSTEM

### 1. Lingkup Pekerjaan

Pengadaan dan pemasangan semua peralatan dan bahan instalasi, serta melakukan pengetesan dan percobaan sistem sampai berfungsi dengan baik. Instalasi fire alarm yang dikerjakan disambungkan ke perangkat utama eksisting.

### 2. Mutu Peralatan dan bahan

- Peralatan dan bahan yang diajukan harus bermutu tinggi.  
Bagian-bagian alat yang sama fungsinya harus dapat ditukar-tukar tanpa menimbulkan kesulitan teknis.
- Peralatan dan bahan yang diajukan harus dalam keadaan baru 100 %.
- Barang-barang yang diajukan harus disertai dengan data-teknis (brosur) secukupnya.
- Semua peralatan detektor ditentukan merk-merk .....

### 3. Penjelasan Sistem

Detector yang dipakai adalah tipe "Heat Detector" kombinasi "Rate of Rise" dan "Fixed Temperature", serta "Smoke Detector". Pada tiap zone dipasang sebuah atau lebih alarm bell dan manual alarm station. Jika salah satu zone memberikan sinyal kebakaran, maka alarm bell pada zone tersebut harus berbunyi, demikian pula alarm bell bersama pada tempat control station. Alarm bell hanya bekerja untuk indikasi pada masing-masing lantai. Sistem ini dilengkapi dengan fasilitas tambahan untuk mengerjakan beberapa fungsi, seperti memberi indikasi kebakaran ke annunciator dan panel.

### 4. Peralatan Sistem Fire Alarm

Peralatan fire alarm yang dipasang adalah sebagai berikut :

- Lamp Indicator
- Manual Push Button Station
- Alarm Bell
- Emergency alarm station
- Detector

### 5. Detail peralatan Sistem Fire Alarm

#### 5.1. D e t e c t o r

Heat Detector

- Kombinasi "Rate of Rise" dan "Fixed Temperature" tipe bimetal.
- Bekerja jika kenaikan suhu melebihi kecepatan 10 derajat C per menit jika suhu mencapai 57 derajat C.
- Merk Honeywell Morley, Notifier, Esser**

#### 5.2. Manual Alarm Station

- Untuk instalasi inbouw.
- Memberikan sinyal secara otomatis jika kaca penutup telah pecah, atau handle ditarik.
- Dengan tulisan yang cukup jelas, FIRE BREAK atau FIRE ALARM FULL DOWN.
- Merk **Merk Honeywell Morley, Notifier, Esser**

#### 5.3. Alarm Bell

- a. Bekerja dengan tegangan 24 V DC 15 mA.
  - b. Diameter gong : 6".
  - c. Intensitas suara : above 90 dB/m.
  - d. Merk **Merk Honeywell Morley, Notifier, Esser**
6. Contoh Barang  
Contoh Detector, Manual Alarm Station, Alarm Bell dan bahan instalasi harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui sebelum instalasi dimulai.
7. Instalasi
  - a. Untuk instalasi dipakai kabel NYA dengan ukuran 1,5 mm<sup>2</sup> dan 2,5 mm<sup>2</sup> ex produksi dalam negeri yang sudah mendapatkan sertifikat LMK/SPLN.
  - b. Pemasangan instalasi dalam pipa pelindung PVC diameter 0,5" sekualitas ..... secara inbouw.
  - c. Sambungan kabel di atas langit-langit hanya boleh dilakukan pada unit-unit detektor.
  - d. Control station dipasang pada dinding. Tinggi dari lantai akan ditentukan bersama dengan Pengawas.
  - e. Manual alarm station dipasang 150 cm dari lantai.
  - f. Alarm Bell dipasang di dinding, 200 cm dari lantai.
  - g. Pilihan lain adalah manual alarm station, alarm bel dan indikator kamp dipasang dalam box hydrant.
8. Uji Terima
  - a. Uji terima dilakukan atas permintaan tertulis dari Pemborong. Waktunya akan ditetapkan bersama dengan Direksi Pekerjaan dan Pemberi Tugas.
  - b. Didalam uji terima tersebut, kerapian instalasi akan diperiksa dan semua fungsi akan dicoba.
9. Persyaratan Untuk Serah Terima Pekerjaan
  - a. Pemborong telah menyerahkan dokumen-dokumen sesuai yang ditentukan mengenai Ketentuan Umum.
  - b. Serah terima untuk kedua (terakhir) kali dapat dilakukan setelah masa garansi dilalui dengan memuaskan.
10. Jaminan dan Masa Pemeliharaan
  - a. Perwakilan/Distributor/Sole Agent sebagai Pemborong pembantu wajib memberikan jaminan atas peralatan yang dipasang terhadap kesalahan fabrikasi, untuk waktu 12 bulan terhitung mulai tanggal penyerahan pekerjaan untuk pertama kali.
  - b. Selama masa jaminan tersebut Perwakilan/Distributor/Sole Agent sebagai Pemborong pembantu wajib melakukan pemeliharaan dan perbaikan cuma-cuma, termasuk mengganti komponen-komponen yang rusak bukan karena kesalahan pemakaian.
11. Perwakilan  
Untuk peralatan yang ditawarkan harus mempunyai Perwakilan/Distributor/SoleAgent di Indonesia/Semarang.

**PASAL 06. PEKERJAAN INSTALASI SISTEM FIRE EXTINGUISHER****1. Sistem Fire Extinguisher**

Yang dimaksud dengan Sistem Fire Extinguisher adalah sistem pemadam kebakaran dengan menggunakan tipe portable atau beroda, dimana bahan pemadam kebakaran terdiri dari BCF, CO<sub>2</sub> atau sejenisnya.

**2. Persyaratan**

- Pada umumnya berlantai lima yang luas lantainya lebih dari 200 m<sup>2</sup> harus ditempatkan alat pemadam. Pemadam kimia CO<sub>2</sub> dengan ukuran minimal 2 kg atau alat pemadam lainnya yang sederajat pada setiap luas lantai 200 m<sup>2</sup> dengan ketentuan minimal 2 buah untuk setiap lantai.
- Alat pemadam portable harus ditempatkan pada tempat yang mudah terlihat dan berjarak maksimum 20 meter dari setiap tempat.

**3. Jenis peralatan yang dipakai ( ocean fire, redi fire, skay fire )****3.1. General Area**

- Type : General Purpose Dry Chemical Portable Fire Extinguisher.
- Agent : Multi Purpose Dry Chemical dan CO<sub>2</sub>
- Shell Material : Iron Steel
- Capacity : 6 kg.
- Charged weight : 8,0 kg
- Test Pressure : 250 kg / cm<sup>2</sup>

**PASAL 07. PEKERJAAN TEKNIS INSTALASI PLUMBING****1. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan plumbing adalah pengadaan dan pemasangan peralatan-peralatan, bahan-bahan utama, bahan-bahan pembantu dan lain-lain sehingga diperoleh instalasi plumbing yang lengkap dan baik serta diuji dengan seksama dan siap untuk dipergunakan, yaitu terdiri dari :

### 1.1. Alat-alat Sanitair

- a. Closet duduk
- b. Meja cuci tangan (washtafel), kitchen sink
- c. Floor Drain
- d. Floor Clean Out (tipe lantai)
- e. Kaca Cermin
- f. Slop Sink
- g. Scrub Up (instalasi)

### 1.2. Sistem Air Bersih

- a. Pengambilan air bersih dari PDAM.
- b. tidak terkoneksi dengan bangunan lama.
- c. Pemipaan dari Tangki Air sampai alat-alat sanitair.

### 1.3. Sistem Air Kotor dan Air Bekas

- a. Terkoneksi dengan IPAL eksisting.
- b. Pemipaan air kotor/air bekas dari semua closet, urinoir, zink (bak cuci, wastafel), slop sink, dan floor drain yang terkoneksi dengan instalasi IPAL sementara sampai ke IPAL eksisting dan rembesan melalui bak penampungan sewage eksisting.

## 2. Persyaratan Bahan Dan Peralatan

### 2.1. Alat-alat Sanitair ex Toto, Roca atau setara (tipe sesuai rencana Perencana Arsitektur)

- a. Closet duduk
- b. Washtafel + kran panas dingin
- c. Cermin
- d. Slop sink
- e. Floor drain
- f. Jetspray
- g. Kran dinding
- h. Clean Out plug

### 2.2. Sistem Air Bersih

#### a. 1. Pompa Dorong (Booster Pump)

|            |   |                              |
|------------|---|------------------------------|
| Merk       | : | <b>Ronald, Aurora, Elkan</b> |
| Tipe       | : | vertikal inline multistage   |
| Daya Motor | : | 2 x 1,5 kw                   |
| Head       | : | 25 m                         |
| Kapasitas  | : | 10m <sup>3</sup> /h          |
| Kecepatan  | : | 2900 rpm                     |
| Pipa       | : | diameter 2"                  |

Tenaga listrik : 380 volt/660 volt/50 Hz  
 Banyaknya : 2 pompa ( 1 set )

Pada pipa isap dilengkapi :

- Strainer : 1 buah  
 - Foot Valve : 1 buah  
 - Stop Valve : 1 buah

Pada pipa tekan dilengkapi :

- Stop Valve : 1 buah  
 - Check Valve : 1 buah

### 2.3. Sistem Air Bersih :

#### a. 1. Pompa Transfer (Transfer Pump)

Merk : **Ronald, Aurora, Elkan**  
 Tipe : vertikal inline multistage  
 Daya Motor : 4 kw  
 Head : 25,5 m  
 Kapasitas : 20m<sup>3</sup>/h  
 Kecepatan : 2900 rpm  
 Pipa : diameter 2"  
 Tenaga listrik : 380 volt/660 volt/50 Hz  
 Banyaknya : 1 set

Pada pipa isap dilengkapi :

- Strainer : 1 buah  
 - Foot Valve : 1 buah  
 - Stop Valve : 1 buah

Pada pipa tekan dilengkapi :

- Stop Valve : 1 buah  
 - Check Valve : 1 buah

Diameter kedua pipa isap dihubungkan melalui satu buah stop valve.

Pompa dilengkapi dengan water level kontrol :

- 4 buah lower level, 2 untuk tangki atas dan 2 tangki bawah  
 - 2 buah upper level, untuk tangki atas.

#### b. Pemipaan air bersih

##### - Pipa

Pipa air bersih dipergunakan PPRN-PN 10 untuk air dingin, PPRN-PN 20 untuk air panas **Asialing, Atp Toro, Aquaterm, One add**

##### - Fitting

Untuk fitting pipa menggunakan standar pipa PPRN.

##### - Valve

Untuk valve sampai dengan diameter 2 1/2" dipergunakan bronze 150 spi, screw end, untuk valve 3" ke atas dipergunakan sekualitas cast iron 200 spi, flanged and **conex banninger, ocean fire, Nava**

## c. Sistem Air Kotor dan Air Bekas

Pemipaan air kotor/air bekas dan vent di sini dipergunakan bahan-bahan sebagai berikut :

- Untuk pipa digunakan pipa PVC sekualitas merk **POWER, Pipamas, Rucika, One add** Klas AW, dengan sambungan lem.
- Untuk fitting pipa dipergunakan PVC injection moulding sesuai dengan merk pipa. Belokan pada saluran utama harus menggunakan long radius bend.
- Jenis lem yang dipergunakan harus sesuai dengan spesifikasi pabrik.
- Semua junction harus menggunakan 45 TY dan 45 bend kecuali untuk vent.

## d. Pompa Rumah Pompa

Pompa Submersible

|                |   |                              |
|----------------|---|------------------------------|
| Merk           | : | <b>Ronald, Aurora, Elkan</b> |
| Daya Motor     | : | 2 x 0,75 kw                  |
| Head           | : | 10 m                         |
| Kapasitas      | : | 10m <sup>3</sup> /h          |
| Kecepatan      | : | 2900 rpm                     |
| Pipa           | : | diameter 2"                  |
| Tenaga listrik | : | 380 volt/660 volt/50 Hz      |

## 3. Persyaratan Pemasangan

- a. Semua pipa harus dipasang lurus dan sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
- b. Semua pemasangan harus rapi dan baik.
- c. Semua pipa harus digantung/ditumpu dengan menggunakan penggantung dan penumpu yang kuat dari metal sesuai dengan ukuran pipanya, sehingga pipa tidak melentur.
- d. Untuk semua pipa yang menembus konstruksi bangunan, Pemborong harus minta persetujuan Konsultan Pengawas.
- e. Pemborong harus menyediakan pipa sleeve untuk pipa-pipa yang menembus bangunan.
- f. Pipa besi yang ditanam dalam tanah harus dilapis asphalt dan kain goni.
- g. Kemiringan pipa air kotor/air bekas adalah 2 % ke arah bioseptictank.
- h. Pipa PVC dalam tanah harus bebas dari benda-benda keras/di atas pasir sehingga kemiringan dapat rata.
- i. Pipa air bersih dan pipa air kotor tidak boleh diletakkan pada lubang galian yang sama.

## 4. P e n g u j i a n

- Setelah semua pemipaan selesai dipasang maka perlu diadakan pengujian kebocoran pipa atas seluruh instalasi sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik, memenuhi persyaratan sebagai berikut :

|                         | Tekanan uji           | Waktu  | Penurunan bahan te.<br>max. uji |
|-------------------------|-----------------------|--------|---------------------------------|
| a. Instalasi air bersih | 8 kg/ cm <sup>2</sup> | 24 jam | 5 % air                         |

- b. Instalasi pipa sanitasi      2 kg/ cm<sup>2</sup>      24 jam      5 % air
- Setelah pengujian terhadap kebocoran selesai, maka diadakan pengujian terhadap sistem dengan cara menjalankan sistem sekaligus selama 8 jam terus menerus tanpa mengalami kerusakan.
  - Semua pengujian harus dilaporkan tertulis dan ditandatangani Konsultan Pengawas.
  - Semua kerusakan yang timbul akibat proses pengetesan dibebankan kepada Pemborong Plumbing.
5. Disinpeksi
- Pemborong harus melaksanakan pembilasan dan disinpeksi dari seluruh instalasi air bersih sebelum diserahkan kepada Pemilik.
  - Disinpeksi dilakukan dengan memasukkan larutan chlorine kepada sistem pipa dengan metode yang disetujui pemilik. Dosis chlorine ialah 50 ppm.
  - Setelah 16 jam sistem tersebut harus dibilas dengan air bersih sehingga kadar chlorine menjadi tidak lebih 0,2 ppm.
6. Pembersihan
- Semua bagian yang tampak kelihatan dari luar harus dibersihkan dari kotoran-kotoran. Bagian yang dilapis chlorine plated harus digosok sehingga bersih dan mengkilap.
  - Semua pipa yang tampak exposed dan tidak dilapis chlorium harus dicat dengan warna berlainan agar mudah dikenali satu dengan yang lainnya. Untuk ini Pemborong harus berkonsultasi dengan Pemilik.
7. Dokumentasi
- Sebelum dilakukan serah terima pekerjaan oleh Pemborong kepada Pemberi Tugas, Pemborong diwajibkan untuk menyerahkan dokumentasi - dokumentasi berikut :
- |               |                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 (empat) set | : Gambar-gambar instalasi terpasang (As Built Drawing) yang telah diperiksa oleh Konsultan Pengawas. |
| 2 (dua) set   | : Buku Instruksi pemakaian dan pemeliharaan untuk peralatan-peralatan.                               |
| 2 (dua) set   | : Brosur-brosur (1 asli + 1 foto copy).                                                              |
| 2 (dua) set   | : Berita Acara hasil testing pipa-pipa air.                                                          |

## PASAL 08. PEKERJAAN AIR CONDITIONING SISTEM VRF DAN EXHAUST FAN

### 1. Syarat - syarat Umum

- a. Syarat-syarat umum merupakan bagian dari persyaratan dari kontrak ini. apabila ada beberapa klausul-klausul dalam spesifikasi ini, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari syarat-syarat umum. Klausul-klausul dari syarat-syarat umum hanya dianggap tidak berlaku apabila secara tegas dalam spesifikasi ini.
- b. Kontraktor harus mempelajari dan memahami kondisi tempat yang ada agar dapat mengetahui hal-hal yang mengganggu mempengaruhi pekerjaan mechanical. Apabila timbul persoalan, kontraktor wajib mengajukan saran penyelesaian paling lambat seminggu sebelum bagian pekerjaan ini seharusnya dilaksanakan.
- c. Pada waktu pelaksanaan, Kontraktor harus menyerahkan gambar-gambar kerja (shop drawing) terlebih dahulu untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan, dan

gambar-gambar tersebut harus diserahkan minimal dua minggu sebelum dilaksanakan.

## **2. Peraturan-peraturan, Izin-izin dan Standar-standar**

- a. Instalasi yang dinyatakan dalam persyaratan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan dan undang-undang yang berlaku serta tidak bertentangan dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku, dari jawatan keselamatan kerja.
- b. Kontraktor harus memintakan izin-izin yang mungkin diperlukan untuk menjalankan instalasi yang dinyatakan dalam persyaratan ini dengan tanggungan biaya sendiri.
- c. Kontraktor ini harus memeriksa dengan teliti ruangan-ruangan dan peralatan-peralatan, saluran-saluran (ducts) pipa-pipa dan lain-lain sehingga dapat dipasang pada tempat-tempat dan ruangan-ruangan yang telah disediakan.
- d. Kontraktor ini harus menyatakan secara tertulis bahwa bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang diserahkan adalah kualitas terbaik, bahwa cara pelaksanaan pengerjaan dilakukan dengan cara yang wajar dan terbaik. Dan bahwa instalasi yang diserahkan adalah lengkap dan dapat bekerja dengan baik, tanpa mengurangi atau menghilangkan bahan-bahan atau peralatan-peralatan yang seharusnya disediakan walaupun tidak disebutkan secara nyata dalam persyaratan ini ataupun tidak dinyatakan secara tegas dalam gambar-gambar yang menyertai persyaratan ini.
- e. Kontraktor ini harus menyediakan peralatan, alat-alat pengatur dan alat pengaman tambahan yang diwajibkan oleh ketentuan-ketentuan dan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia.
- f. Semua pekerjaan yang dinyatakan dalam persyaratan ini harus dilaksanakan sesuai dengan syarat-syarat pelaksanaan atau peraturan-peraturan pelaksanaan dari badan pemerintah yang berwenang. Kontraktor ini harus menanggung biaya-biaya untuk memperoleh izin, pemeriksaan, pengujian dan lain-lain dan Kontraktor ini harus menyerahkan izin-izin atau keterangan-keterangan resmi lainnya tentang instalasi ini kepada Konsultan.

## **3. Petunjuk Khusus**

- a. Kontraktor ini harus membuat dan menyerahkan gambar-gambar kerja yang mendetail untuk bagian-bagian dari sistem duct, pipa atau sistem distribusi lainnya yang diterangkan pada bagian yang cukup kompleks atau yang membutuhkan koordinasi yang ketat dengan bagian-bagian pekerjaan lainnya dari penyelesaian proyek ini. Apabila ada hal-hal yang meragukan tentang ini keputusan terakhir ada pada Konsultan Pengawas/Konsultan Perencana.
- b. Kontraktor ini harus memberikan pernyataan bahwa gambar-gambar kerja yang diserahkan tidak akan menimbulkan konflik pelaksanaan dengan kondisi lapangan/pekerjaan Kontraktor-kontraktor lainnya. Tanpa pernyataan ini, gambar-gambar tersebut tidak akan memperoleh persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- c. Kontraktor ini harus memberikan garansi tertulis kepada Pemberi Tugas bahwa seluruh instalasi air conditioning dan distribusi udara ini akan bekerja dengan memuaskan, dan Kontraktor akan menanggung semua biaya atas kerusakan penggantian yang perlu selama jangka waktu 1 tahun.
- d. Kontraktor harus menyerahkan kepada Pemberi Tugas, gambar-gambar instalasi sesungguhnya yang terpasang pada bangunan (as built drawing) memuat lengkap

semua perubahan yang telah dilakukan.

#### 4. Lingkup Pekerjaan AC

- a. Yang dimaksud adalah pengadaan dan pemasangan AC. Yang dikerjakan tahap ini adalah titik instalasi AC. Untuk pengadaan dan pemasangan unit AC dan pipa refrigerant merupakan pengadaan terpisah.
- b. Penyerahan dan pemasangan lengkap alat-alat kontrol yang dibutuhkan oleh sistem tata udara yang didinginkan sistem air.
- c. Starting, testing, servicing dan maintenance.
- d. Melengkapi pekerjaan dan accesoriess tambahan yang diperlukan oleh seluruh sistem sehingga dapat berjalan dengan baik bila belum disebutkan dalam spesifikasi ini.
- e. Pemborong yang melaksanakan pekerjaan ini, diutamakan yang telah berpengalaman dibidang ini dan memiliki TDR bidang elektrik khusus tata udara.
- f. Dengan sistem yang digunakan VRF sistem.
- g. Dengan merk **samsung, daikin, LG, Mitsubishi**.

#### 5. Kipas Angin/Exhaust Fan

- a. *Pekerjaan*  
Pemborong harus menyediakan dan memasang kipas angin dan exhaust fan sesuai dengan gambar dan spesifikasi, rating CFM dengan toleransi 10 %.
- b. *Bahan*  
Semua kipas angin dan exhaust fan yang dipasang telah di-balans, dan diuji oleh pabriknya dan sesuai dengan gambar dan spesifikasinya. Merk yang digunakan **Panasonic, KDK, Conexa** minimal 50-250 CFM untuk setiap kamar mandi.
- c. *Peralatan*
  - Semua kipas angin (fan) harus diberi peralatan damper otomatis yang akan membuka bila fan bekerja dan penutup bila fan berhenti.
  - Semua kipas angin (fan) bila berhubungan langsung dengan udara luar harus diberi pelindung "brid screen" dari rangka aluminium atau "galvanized iron 1/2" mesh".

#### PASAL 09. PEKERJAAN INSTALASI CCTV IP

Sistem closed circuit system dipergunakan untuk membantu pengawasan dengan cara mengamati kegiatan operasi suatu gedung melalui video camera. Merk yang digunakan Asonic atau setara. Hasil gambar dapat diamati melalui TV monitor. Sistem CCTV ini terdiri dari Camera, Monitor, NVR **Honeywell, Samsung**

**1. Fixed camera indoor****Spesifikasi teknik adalah :**

- Scanning System : 1/3" superhad color day & night
- Power source : 12V DC
- Scanning Method : 2 : 1 interface
- Focal Length : 3-9 mm Autoiris varifocal
- Resolution : 530 TVL
- Min Illumination : 0,3 lux @ F1,2 (color)  
0,002 lux@F1.2 (Sens-up)
- SSNR : Off/Low/Middle/High selectable (noise control)

**2. Speed Dome camera indoor****Spesifikasi teknik adalah :**

- Scanning System : 1/4" superhad color
- Power source : 12V DC
- Scanning Method : 2 : 1 interface
- Focal Length : 23x optical zoom (3,84-88,4mm) 10x digital zoom
- Resolution : 520 TVL
- Min Illumination : 0,7 lux @ F1,6 (color)  
0,005 lux@F1.6 (Sens-up)  
0,1 lux@F1,6 (b/w)
- SSNR : Off/Low/Middle/High selectable (noise control)
- Day & night with ICR ( Infrared cutfilter removal )
- Max 240/sec pan speed & 360 continous rotation

**3. Kabel Instalasi**

Kabel instalasi yang digunakan adalah UTP LAT 6A, isyarat video dan untuk keperluan kontrol menggunakan 23 AWG yang semuanya dalam pelaksanaannya harus dimasukkan dalam pipa serta klem sesuai dengan kebutuhan.

**PASAL 10. PEKERJAAN INSTALASI DATA DAN WIFI**

## 1. UMUM

Sistem data dihubungkan ke server eksisting.

### **Standar dan Peraturan**

- Peraturan bangunan dan instalasi bangunan yang dinyatakan berlaku secara nasional.
- Peraturan Daerah yang berkaitan dengan jenis instalasi yang dirancang atau yang berpengaruh terhadap pengoperasian jenis instalasi yang dirancang.
- Standar Nasional Indonesia, pedoman jenis teknis dan rekomendasi dan instansi yang berwenang mengenai jenis instalasi yang dirancang.
- Standar dan peraturan Dirjen Telkom edisi terakhir.
- Merk ex **Ruijie Enterprise, Aruba, Cisco**

## 2. Lingkup Pekerjaan Sistem Data

Sebagai tertera dalam gambar-gambar rencana, Pendorong pekerjaan Sistem Data ini harus melakukan pengadaan, pemasangan dan pengetesan serta menyerahkan sistem peralatan dalam kondisi baik dan siap untuk dipergunakan. Garis besar lingkup pekerjaan sistem data yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Pengadaan, pemasangan dan pengujian Peralatan Data System di setiap lantai.
2. Pengadaan, pemasangan dan pengujian power supply.
3. Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel di riser yang menghubungkan tiap distribution switch maupun kabel-kabel distribusi yang menghubungkan main Switch Unit ke Distribution Switch Unit ke setiap lantainya.
4. Melakukan testing, commission dan training.
5. Instalasi grounding dari peralatan data sistem ke terminal grounding di ruang control.
6. Material untuk kabel data yang digunakan adalah UTP Cable category 6A lengkap dengan aksesoris dan menggunakan kabel fiber optic ( FO ) tipe multimode OM4 sebagai kabel backbone yang menghubungkan masing – masing distribution switch di setiap lantainya.
7. Pengadaan dan pemasangan kabel – kabel data end to end menggunakan brand yang sama dan mendukung sistem warranty 25 tahun dari principal yang bersangkutan.

## PASAL 11. PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN LIFT

### 1. Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan lift meliputi :

- a. Pengadaan dan pemasangan instalasi lift berikut perlengkapannya. Pesawat lift harus dilengkapi Emergency Landing Device, bila suplai PLN mendadak mati, lift segera dapat menurunkan penumpang pada lantai terdekat.
- b. Pengadaan dan pemasangan instalasi listrik dari panel lift sampai ke alat penggerak dan alat kontrol.
- c. Pengadaan dan pemasangan exhaust fan dalam ruang mesin lift.
- d. Pengadaan dan pemasangan separate beam untukudukan bracket.
- e. Pekerjaan sipil yang berhubungan dengan pekerjaan ini :
  - Bobokan-bobokan dan perbaikannya kembali.
  - Dudukan/pondasi mesin dan panel kontrol.
- f. Mengurus/mengadakan perizinan instalasi lift dan penggunaan pesawat lift dari Dinas Pengawasan Keselamatan Kerja Daerah setempat.
- g. Mendidik calon operator yang ditunjuk/disediakan oleh Pemberi Tugas.

### 2. Spesifikasi Teknis

- Use : Passenger lift
- Merk (Unit) : **Volkslift, KONE, Fuji HD, OTIS, Mitsubishi**
- Model/Source : Roomless Passenger Lift
- Type : 1600kg untuk passenger lift
- Power Supply : 380 v +/-5%; 3 Ph.; 50 Hz; 9 kw passenger lift
- Lighting : 220 VAC, 1 Ph.; 50 Hz
- Operation Control : Simplex
- Capacity (kg) : 1600kg untuk passenger lift
- Speed (MPM) : 60 MPM
- Door Type : 2 Panel Center Opening
- Floor/ Stops / Openings / Non Stops - Entrance Type : 6/6/6/0 - Front Opening Only
- Floors Served :
  - ✓ Front 1~6
  - ✓ Rear NONE
- Machine Type / Location : the top Hoistway

### DIMENSION (PER UNIT)

Passenger Lift sesuai gambar kerja (sub drawing)

### 3. Peraturan dan Standar Pelaksanaan

- a. Seluruh perkerasan harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan B.S.2655.
- b. Pemborong harus menjamin bahwa lift dan material yang dipasang seluruhnya dalam keadaan benar-benar baru dan baik.
- c. Pelaksanaan harus berdasarkan gambar-gambar kerja yang disetujui Pengawas Pekerjaan.

### 4. Pemasangan

- a. Mesin penarik langsung ditempatkan di atas jalur lift dengan penumpu batang atau channels baja, dilengkapi dengan bantalan plat yang disediakan dan dipasang oleh

Pemborong lift.

b. Balok Penunjang

Balok penunjang harus dipasang 1 inch di atas lantai, dan ujung balok ini ditumpu dengan bantalan baja sehingga beban tertinggi rata pada permukaan yang lebih luas dari balok. Setiap mur atau kepala baut diberi ring penumpu sehingga duduknya benar pada permukaan miring.

5. Sistem Pengaturan

a. Sistem pengaturan harus direncanakan terhadap :

Kecepatan, percepatan switch dan pembebanan secara otomatis dan memberikan hasil operasi yang lembut, tidak terjadi hentakan pada gerak mula, percepatan jalan, perlambatan dan pemberhentian.

b. Alat penghenti otomatis untuk membawa kereta berhenti pada lantai yang dituju. Tombol limit dipasang untuk menjaga kemungkinan operasi di luar rencana.

c. Panel pengatur utama

Pemborong harus menyediakan dan memasang panel pengatur utama di ruang mesin.

6. Pekerjaan-pekerjaan yang harus disiapkan/dikerjakan oleh Kontraktor/Pemborong sebelum pekerjaan pemasangan lift adalah sebagai berikut ;

a) MACHINE ROOM/KAMAR MESIN

- 1) Ruang mesin yang mempunyai sirkulasi udara maksimal 40°C dan penerangan yang memadai (kecuali jenis Machine Roomless Elevator).
- 2) 2 buah Hoisting Hook sesuai dengan layout drawing yang disertai konfirmasi tertulis, dan disediakan sebelum pemasangan peralatan (kecuali jenis Machine Roomless Elevator).
- 3) Pintu besi untuk kamar mesin yang tahan api sesuai peraturan yang berlaku dan membuka keluar serta dapat dikunci.
- 4) Struktur penunjang di ruang mesin untuk machine beam.
- 5) Perapian lantai ruang mesin dan penutupan lubang hoistway setelah mesin terpasang.

b) HOISTWAY/RUANG LUNCUR

- 1) 2 buah Hoisting Hook sesuai dengan layout drawing yang disertai konfirmasi tertulis, dan disediakan sebelum pemasangan peralatan (khusus jenis Machine Roomless Elevator).
- 2) Hoistway yang tertutup, bersih dan terhindar dari air dengan toleransi kemiringan maksimal 25,4 mm.
- 3) Struktur penunjang untuk machine beam di lantai teratas (machine roomless)
- 4) Separator beam untuk hoistway lift yang berdampingan dua atau lebih, di tiap level lantai dan di antara dua lantai.
- 5) Ring balok (intermediate beam) di antara dua lantai.
- 6) Menyediakan kolom dan balok praktis untuk memasang jamb dan Door Hanger.
- 7) Menyediakan lubang/cut out untuk pemasangan Hall Button dan Hall Position Indicator dan untuk Firemans Switch.
- 8) Grouting dan finishing pada area jamb, sill, Hall Button/Hall Position Indicator dan Firemans Switch.

- 9) Pintu darurat minimal 1x1 meter setiap jarak 11 meter pada express zone hoistway atau sesuai peraturan yang berlaku.
- 10) Pembersihan PIT dan Hoistway sebelum pekerjaan pemasangan dimulai.
- 11) PIT yang kedap air dan struktur PIT yang mampu menahan reaksi buffer/truss Elevator.

c) ELECTRICAL WORKS

- 1) Panel distribusi listrik di ruang mesin, yang telah terhubung dengan daya listrik.
- 2) Stop kontak, penerangan dan saklarnya di pit dan ruang mesin.
- 3) Penerangan untuk pemasangan di sekitar lokasi kerja.
- 4) Tenaga listrik dan groundingnya untuk keperluan pemasangan yang tidak jauh dari lokasi pemasangan (maksimal 5 m).
- 5) Tenaga listrik 3 phase dengan toleransi maksimal +5 % sebelum dilaksanakan pekerjaan testing commissioning, sebesar daya yang dibutuhkan peralatan yang dipasang.
- 6) Grounding terpisah untuk peralatan elevator.
- 7) Wiring dan trunking untuk intercom dan monitoring system (bila dilengkapi).

d) LAIN-LAIN

- 1) Gudang tertutup untuk menyimpan peralatan dan alat kerja pemasangan yang dekat dengan lokasi kerja lift.
- 2) Alimac (lift pekerja) dan atau tower crane selama pemasangan, bila diperlukan
- 3) Jika Pihak Pembeli/Pemborong tidak dapat menerima penyerahan peralatan atau tidak dapat menyediakan tempat yang sesuai untuk peralatan pada tanggal yang disetujui, maka pihak Pemborong harus memberitahukan tempat dimana peralatan tersebut dapat dikirim atau disimpan di tempat yang disepakati kedua belah pihak. Pada situasi seperti ini, penyerahan tersebut harus dianggap telah diserahkan dan harus dijamin untuk pembayarannya, termasuk biaya tambahan lain yang ada.

## 7. Spesifikasi Teknis

### 7.1. Kereta Lift

#### a. Rangka

Rangka kereta harus dari baja kuat, dengan sambungan las, kuat dan rigid, sehingga tidak akan melentur (distorsi) dalam pembebanan yang bagaimanapun serta pada waktu bekerjanya gigi pengaman.

#### b. Dinding

- Dinding kereta sebelah belakang dan kiri/kanan terbuat dari panel-panel berlapis plastik yang masing-masing diapit oleh lift baja anti karat.
- Kosen-kosen pintu kereta terbuat dari baja anti karat, demikian juga lempeng-lempeng tempat tombol dan indikator serta perlengkapan-perengkapan kerja lainnya.
- Indikator posisi lantai berupa indikator lampu sebagaimana lazimnya terdapat pada lift-lift biasa.
- Tidak diperkenankan adanya panel terbuka selain ventilasi.
- Kereta lift harus diletakkan diporos sehingga bila berhenti di suatu lantai, dengan pintu terbuka tidak akan ada kemungkinan suatu benda terjebak

antara lantai dan kereta.

c. Lantai

- Plat form kereta lift terbuat dari rangka struktur baja yang lantainya dibuat dari kayu sesuai dengan standar lift dan kemudian dilapisi dengan ubin kereta setebal 3 mm.
- Plat form ini didudukan pada bantalan-bantalan karet peredam suara pada rangka penggantung melalui batang-batang kaitan yang kuat dan dilengkapi tuegoard dari baja dan plat pembatas dari logam pada sisi entrancanya.

Di bawah platform terdapat penyensor berat beban yang secara elektrik dihubungkan dengan alat kontrol untuk setiap saat memonitor beban di dalam kereta.

d. Langit-langit

Langit-langit kereta lift berupa langit-langit tergantung yang terbuat dari jalusi alumunium sehingga baik kipas penghisap udara maupun lampu-lampu penerangan akan tersembunyi di dalamnya.

e. Penerangan

Untuk penerangan di dalam kereta lift sedikitnya harus ada dua lampu neon yang dipasang di atas ceiling gantung. Lampu harus tetap menyala bila aliran listrik terputus dan mendapat daya dari listrik/accu (AC/DC).

f. Ventilasi

Exhaust fan dipasang di atas dengan daya dari listrik/accu (AC/DC) untuk tetap bekerja bila aliran listrik terputus.

g. Pengamanan dan Pengatur

Pengamanan terhadap kecepatan lewat harus dilakukan dengan suatu alat pengaman otomatis yang akan menghentikan lift secara mendadak dengan pertolongan suatu pengatur di Kamar Mesin Lift. Pengatur tersebut harus bekerja berdasarkan prinsip daya sentrifugal yang akan mempekerjakan sistem pengaman apabila kejadian di atas dialami.

h. Pembukaan Secara Manual

Untuk keadaan dimana aliran listrik terputus, semua pintu elektrik harus dapat dibuka secara manual (dengan tangan).

i. Penggerak Pintu

Penggerak pintu harus terdiri dari motor arus searah, mekanis, switch untuk memberikan pelayanan yang lunak, kecepatan buka/tutup yang optimum. Bila kereta mencapai lantai tertentu, pintu kereta dan pintu tiap lantai harus bekerja secara simultan, tombol ditekan atau ada panggilan di lantai lain selewatnya interval waktu tertentu.

j. Perlengkapan Pengaman Pintu

Pintu dilengkapi pengaman sedemikian rupa sehingga penumpang yang akan masuk keluar suatu pintu sedang tertutup, maka dengan sedikit sentuhan akan tersentuh membuka kembali supaya terhindar terjepitnya penumpang dan segera menutup setelah penumpang masuk.

k. Penunjuk Posisi Kereta

Suatu petunjuk posisi kereta harus dipasang di tiap kereta, dari plat baja anti karat, plastik dan lampu di belakangnya sedemikian, sehingga terbaca dimana kereta berhenti atau lewat.

l. Panel Operasi kereta

Panel operasi kereta dipasang di kanan kiri pintu dalam kereta dengan permukaan baja 16/anti karat dan berisi :

- Bell bahaya yang akan membunyikan bel di koridor lantai yang bersangkutan bila ditekan.
- Penghentian darurat, bila ditekan kereta segera berhenti dengan panggilan dari lantai lain masih tetap ditekan, maka kereta segera menuju ke tujuan semula begitu tombol dilepas.
- Panah naik hijau dan panah turun merah menunjuk arah gerak kereta. Penunjuk ini bisa digabung dengan penunjuk positif di atas pintu kereta.
- Baris vertikal penunjuk yang menyatakan dimana kereta akan berhenti/memenuhi panggilan.
- "Door open" bila ditekan menyebabkan tertutupnya pintu dan akan menyingkap waktu terbukanya pintu.
- Bell tunggal yang hanya sekali berbunyi untuk isyarat mulai tertutupnya pintu dan berangkatnya kereta.
- Switch ventilasi, mematikan/menyalakan exhaust fan.

m. Tombol Pemanggil

n. Bel tanda naik / turun

o. Sistem Call Dalam Lift

## 7.2. Pengimbang Berat

Terdiri/terbuat dari potongan-potongan balok-balok besi tuang pengisi yang ditempatkan pada rangka struktur baja dengan berat keseluruhan adalah berat kereta ditambah 15% berat beban, dan disusun sedemikian rupa agar membentuk unit kompak yang dapat meluncur naik turun pada rel melalui sepatu peluncur, dan harus dilapisi dengan lapisan nylon molcote.

## 7.3. Pegas Peredam

Sedikitnya 3 buah peredam tenaga kinetik maupun potensial harus ditempatkan dan diapit dengan susunan dua buah penyangga kereta dan satu buah penyangga penimbang berat.

## 7.4. Rel dan Sepatu Peluncur

Rel-rel baik untuk kereta maupun penimbang berat, harus terbuat dari baja khusus, untuk itu yang berpenampang T dengan lidah-lidah yang licin dan rata.

Sambungan rel yang satu dengan yang lain harus dibuat sedemikian rupa sehingga sekalipun ia harus menampung jarak muai, ia juga menjamin kehalusan pekerjaan. Sepatu peluncur kereta harus dilumasi dengan baik dan tidak memakan lidah-lidah rel. Ikatan-ikatan rel ke dinding koker harus dibuat sekokoh mungkin sehingga guncangan-guncangan tidak akan menyebabkan lepasnya rel dari ikatan-ikatan tersebut.

#### 7.5. Tali-tali Baja

Tali-tali baja penarik kereta dan pengimbang berat harus terbuat dari tali baja khusus untuk lift yang mempunyai kekenyalan cukup, yang terdiri atas berkas-berkas benang-benang baja dan ditentang antara berkas-berkas. Harus tersedia hannepep manila berminyak yang dapat melumasi setiap benang dengan baik. Dengan begitu tali-tali baja penarik tersebut tidak akan cepat berkarat. Tegangan regang antara tali atau dengan yang lainnya harus sama menjamin pembagian beban pada semua tali. Tali-tali baja Gubernur harus pula memenuhi syarat-syarat seperti tersebut di atas.

#### 7.6. Mesin Penggerak

- a. Mesin penggerak adalah mesin traksi single wrap kelas A yang khusus untuk menggerakkan lift. Mesin yang terdiri dari motor, rem elektro magnetis gigi cacing, harus terbuat dari baja. Roda gigi harus terbuat dari baja dan perunggu. Sedangkan gigi harus terbuat dari campuran baja dan kontrol terbuat dari molybdenum yang didudukkan secara kompak pada suatu chases atau lempengan dudukan. Poros thrust sisi dan untuk menjamin kelurusan duduknya, poros kontrol didudukkan pada bantalan-bantalan roler.
- b. Dalam pelayanan lift harus berfungsi tanpa berisik, bergetar, menghentak atau mengalami keausan dalam segala kemungkinan pembebanan.
- c. Rem :
  - Rem penghentian harus rem listrik arus searah yang akan menjepit karena aksi dari pegas mekanis dan terlepas karena adanya arus penguat. Dengan begitu akan menjamin terjadinya penghentian yang halus pada keadaan pelbagai beban.
  - Sistem rem harus bekerja dan dapat menahan lift bila mencapai pembebanan 150% dari kapasitas dan kecepatan tidak lebih dari 110% yang direncanakan. Pegas rem yang menekan sepatu rem adalah pegas tekan yang ditunjang dengan baik.
  - Permukaan rem harus dapat diganti baru dan tidak dapat terbakar dan dikaitkan sedemikian rupa sehingga keadaan normal tidak melemahkan ikatannya.
  - Rem harus bekerja otomatis bila ada gangguan yang diterima perlengkapan pengaman elektrik. Penghubung ke tanah, hubungan singkat, sipat magnetis tidak dibenarkan mengganggu pekerjaan rem bila suplai listrik terputus.
- d. Motor
 

Motor penggerak harus motor listrik arus balik dengan dua kecepatan khusus untuk lift. Bertorsi awal yang tinggi dan sebaliknya hanya mempunyai arus awal yang rendah. Pada saat kereta akan mendekati lantai untuk berhenti, maka kumparan kecepatan rendah harus bekerja menggantikan kumparan kecepatan

tinggi, sehingga dengan demikian dapat dijamin kecepatan levelling.

e. Katrol - katrol :

Jika dari besi cor atau baja, dengan 4 alur "V" yang diproses secara teliti untuk menghindari gesekan pada waktu pembebanan yang mengurangi keausan. Fully ini dilengkapi dengan alur U yang cukup dalam menjamin tali baja tidak keluar dan kelonggaran untuk tidak terjadi efek penjepitan. Bantalan luncur seluruhnya dilengkapi pelumas otomatis.

#### 7.7. Controller dan Selector

a. Controller

Untuk mengatur bekerjanya lift secara baik sebagaimana mestinya maka suatu pusat pengatur harus ditempatkan di kamar mesin. Pusat pengatur ini harus diatur sedemikian rupa agar terbentuk unit yang lengkap, teratur dan sistematis. Pusat pengatur ini harus berfungsi dengan baik menjalankan, memberhentikan dan menukar kecepatan lift. Selain dari pada itu harus juga mengatur kerja dari pada kereta lift. Dalam formasi kerja yang efisien dan dalam hal ini secara simplex Full Collective. Ini juga harus dapat berfungsi sebagai pengawas keamanan dengan alat-alat pengawas/pengaman yang cukup baik.

b. Selector

Suatu pusat untuk memonitor posisi setiap saat dari kereta, sekaligus mencatat panggilan-panggilan kereta ataupun lantai harus ditempatkan di kamar mesin. Selector tersebut harus juga berfungsi sebagai pusat informasi kepada lantai-lantai dan kereta tentang dalam arah mana perjalanan sedang dilakukan. Begitu juga pada lantai ke berapa ia sedang berada dan lain-lain.

#### 7.8. Kabel Listrik dan Panel Listrik

a. Kabel listrik

Instalasi listrik dari sistem lift ini berikut kabel-kabelnya harus disediakan dan dipasang lengkap dengan panel-panel lift, termasuk di dalamnya penyediaan levelling cables, conduit dan fitting.

b. Panel dan Instalasi Listrik

Tenaga listrik tersedia 380 volt / 3 phase / 50 Hz.

Panel listrik terbuat dari plat tebal 2 mm, komponen setaraf Siemens, kabel toevoer dipakai dari jenis NYFGBY dan NYY dengan pipa pelindung. Instalasi listrik dari sistem jenis penumpang ini berikut kabelnya disediakan dan dipasang secara rapi.

#### 7.9. Cara Kerja

- a. Kereta harus dapat dipanggil secara otomatis dari satu lantai dan kereta datang pintu-pintu harus terbuka secara otomatis pula. Jika setelah suatu selang tertentu seseorang telah memasuki kereta, pintu-pintu harus dapat tertutup sendiri dan dalam hal dikehendaki, maka dengan menekan suatu tombol ia harus lebih cepat menutup pintunya.
- b. Segera setelah tombol di dalam kereta bermotor sesuai dengan lantai tujuan ditekan, maka kereta secara otomatis harus bergerak ke arah yang sesuai dan setelah selesai akan membukakan pula secara otomatis.
- c. Apabila dalam perjalanan naik/turun terdapat panggilan, maka kereta harus

- dapat berhenti dan membuka pintu secara otomatis. Apabila orang tersebut telah masuk, maka pintu harus dapat tertutup secara otomatis.
- d. Cara kerja selanjutnya harus sesuai dengan cara kerja yang termaksud dalam standar lift sebagai otomatis penuh/selektif.
- 7.10. Bekerjanya sistem lift bila terjadi kebakaran di dalam gedung
- a. Lift tersebut juga berfungsi fireman's lift (lift yang dipergunakan Dinas Kebakaran).
  - b. Fireman's Service Switch Box
    1. Fireman's Service Switch diletakkan di dalam kotak, diberi penutup dari kaca yang dapat dipecahkan (breakable glass).
    2. Lokasi dari Fireman's Service Box adalah pada lantai satu di dekat posisi dari lift sehingga lokasinya mudah diketahui Dinas Kebakaran.
  - c. Cara kerja sistem instalasi lift pada waktu terjadi kebakaran
    1. Jika terjadi kebakaran, untuk memanggil lift ke lantai dasar, maka petugas Dinas Kebakaran dapat memecahkan kaca Firemen's Service Box dan merubah posisi Firemen's ke arah ON.
    2. Dengan keadaan switch ke posisi ON maka terjadi :
      - Semua panggilan terhadap lift akan tertutup.
      - Lift pada saat itu bergerak ke arah turun, perjalanan secara non stop ke lantai dasar.
      - Jika lift bergerak dalam keadaan naik, ia akan berhenti pada lantai atasnya yang terdekat dan tanpa membuka pintu kereta, kemudian berbalik ke arah turun secara non stop menuju ke lantai dasar.
      - Dalam keadaan kebakaran, lift ini hanya dipergunakan oleh petugas Dinas Kebakaran dan umum dilarang menggunakan lift.
    3. Sistem instalasi lift akan bekerja secara normal kembali jika switch pada Firemen's Service Box dirubah dalam posisi OFF.
- 7.11. Pengujian
- a. Apabila instalasi telah selesai maka pengujian harus dilakukan oleh Pemborong dalam jangka waktu yang dianggap memenuhi syarat pengujian dengan disaksikan oleh Direksi Pekerjaan dan Pemberi Tugas, hingga seluruh sistem dinyatakan bekerja dengan baik dan sempurna.
  - b. Selama pengujian maka harus dilaksanakan pengawasan yang teliti terhadap setiap bagian sistem sampai dinyatakan bahwa keadaan instalasi benar-benar baik dan normal.
- 7.12. Jaminan
- Perwakilan/Distributor/Sole Agent sebagai Pemborong Pembantu diwajibkan memberikan jaminan selama 1 (satu) tahun terhitung dari saat penyerahan pertama. Selama masa jaminan perwakilan/Distributor/Sole Agent sebagai Pemborong Pembantu wajib melakukan hal-hal sebagai berikut :
- a. Melakukan servis dan memelihara serta memberikan kepada pemilik buku mengenai "Operation Maintenance" dari seluruh sistem.
  - b. Melakukan perbaikan-perbaikan peralatan yang disebabkan karena kesalahan pemasangan atau cacat pembuatan, atas beban Pemborong Pembantu. Untuk pekerjaan perbaikan kerusakan yang bukan kesalahan

pemasangan atau cacat pembuatan, biaya tidak dibebankan Pemborong Pembantu, yaitu untuk kerusakan selama 9 (sembilan) bulan setelah masa pemeliharaan selesai/dilampai.

- c. Penyediaan operator terdidik untuk memberikan penjelasan serta pendidikan kepada petugas-petugas yang ditunjuk oleh Pemilik, penjagaan dan melakukan pekerjaan perbaikan, penyetelan-penyetelan/penyempurnaan, bilamana ada gangguan-gangguan/ketidaksempurnaan operasi/ kerja dari sistem keseluruhan (lift) atau bagian-bagiannya, selama masa pemeliharaan 3 (tiga) bulan.

**7.13. Masa Pemeliharaan**

Masa pemeliharaan adalah 3 (tiga) bulan setelah penyerahan pertama.

**7.14. Dokumentasi Instalasi**

Sebelum melakukan serah terima pekerjaan oleh Pemborong kepada Pemberi Tugas, Pemborong Pembantu diwajibkan untuk menyerahkan dokumentasi-dokumentasi sesuai dengan yang tercantum pada ketentuan umum.

**7.15. Pemeliharaan Jangka Panjang**

- a. Perwakilan/Distributor/Sole Agent sebagai Pemborong Pembantu harus memberikan jaminan atas tersedianya suku cadang yang diperlukan.
- b. Jika diperlukan Perwakilan/Distributor/Sole Agent sebagai Pemborong Pembantu harus bersedia melakukan perbaikan atas permintaan Pemilik, dengan pembayaran yang wajar.

## **PASAL 12. PEKERJAAN INSTALASI PEMADAM KEBAKARAN**

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

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

- a. Pekerjaan instalasi pemadam kebakaran yang dimaksudkan di sini adalah pengadaan dan pemasangan peralatan pencegah kebakaran.

- b. Adapun pekerjaan instalasi pemadam kebakaran dalam proyek ini meliputi pekerjaan-pekerjaan sebagai
  - Instalasi Hydrant;
  - Instalasi Sprinkler;
  - Instalasi Alat Pemadam Api Ringan (Fire Extinguisher);
  - Pekerjaan peralatan pendukung terkait dengan instalasi di atas.
- c. Pelaksana/Pemborong berkewajiban melaksanakan pekerjaan perizinan ke Dinas Pemadam Kebakaran setempat atau instansi berwenang, baik itu pengesahan atau perizinan gambar dan pemrosesan sertifikat keselamatan gedung.

## 2. Pekerjaan yang Berhubungan

- a. Spesifikasi pekerjaan instalasi pemadam kebakaran sebagian besar sudah disyaratkan dalam pekerjaan plambing. Dalam bab ini lebih banyak mengisyaratkan spesifikasi pekerjaan sistem instalasi pemadam kebakaran.
- b. Dalam melaksanakan pekerjaan instalasi air limbah gedung, Pelaksana/Pemborong tetap memperhatikan pekerjaan lain diluar pekerjaan mekanikal. Untuk itu Pelaksana/Pemborong juga harus memperhatikan pekerjaan yaitu :
  - Pekerjaan Elektrikal;
  - Pekerjaan Struktur;
  - Pekerjaan Arsitek dan Interior;
  - Pekerjaan Sipil dan Lanskap.

## 3. Standardisasi

Perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan mekanikal mengacu pada standar-standar dan peraturan-peraturan yang telah berlaku, meliputi. :

- SNI : Standar Nasional Indonesia.
- SNI 03-3987-1995, Tata Cara Perencanaan dan, Pemasangan Pemadam Api Ringan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung.
- SNI 03-1745-2000, Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Selang untuk Pencegahan bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- SNI 03-3989-2000, Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- SNI 03-6570-2001, Instalasi Pompa yang Dipasang Tetap untuk Proteksi Kebakaran.
- SNI 19-6772-2002, Tata Cara Sistem Pemadaman Api FM-200 (Hfc 227 ca).
- NFPA : National Fire Protection Association.
- Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran Dinas Pekerjaan Umum.
- Pedoman Plumbing Indonesia Tahun 2000.
- Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 1977.
- Standardisasi yang berlaku pada Pekerjaan Plambing.

- Peraturan Dinas Pemadam Kebakaran di daerah setempat.
- Petunjuk pemasangan unit terkait.

## B. PERSYARATAN TEKNIS

### 1. Persyaratan Teknis Sistem

- a. Sistem Pemadam Kebakaran adalah suatu sistem yang disediakan untuk suatu aksi terhadap pemadaman api kebakaran. Sistem ini dijalankan oleh petugas pemadam dan atau pelaksana pemadam dengan pengetahuan teknis dan latihan yang memadai. Perencanaan dan pemilihan sistem pemadam kebakaran didasarkan atas beberapa hal menyangkut tingkat bahaya kebakaran, jenis kebakaran, area pemadaman, keamanan media yang terbakar, dan lingkungan.
- b. Instalasi Sistem Hidrant merupakan instalasi sistem aktif terhadap pemadaman kebakaran dengan menggunakan air untuk memadamkan api pada bangunan perumahan, perkantoran, industri, gedung pertemuan serta fasilitas lainnya. Operasi hydrant dilaksanakan petugas pemadam kebakaran atau pengguna fasilitas hydrant dengan mengoperasikan peralatan-peralatan hydrant, seperti halnya Hydrant Box Indoor, Hydrant Box Outdoor, Hydrant Pillar, Siamese Connection, dan peralatan pendukung operasi lainnya. Valve disiagakan dalam posisi stand by-on dimaksudkan agar air dapat dengan cepat keluar dari hydrant box dan atau hydrant pillar untuk pemadaman api.
- c. Instalasi Sistem Sprinkler merupakan instalasi sistem aktif terhadap pemadaman kebakaran dengan menggunakan air untuk memadamkan air keluar melalui sprinkler yang biasanya dipasang di ceiling/plafon atau sisi atas ruang, jika temperatur dalam ruang mencapai suhu tertentu. Sprinkler tersambung dengan Pompa Sprinkler melalui pipa hydrant utama, pipa tegak, dan pipa cabang dioperasikan pada tekanan tertentu.
- d. Instalasi Sistem Fire Extinguisher atau Pemadam Api Ringan merupakan instalasi sistem aktif terhadap pemadaman kebakaran yang relatif kecil. Secara tipikal alat pemadam berbentuk tabung bulat yang dilengkapi pegangan tangan (hand-held), berisi agent yang dapat disemprotkan saat pemadaman api.

### 2. Persyaratan Material

#### a. Material Instalasi Hydrant

- **Hydrant Box Outdoor**
  - Ukuran : 660 mm x 200 mm x 950 mm
  - 1 Roll Fire Hose 2½" x 30 M, with Machino Coupling.
  - 1 pcs of nozzle 2½"
  - Merk : **ocean fire, redi fire, skay fire**
- **Hydrant Box Indoor**
  - Ukuran : 800 mm x 180 mm x 1000 mm
  - 1 Roll Fire Hose 1½" x 30 m, with Machino Coupling.
  - 1 pcs angle valve hydrant 1 1/2".
  - 1 pcs of nozzle 1 1/2".

- 1 pcs angle valve hydrant 2 1/2"., harus dipasang sesuai dengan Connection Pemadam Kebakaran Daerah setempat.
  - 1 pcs hose rack, 24 comb.
  - Merk : **ocean fire, redi fire, skay fire**
- **Hydrant Pillar dan Siamese Connection**
- Hydrant Pillar yang digunakan dengan Two Way Outlet 2½ inchi lengkap dengan tutup dan rantainya.
  - Siamese Connection yang digunakan dengan Two Way Outlet 2½ inchi lengkap dengan tutup dan rantainya.
  - Jenis kopling penyambung disesuaikan dengan Connection Pemadam Kebakaran setempat.
  - Merk : **ocean fire, redi fire, skay fire**
- **Pipa dan Fittings**
- Pipa : Black Steel Pipe, Shedule 40, 20 kg/cm<sup>2</sup>. Standar : ASTM A 53 /ASTM A 120.
  - Fittings :
    - Untuk ukuran Ø 15 mm s/d 50 mm : Thread connection, Melleable Cast Iron, 20 kg/cm<sup>2</sup>. Standar : SNI, ANSI.
    - Untuk ukuran Ø 65 mm s/d 300 mm : Flange connection, Steel Butt-Weld, 20 kg/cm<sup>2</sup>. Standar : SNI, ANSI.
- **Material Pendukung**
- Material pendukung Instalasi plumbing untuk pekerjaan pemadam kebakaran seperti halnya valves, gauges, hanger dan support, kawat las, cat dan material pendukung lainnya diisyaratkan dalam pekerjaan plumbing.

## d. Jokey Pump

| ITEM                  | SPESIFIKASI TEKNIS                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Tipe pompa            | : Vertical Multi Stage Stainless Steel Pump NFPA 20 |
| Model                 | : NFPA 20 Std                                       |
| Kapasitas             | : 25 UsGpm                                          |
| Head pompa            | : 110 m                                             |
| Putaran pompa         | : 2900 rpm                                          |
| Daya pompa            | : 4 kW                                              |
| Karakteristik listrik | : 380 V, 3 phase, 50 hz                             |
| Jumlah                | : 1 (satu) unit                                     |
| Merk                  | : <b>Ronald, Aurora, Elkan</b>                      |

e.

## e. Electric Fire Hydrant Pump

| ITEM       | SPESIFIKASI TEKNIS                                    |
|------------|-------------------------------------------------------|
| Tipe pompa | : Centifugal Horizontal end suction Pump- NFPA 20 Std |
| Model      | : NFPA 20 Std                                         |
| Kapasitas  | : 750 UsGpm                                           |
| Head pompa | :100 m                                                |

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| Putaran pompa         | : 3000 rpm                     |
| Daya pompa            | : 90 kW                        |
| Karakteristik listrik | : 380 V, 3 phase, 50 hz        |
| Jumlah                | : 1 (satu) unit                |
| Merk                  | : <b>Ronald, Aurora, Elkan</b> |

## f. Diesel Fire Hydrant Pump

| ITEM          | SPESIFIKASI TEKNIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type pompa    | : Centifugal Horizontal end suction Pump- NFPA 20 Std                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Model         | : NFPA 20 Std                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kapasitas     | : 750 UsGpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Head pompa    | : 100 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Putaran pompa | : 2900 rpm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Daya pompa    | : 96 Kw                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Power         | : accu 24 volt, 80 amp, 2 bh type maintance free                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Jumlah        | : 1 (satu) unit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| perlengkapan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pompa sudah lengkap terkopel dengan diesel diatas base plat, lengkap</li> <li>- Dengan radiator, muffler, flexible pipe, fuel tank, panel listrik dll</li> <li>- Battery charge</li> <li>- Tanki bahan bakar keperluan 2 jam</li> <li>- System operation, automatic dan manual</li> </ul> |
| Merk          | : <b>Ronald, Aurora, Elkan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## g. Hydrant Check Valve

- Jenis : Hydrant underground check valve cast iron,
- Ukuran : 4 inch
- Standar/kelas : ANSI, 300 psi WOG

## h. Hydrant Main Valve

- Jenis : Hydrant underground Gate valve cast-iron,
- Ukuran : 4 inch
- Standar/kelas : ANSI, 300 psi WOG

## i. Landing Valve

- Jenis : Oblique cast-iron landing valve dicat merah terang,
- Ukuran : 2,5 inch
- Kelengkapan : Cap and chain, hose coupling, handwheel operated, cadmium plated escutcheon.
- Standar/kelas : ANSI. 300 psi WOG.

## j. Air Release Valve

- Dipasang pada setiap ujung akhir dari pipa tegak hydrant dalam bangunan,
- Jenis : Cast-iron floating Ball
- Ukuran : 0.75 inch connection, 1.625 inch valve
- Standar/kelas : ANSI / 300 psi WOG

## k. Pressure Reducing Valve Assy

- Harus terdiri dari kelengkapan yang mengikuti ketentuan sebagai berikut:
- Valve fitting, Strainer, pilot reducer dan coloum control valve, Maximum pressure reducing ratio 10:1, Body dan case dari cast-iron, Disc dan diagram dari Synthetic Rubber, end connection dari flange. Tekanan sisi masuk dan tekanan sisi keluar yang diperlukan harus sesuai dengan yang tercantum pada gambar. Harus dilengkapi peralatan untuk by-pass.

## l. Pressure Gauge (PG)

- T y p e : Bourdon-Tube Pressure Gauge
- Size of Dial : 100 mm
- Satuan ukuran : psi dan kg/cm<sup>2</sup>
- Skala ukuran : 0 s/d 25 kg/cm<sup>2</sup> atau 0 s/d 350 psi
- Connection nominal diameter : ½ inch

## b. Material Instalasi Sprinkler

## – Sprinkler Head ( ocean fire, redi fire, skay fire )

- Type of Sprinkler head : pendant, upright, vertical sidewall, and horizontal sidewall
- Operating temperature : 57°C -107°C (disesuaikan dengan spesifikasi ruangan)
- Material : Steel Iron
- Caps : metal or a metal with a teflon disk.
- Connection : Joint Screw Size PT 1/2"
- Test Pressure : 25 kgf/cm<sup>2</sup>
- Spray Quantity : 80 l/min-1kgf/cm<sup>2</sup>
- Standart : UL Listed & FM Approved

## – Fire Alarm Check Valve ( conex banninger, ocean fire, Nava )

- Type of Fire Alarm : Fire Alarm Check Valves
- Material : Cast Iron Casing, SS Disc Retainer, EPDM Clapper facing Disc, SS Torsion Spring, (finishing cat merah)
- Bell : Stainless Steel.
- Connection : Flange Connection, 3", 4" and 6"
- Work Pressure : 12 kgf/cm<sup>2</sup>
- Standart : UL Listed & FM Approved

## – Pipa dan Fittings

- Pipa : Black Steell Pipe, Shedule 40, 20 kg/cm<sup>2</sup>. Standar : ASTM A 53 /ASTM A 120.
- Fittings :
  - Untuk ukuran Ø 15 mm s/d 50 mm : Thread connection, Melleable Cast Iron, 20 kg/cm<sup>2</sup>. Standar : SNI, ANSI
  - Untuk ukuran Ø 65 mm s/d 300 mm : Flange connection, Steel Butt-Weld, 20 kg/cm<sup>2</sup>. Standar : SNI, ANSI

– **Material Pendukung**

Material pendukung instalasi plumbing untuk pekerjaan pemadam kebakaran seperti halnya valves, gauges, hanger dan support, kawat las, cat dan material pendukung lainnya diisyaratkan dalam pekerjaan plumbing.

**c. Material Instalasi Fire Extinguisher ( ocean fire, redi fire, skay fire )**

– **Fire Extinguisher A**

- Material : Silinder Baja
- Test Pressure : 20 bar
- Jenis Kebakaran : A ( Media terbakar : Kayu, Kain, Kertas, dsb).
- Agent : Dry Chemical
- Kapasitas : sesuai schedule

– **Fire Extinguisher B dan C**

- Material : Silinder Baja
- Test Pressure : 20 bar
- Jenis Kebakaran :
  - B ( Media terbakar : Minyak, gas, dsb)
  - C (Media terbakar : Trafo, instalasi listrik, dsb)
- Agent : Carbon Dioxide
- Kapasitas : sesuai schedule

**d.** Sistem pemadam kebakaran menyabung dengan instalasi yang sudah ada, dan sebelum dipasang penyabangan (tee) di sambung dengan Gate Valve, sebelum instalasi hydrant dan instalasi sprinkler.

**e.** Jaringan pipa sprinkler setelah dicabangkan dari instalasi hydrant, dan sebelumnya dipasang pressure reducing valve, di 2 (dua) tempat.

– **Valves**

- Jenis/Tipe : Lihat Schedule
- Standar : Lihat Schedule

– **Flow meter**

- Jenis/Tipe : Ventury orifice
- Standar : Sesuai rekomendasi pabrikan

– **Accessories**

- Main Relief Valve : Sesuai rekomendasi pabrikan
- Safety Relief Valve : Sesuai rekomendasi pabrikan

**f. Material Pendukung Instalasi**

Material Pendukung berasal dari pabrikan terkait atau material yang telah disetujui pemilik/pemakai gedung, tanpa mengabaikan operasional alat

pemadam api ringan.

### 3. Persyaratan Pelaksanaan pompa utama

- a. Pelaksana/Pemborong pekerjaan instalasi pemadam kebakaran harus memenuhi persyaratan yang telah diisyaratkan dalam persyaratan pelaksanaan pekerjaan mekanikal dan sudah berpengalaman dalam pekerjaan instalasi pemadam kebakaran. Selain itu Pelaksana/Pemborong harus melaksanakan prosedur pelaksanaan sebagaimana Rencana Kerja, Pengajuan Material, Gambar Kerja, Prosedur Kerja, dan Izin-izin pelaksanaan, as-built drawing dan K3 dalam persyaratan pelaksanaan pekerjaan mekanikal.
- b. Letak ruang pompa utama untuk pemadam kebakaran dng air ialah di bawah level air, atau di bawah level permukaan air di GWT, pemadam.
- c. Karena fungsi adalah bila terjadi tekana turun secara tiba-tiba dan pompa utama elektrik atau diesel pump tidak ada udara yang terjebak di dalam pompa, atau impeller pompa, jadi bila pompa bekerja langsung nyala dan keluar air untuk pemadaman

#### b. Pekerjaan Instalasi Hydrant

Pelaksanaan instalasi Hydrant meliputi pemasangan Hydrant Box Indoor, Hydrant Box Outdoor, Hydrant Pillar, Siamese Connection, instalasi pipa hydrant dan instalasi peralatan pendukungnya. Beberapa ketentuan disyaratkan dalam pekerjaan hydrant ini di antaranya :

- Hydrant Box Indoor dipasang pada posisi yang telah direncanakan dengan ketinggian ambang bawah tidak lebih dari 20 cm dari lantai.
- Hydrant Box Outdoor dan Hydrant Pillar dipasang pada posisi yang telah direncanakan dengan jarak radius 50 meter.
- Pelaksanaan detail pemasangan didasarkan pada detail gambar rencana, dan mengacu pada gambar kerja yang telah disetujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi.
- Selain itu pelaksanaan pekerjaan detail pemasangan juga perlu dikoordinasikan dengan pekerjaan arsitek (interior dan eksterior) tanpa mengabaikan aspek akses operasional hydrant.

#### c. Pekerjaan Instalasi Sprinkler

Pelaksanaan instalasi sprinkler meliputi pemasangan sprinkler head, instalasi pipa sprinkler, alarm check valve, pressure relief valves, safety relief valves dan instalasi peralatan pendukungnya. Beberapa ketentuan disyaratkan dalam pekerjaan sprinkler ini di antaranya :

- Sprinkler dipasang pada posisi yang telah direncanakan dengan standar pemasangan untuk klas kebakaran ringan.
- Alarm check valve dipasang didasarkan pada gambar rencana, dan mengacu pada gambar kerja yang telah disetujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi.
- Demikian juga untuk pressure relief valves, safety relief valves dipasang didasarkan pada gambar rencana, dan mengacu pada gambar kerja yang telah disetujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi.

- Selain itu pelaksanaan pekerjaan detail pemasangan juga perlu dikoordinasikan dengan pekerjaan arsitek (interior dan eksterior) tanpa mengabaikan aspek akses operasional sprinkler.

**d. Pekerjaan Instalasi Fire Extinguisher. Tidik di Tawarkan**

Pelaksanaan instalasi Fire Extinguisher meliputi pemasangan tabung pemadam berikut isinya (agent), bracket dan instalasi peralatan pendukungnya. Beberapa ketentuan disyaratkan dalam pekerjaan Fire Extinguisher ini di antaranya :

- Fire Extinguisher yang terpasang dalam pekerjaan ini harus dalam keadaan baru dan sudah terisi agent sesuai kapasitas tabungnya.
- Fire Extinguisher dipasang pada penggantung atau bracket sesuai material dari pabrikan, yang digantung di dinding dengan ketentuan sebagai berikut :
  - Fire Extinguisher-CO2, dipasang maksimal 150 cm dari lantai untuk berat maksimal 20 kg.
  - Fire Extinguisher-Dry Chemical dipasang maksimal 120 cm dari lantai dan minimal 15 cm lantai ke dasar tabung untuk berat maksimal 20 kg.
- Pada gambar rencana, Fire Extinguisher yang tergambar disesuaikan dengan jenis kebakaran, area kebakaran, jarak pemadaman, dan tingkat kebakaran. Jika dalam perkembangan pelaksanaan diinginkan posisi berbeda jauh dengan gambar rencana, Pelaksana/Pemborong harus meminta persetujuan kepada Pengawas atau Manajemen Kontruksi.

**e. Pekerjaan Instalasi Pompa Pemadam Kebakaran.**

Instalasi Pompa Pemadam kebakaran meliputi pemasangan Pompa Hydrant Elektrik, Pompa Hydrant Diesel, Pompa Hydrant Jockey, Panel Kontrol Hydrant, instalasi pipa hydrant, instalasi pipa sensing/kontrol, valves dan instalasi peralatan pendukungnya. Beberapa ketentuan disyaratkan dalam pekerjaan sprinkler ini di antaranya :

- Pemasangan Instalasi Pompa Pemadam Kebakaran merupakan pekerjaan instalasi sistem. Perletakan peralatan utama beserta peralatan pendukungnya sangat berkaitan dengan jenis dan merk pompa yang akan dipasang.
- Pompa dipasang didasarkan pada gambar rencana, dan mengacu pada gambar kerja yang telah disetujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi. Perletakan pompa juga harus dikonsultasikan pada tenaga ahli dari pabrikan yang bersangkutan untuk memastikan ruang dan tata letak yang memenuhi persyaratan teknis, operasional dan maintenance.

**f. Testing dan Commisioning**

Testing dan Commisioning dalam pekerjaan pemadam kebakaran dilakukan secara sebagian (parsial) dan menyeluruh (integral). Pelaksanaan pekerjaan tes dan commissioning diajukan oleh Pelaksana/Kontraktor untuk mendapatkan persetujuan dari Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi. Beberapa cara pengetesan disyaratkan dalam pekerjaan ini di antaranya :

- Pengetesan instalasi pipa pemadam kebakaran dilaksanakan secara sebagian (parsial) dan menyeluruh (integral). Persyaratan teknis disyaratkan dalam pekerjaan plambing.
- Pengetesan Hydrant dilaksanakan untuk setiap hydrant indoor dan hydrant pillar terpasang. Persyaratan teknis disyaratkan sesuai standar pengetesan SNI yang telah disetujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi.
- Pengetesan sprinkler dilaksanakan secara parsial dengan penentuan acak pada sprinkler terpasang. Persyaratan teknis disyaratkan sesuai standar pengetesan SNI yang telah di setujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi.
- Pengetesan pemadam api ringan dilaksanakan secara parsial dengan penentuan acak pada pemadam api terpasang yang telah disetujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi.
- Pengetesan pompa dilaksanakan secara parsial dan menyeluruh oleh tenaga ahli pabrikan. Persyaratan teknis disyaratkan sesuai standar pengetesan SNI dan atau prosedur pengetesan dari pabrikan yang telah disetujui Pengawas dan atau Manajemen Kontruksi.

### **C. JAMINAN DAN GARANSI**

#### **1. Jaminan Pekerjaan**

- a. Jaminan Pekerjaan merupakan jaminan pekerjaan instalasi pemadam kebakaran sehingga jaminan pekerjaan merupakan jaminan keandalan operasional sistem plambing dan pekerjaan peralatan yang dipakai dalam sistem secara keseluruhan.
- b. Pelaksana/Pemborong juga harus melaksanakan pekerjaan maintenance terhadap pekerjaan instalasi pemadam kebakaran, setelah serah terima pekerjaan selama minimal 6 bulan atau selama kurun waktu yang telah disepakati bersama berdasarkan peraturan pekerjaan proyek.

#### **2. Garansi dan Spare Part**

Garansi dan Spare Part instalasi pemadam kebakaran mengacu pada garansi dan spare part yang telah dipasang pada instalasi unit instalasi pemadam kebakaran.

#### **3. Serah Terima Pekerjaan**

- a. Pekerjaan instalasi pemadam kebakaran, dinyatakan selesai jika Pelaksana/Pemborong telah melaksanakan pemasangan instalasi, test dan telah beroperasi dengan baik sesuai perencanaan awal.
- b. Berita Acara Serah Terima Pekerjaan instalasi instalasi pemadam kebakaran, harus mendapat persetujuan Pengawas atau Manajemen Kontruksi.

### **PASAL 13. PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN GEN - SET**

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

Penyediaan 1 (satu) buah unit generator set lengkap dengan semua equipment dan aksesorinya, sehingga dapat beroperasi/berjalan sesuai dengan rencana dan berhasil dengan baik dan memuaskan.

**2. Merk Gen – Set**

Generator set yang dipergunakan dengan kapasitas sesuai gambar, silent type prime power merk sekualitas Cummins, Perkins, Mitshubishi.

**3. Materi pekerjaan**

Meliputi pengadaan, pemasangan, pemeliharaan, pendidikan crew/maintenance dan lain-lain.

**4. Petunjuk Khusus**

- Kontraktor harus menyerahkan gambar-gambar kerja, gambar-gambar brosur dan gambar-gambar sistem kerja dari genset kepada Pemberi Tugas.
- Kontraktor harus melampirkan sertifikat country of origin (COO) merk tersebut diatas dan surat keagenan resmi Distributor.
- Kontraktor harus memberikan garansi tertulis minimal selama 1 (satu) tahun kepada Pemberi Tugas, bahwa seluruh instalasi gen set, pemasangan gen-set dan lain-lain akan bekerja dengan sempurna dan memuaskan, Kontraktor akan menanggung semua biaya atas kerusakan penggantian yang perlu selama jangka waktu garansi masih berlaku.
- Semua peralatan genset, instalasi genset dan lain-lain sebelum penyerahan pertama harus sudah siap di-tes dan dijamin mendapat sertifikat keur dari PLN.

**5. Spesifikasi Teknik**

- Mesin Diesel dengan merk **Bless power, Energma, FPT**

Engine : **Mitsubishi S12R-PTAA2**

Alternator : **Leroy LSA 50.2LB**

| No. | U R A I A N | T Y P E |
|-----|-------------|---------|
|-----|-------------|---------|

- Daya mesin diesel : Sesuai gbr ( 1500 KVA) silent type Prime power atau silent type Standby power

Engine Data :

|                     |                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| - KVA               | : 1500 kva                                        |
| - No of cylinder    | : 12                                              |
| - Bore x Stroke     | : 160 x 190 mm                                    |
| - Piston Disp.      | : 45,842 ltr                                      |
| - Fuel Comsumsition | : 234 ltr ( 75 % load ) dan 310 ltr ( 100% load ) |
| - Oil Capacity      | : 177,6 ltr                                       |
| - Dimension         | : 8.010 x 2.510 x 3.150 mm                        |

Mesin adalah full compression ignition, 6 langkah vertikal V type in line vertical direct injection.

Secara intergrated mesin dilengkapi dengan :

- Sistem supply/pengisapan bahan bakar (fuel)
- Sistem pelumasan dan pendinginannya
- Sistem penyaringan suplai udara
- Sistem pendinginan mesin termasuk pompa, fan dan radiator
- Sistem Pembuangan (exhaust) dan peredam suara (silinder)

- Sistem Bahan Bakar

- Sistem bahan bakar adalah intergrated dalam mesin kecuali tangki harian.

- Tangki harian dilengkapi dengan level indikator katup-katup pemipaan yang menghubungkan ke mesin lengkap dengan pompa manual untuk pengisian, seperti teratas dalam gambar.
  - Filter dan pengatur bahan bakar terpasang di mesin.
  - Dilengkapi dengan pompa pengisi harian.
- c. Sistem Suplai Udara dan Pembuangan  
Sistem suplai udara intergrated dalam mesin dan dilengkapi dengan filter. Sistem exhaust yang sudah intergrated harus dihubungkan ke silinder dengan pemipaan dan expansion joint. Silinder harus mempunyai karakteristik sebagai noise level tetap rendah (tipe residential/kritikal).  
Noise level tidak boleh lebih dari 70 db pada jarak 5 m.
- d. Pelumasan Mesin  
Sistem pelumasan adalah intergrated didalam mesin dengan sistem full pressure lubricatin. Sistem dilengkapi dengan drain, pemipaan, katup pompa pelumas dengan strainer, filter.
- e. Sistem Pengaturan Putaran Mesin  
Pengaturan putaran mesin harus bisa dijaga tidak lebih dari 3 % (1,8 Hz) dari keadaan tanpa beban sampai beban penuh, menggeser turunnya beban dapat diatur dari 0 s/d 30 %.
- f. Starting: Starting secara elektrik dengan menggunakan battery men-drive built-in electric motor starter.
- g. Pendinginan  
Sistem pendinginan air dilengkapi dengan jacket water cooling system, intergrated dalam mesin yang dilengkapi dengan pemipaan fitting-fitting, katup, pompa sirkulasi, fan radiator dan kontrol.
- h. Protection  
Mesin harus dilengkapi dengan proteksi yang diperlukan atau sudah terpasang secara intergrated, alat-alat tersebut harus berfungsi sebagai berikut :
- Bila putaran mesin 10 % melebihi putaran sinkronnya.
  - Bila temperatur mesin melebihi seharusnya.
  - Bila tekanan minyak pelumas hilang.
- Selain mematikan mesin, maka alat-alat tersebut juga harus men-trip circuit breaker pengaman.
- i. Generating Kontrol Panel  
Panel kontrol ini diperlukan untuk proteksi dan kontrol terhadap mesin dan out putnya.  
Generator panel harus dilengkapi dengan :
- Circuit breaker : pemutus beban otomatis lengkap, proteksi dengan over current dan thermal over current dengan ther main dan magnetis tripping.  
Minimum rating arus : 1600 A  
Minimum breaking cap : 65 KA  
Tegangan : 380 Volt
  - Meter-meter ampere 3 buah lengkap dengan trafo arusnya volt meter dengan selector swith dan pengaman, lampu indikator frekuensi meter cos diameter meter.
- j. Sistem Pengaturan Tegangan

Pengaturan tegangan harus + 2 % dari keadaan tanpa beban penuh. Daerah pengaturan adalah + tegangan nominal. Modul pengaturan adalah solid state.

k. Kontrol Unit

Mesin harus dilengkapi dengan unit kontrol yang terdiri dari metric tachometer, oil pressure meter, water temperature meter, hour counter, dimana alat-alat kontrol ini harus sudah terhubung dengan bagian-bagian mesin sesuai dengan keperluannya dan terpasang di generator panel.

l. Peralatan

- Radiator, expansion tank
- Battery rack + battery + battery changer lengkap dengan meter pengaman.
- Battery tipe 135 AH 28 Volt, Lead acid battery.

## **PASAL 14. PEKERJAAN INSTALASI PENANGKAL PETIR**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

- a. Pembuatan dan pemasangan Penangkal Petir System Electrostatic (EF) serta peralatannya pentanahannya.
- b. Pengukuran tahanan sistem.
- c. Merk yang direkomendasikan LPI guardian, ABB

### **2. Ketentuan/Syarat Teknis**

- a. Pemasangan instalasi penangkal petir harus memenuhi syarat-syarat yang berlaku :
  - PUIL 2011

- AVE
  - VDE
- b. Pedoman Penangkal Petir SKB : 1.5.53.1987/UDC: 699-887.2
  - c. Pembuatan dan pemasangannya sesuai gambar rencana.
  - d. Perizinan Penangkal Petir

### 3. Ketentuan Sistem

Penangkal Petir yang dipakai adalah jenis/Sistem Electrostatic (EF) radius 100 m.

### 4. Pemasangan :

- a. Lighting Electrode
    - Electrode dipasang pada ketinggian sebagai tercantum pada gambar.
    - Pemasangan pada rangka/tiang pipa galvanis 0 2" dan 1 1/4".
    - Pemasangan tiang dipasang kuat pada rangka/atap beton.
  - b. Earthing Conductor
    - Dipakai NYA1 x 70 mm<sup>2</sup> standar merk EF International SA Switzerland.
    - Mencegah adanya induksi.
    - Mencegah adanya lompatan arus listrik/ kilat samping.
    - Transient Absorption Technonology (TAT) mencegah adanya primary lightning over voltage.
    - Mampu menerima tegangan sambaran hingga 250 KV.
    - Tekukan pemasangan 0,6 m.
    - Insulation special flame retardant composition.
    - Penyambungan ke Rod Electrode dengan mempergunakan kopling kabel atau penyambungan pada rel tembaga ukuran 40 x 4.
    - Tempat penyambungan di atas Rod Electrode dan dibuatkan Bak Kontrol ukuran 40 x 40 cm dalamnya 30 cm.
    - Pada belokan-belokan Earthing Conductor harus dibuat lengkungan dengan radius 15 x diameter luar kabel.
  - c. Pengukuran tahanan sistem :  
Pengukuran tahanan sistem dilakukan pada sambungan dalam bak kontrol dengan megger tanah, dalam keadaan sambungan terpasang (dua kali pengukuran).Tahanan maksimum 2 (satu) Ohm R System 2(satu) Ohm.
5. Pemborong telah menyerahkan dokumen-dokumen sesuai dengan yang dicantumkan pada Ketentuan Umum, termasuk melampirkan hasil uji dari Disnaker atau lembaga lain yang berkompeten.

### PASAL 15. KETENTUAN-KETENTUAN LAIN

1. Semua bahan dan alat-alat perlengkapan yang akan diperoleh atau dipasang pada bangunan ini sebelum dipergunakan harus diperiksa dan diluluskan oleh Pengawas.
2. Apabila diperlukan pemeriksaan bahan, maka biaya pemeriksaan ditanggung oleh Pemborong.
3. Jika ada perbedaan antara gambar dan RKS, gambar petunjuk dan gambar detail maka segera dilaporkan untuk diputuskan dengan tetap mengindahkan kepentingan bangunan itu sendiri.
4. Apabila ada hal yang tidak tercantum dalam gambar maupun RKS tetapi itu mutlak dibutuhkan, maka hal tersebut harus dikerjakan/dilaksanakan.
5. Hal-hal yang belum tercantum dalam uraian-uraian dalam pasal-pasal RKS ini akan

dijelaskan dalam Aanwijzing.

## **PASAL 01 PEKERJAAN TANAH**

### **1.1. UMUM**

#### **1. Ruang Lingkup**

Kontraktor harus menyiapkan semua bahan, tenaga kerja, peralatan dan pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan tanah, seperti tertera dalam gambar perencanaan dan spesifikasi ini, termasuk:

- i. Semua pekerjaan pembersihan, penebasan / pembabatan belukar /tanaman / pohon
- ii. Semua pekerjaan galian dan urugan untuk bangunan, galian dan urugan untuk acces road, galian dan urugan untuk pekerjaan pilecap dan sistem perkuatan atau pengamanan galian, serta lainnya yang ditentukan oleh Direksi Pengawas
- iii. Verifikasi data dan lokasi, perlindungan dan pemindahan jalur utilitas yang ada dalam lokasi proyek dengan arahan dari Direksi Pengawas.

#### **2. Syarat Khusus**

Kontraktor pekerjaan galian dan urugan tanah harus menyerahkan daftar susunan tenaga ahli dan jumlah serta kapasitas peralatan mekanis yang akan digunakan dalam proyek ini sebelum memulai pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pengawas.

### **1.2. ALAT dan BAHAN**

#### ➤ Alat yang digunakan:

1. **Excavator** dengan spesifikasi Min. 0,45 M3 Bucket, 4.27 Boom Length, 4-Cycled Water Cooling.
2. **Ground Penetrating Radar (GPR)** dengan spesifikasi Controller By HMI, Frequency Sweep, Fmin 200 MHz, Fmax 400 MHz.

#### ➤ Material yang digunakan untuk urugan kembali harus tanah merah yang bersih dari sampah, akar-akar pohon, tanaman, kayu, lempung, material organik, logam atau bahan-bahan yang dapat lapuk (decompose) dan harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas sebelum dipergunakan.

### **1.3. PELAKSANAAN**

#### **1. Galian**

Galian harus dilakukan sesuai dengan kedalaman dan kemiringan sesuai dengan yang tercantum dalam gambar perencanaan. Tanah hasil galian yang tidak dipakai untuk beban urugan harus segera dibuang ke luar dari lokasi proyek.

Dasar galian harus rata, bebas dari akar pohon, tanah yang gembur dan bebas dari genangan air. Untuk stabilitas lereng, kontraktor harus membuat rencana sistem saluran drainage untuk air permukaan dan di bawah permukaan disertai dengan data-data pendukung dan perhitungan teknis dan diajukan kepada Direksi Pengawas untuk mendapat persetujuan sebelum pekerjaan dimulai.

Kontraktor harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas untuk setiap pekerjaan galian sebelum pekerjaan galian berikutnya boleh dimulai. Penggalian untuk bangunan basement harus dilakukan secara bertahap sesuai tahapan yang direncanakan oleh Perencana.

Pengaman galian basement menggunakan sistem open cut dengan sudut kemiringan lereng sesuai yang ditentukan dalam gambar rencana galian. Jika diperlukan dipasang kawat ayam untuk menghindari kerusakan lereng dan longsoran akibat aliran air hujan.

Pengamanan galian basement sistem open cut hanya direncanakan untuk beban surcharge sebesar  $500 \text{ kg/m}^2$ , oleh karena itu daerah di belakang tidak dapat dipergunakan untuk penimbunan bahan-bahan bangunan atau jalur lintas kendaraan berat yang melebihi beban rencana tersebut.

## **2. Urugan dan Pematatan**

Pengurugan kembali galian basement boleh dilakukan setelah beton dinding basement tersebut mencapai umur minimal 14 hari dan kekuatan beton sudah mencapai 85% dari kekuatan rencana.

Urugan harus dilakukan sampai mencapai elevasi yang tercantum dalam gambar perencanaan dan harus menggunakan material urugan tanah merah yang bersih dari sampah, akar-akar pohon, tanaman, kayu, lempung, material organik, logam atau bahan-bahan yang dapat lapuk (decompose) dan harus dipadatkan dengan baik. Pematatan daerah urugan harus dilakukan secara berlapis, sehingga dicapai suatu lapisan setebal 30 cm dalam keadaan padat. Khusus untuk celah antara talud batu kali dan dinding basement, material urugan harus menggunakan pasir.

Daerah urugan yang terganggu harus dipadatkan dengan alat pemadat atau compactor yang disetujui Direksi Pengawas. Pematatan dilakukan sampai mencapai hasil kepadatan lapisan 30 cm di bawah elevasi rencana tidak kurang dari 90% dari kepadatan maksimum hasil laboratorium dengan tes proctor untuk daerah jalan orang dari taman dan 95% untuk daerah pavement (perkerasan) dibuktikan juga dengan hasil laboratorium dengan tes proctor. Penelitian kepadatan lapangan dilakukan sesuai prosedur ASTM D1556-70 atau prosedur lain yang disetujui Direksi Pengawas.

Apabila material urugan mengandung batu-batu, tidak diijinkan batu-batu yang besar bersarang menjadi satu dan semua pori-pori harus diisi dengan batu-batu kecil atau tanah yang dipadatkan.

Pekerjaan urugan kembali boleh dilakukan setelah Direksi Pengawas selesai memeriksa pekerjaan pondasi atau pekerjaan lainnya yang tertutup oleh galian tersebut. Kontraktor harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas untuk setiap pekerjaan urugan sebelum pekerjaan galian berikutnya boleh dimulai. kontraktor bertanggung jawab untuk

pengaturan lalu lintas truk-truk pengangkut tanah, pencucian roda truk tanah, kebersihan jalan umum, koordinasi dengan pejabat-pejabat yang terkait dan segala dampak negatif lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan pekerjaan tanah.

### **3. Pengamatan/Monitoring di Lapangan**

Selama pekerjaan galian, pergerakan tanah horizontal lereng galian, serta pergerakan arah vertikal (heaving) dasar galian harus diamati oleh Kontraktor secara periodik dan dilaporkan kepada Direksi Pengawas.

Kontraktor harus segera mengambil tindakan pengamanan bilamana hasil pengamatan menunjukkan indikasi adanya ketidak-stabilan lereng galian. Kontraktor selanjutnya harus mengajukan usulan metode perbaikan atau pengamanan stabilitas lereng yang direncanakan oleh tenaga ahli Geoteknik yang berpengalaman kepada Direksi Pengawas.

## **PASAL 02. PEKERJAAN PONDASI SUMURAN**

### **2.1 UMUM**

- a. Pekerjaan pondasi harus dilaksanakan oleh Pelaksana yang berpengalaman dalam pembuatan sumuran, agar supaya syarat daya dukung terhadap beban tertentu pada keadaan tanah tertentu dapat dipenuhi.
- b. Kontraktor harus menyerahkan bukti tertulis bahwa tenaga-tenaga pelaksanaan yang bersangkutan mempunyai pengalaman yang memenuhi syarat.
- c. Kontraktor bertanggung jawab untuk pembuatan sumuran sedemikian rupa sehingga ukuran, jumlah dan lokasi sesuai dengan gambar rencana yang telah disetujui oleh Perencana.
- d. Sumuran harus ditempatkan sampai kepada lapisan tanah keras pada kedalaman sesuai dengan hasil penyelidikan tanah dan/atau petunjuk perencana.

### **2.2 PENGGALIAN**

- a. Penggalian dilaksanakan dengan menggunakan alat **Excavator** dengan spesifikasi Min. 0,45 M3 Bucket, 4.27 Boom Length, 4-Cycled Water Cooling .
- b. Laporan penggalian mencakup pelaksanaan setiap lubang pondasi sumuran mengenai semua ukuran, dimensi, kedalaman penggalian, klasifikasi tanah yang dikeluarkan dari lubang penggalian, dan semua data-data penting selama pekerjaan penggalian.
- c. Penggalian harus dilaksanakan sampai ke lapisan dan kedalaman sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam gambar rencana pondasi dan harus mendapat persetujuan dari Pengawas.

- d. Setiap bahan-bahan yang terlepas dan yang mengendap pada dasar lubang sumuran, yang akan mempengaruhi penempatan pondasi sumuran harus dibuang (*cleaning*) sesuai dengan petunjuk Pengawas.

### **2.3 BESI BETON**

- a. Besi beton yang dipakai adalah besi beton ulir (deformed bar) dengan tegangan leleh 400 MPa (BJTS-40). Semua besi beton harus berasal dari satu pabrik yang telah disetujui oleh Pengawas dan setiap pengiriman baja tulangan harus disertai sertifikat hasil uji tarik dan analisa kimia pabrik.
- b. Rangkaian besi beton untuk pondasi sumuran harus ditempatkan teguh, sentris terhadap lubang sumuran, sehingga tidak berubah posisi dan/bentuk selama pengecoran beton.
- c. Untuk setiap pengiriman atau 30 ton harus diambil secara acak 3 benda uji untuk setiap jenis ukuran; 3 benda uji untuk pengujian tarik di laboratorium independen yang ditunjuk oleh Pengawas. Bilamana dianggap perlu, Pengawas dapat meminta untuk menambah jumlah benda uji tersebut.
- d. Ketebalan minimum selimut beton adalah 7.50 cm, kecuali jika ditentukan lain pada gambar rencana dengan pertimbangan dan alasan tertentu.

### **2.4 PEMBUATAN BETON**

- a. Cara pengukuran campuran, pengangkutan, pengecoran dan pengetesan beton harus sesuai dengan SNI 03-2847-2019.
- b. Penetapan kekuatan beton dalam Mpa dilakukan dengan percobaan tekan (*crushing test*) pada benda uji silinder benda berukuran Ø15 x 30 cm. Cara pembuatan benda uji silinder tersebut harus memenuhi syarat dan sesuai dengan SNI 03-2847-2019. Untuk setiap tiang bor, jumlah benda uji yang harus diambil tidak boleh kurang dari 4 buah benda uji. Dari 4 benda uji silinder tersebut, satu benda uji digunakan untuk percobaan kekuatan beton umur 7 hari dan 2 benda uji untuk umur 28 hari, sedangkan benda uji ke empat harus disimpan sebagai cadangan dan digunakan bilamana hasil uji tekan 28 hari tidak memenuhi syarat. Bilamana dibutuhkan hasil test beton umur 3 hari, maka harus dibuat benda uji tambahan untuk keperluan tersebut di luar jumlah yang ditentukan di atas. Laporan hasil percobaan tekan beton tersebut (satu asli dan satu copy) harus diserahkan kepada Pengawas. Tingkat kekuatan mutu beton tertentu dianggap memenuhi syarat apabila dipenuhi semua kriteria yang disyaratkan dalam SNI 03-2837-2019.
- c. Kekuatan beton yang disyaratkan untuk preliminary test pile (tiang percobaan awal) pembebanan vertikal statik / test pile adalah  $f_c' = 25 \text{ MPa}$  (K-300) dengan beban percobaan sebesar 200% x daya dukung ijin. Untuk tiang bor lainnya kekuatan beton

yang disyaratkan adalah  $f_c' = 25$  MPa. Water-Cement ratio maksimum adalah 0.50, fly ash content maksimum yang diijinkan adalah 15% dari total cement content, dan slump = 18 cm ( $\pm 2$  cm).

- d. Pekerjaan pengecoran tidak boleh dilaksanakan sebelum lubang sumuran dibersihkan dengan baik dan diperiksa serta disetujui oleh Pengawas, serta hal-hal yang dibutuhkan untuk menjamin kelancaran dan kesempurnaan pengecoran sudah tersedia.
- e. Lubang sumuran harus dicor secepatnya setelah pengeboran selesai.
- f. Diameter pipa tremie minimum 20 cm dan pipa pengecoran harus mempunyai kapasitas minimal sama dengan kapasitas pipa yang akan diisi.
- g. Pipa tremie harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga ujung bawahnya minimal 1.50 meter di bawah permukaan beton pada setiap tahap pengecoran.
- h. Volume beton aktual yang dipergunakan untuk mengisi lubang bor harus dicatat dan diperiksa untuk dibandingkan dengan volume beton yang dibutuhkan, guna mengetahui kemungkinan adanya pengecilan dan pembesaran dari pondasi sumuran yang dilaksanakan.
- i. Pengecoran beton pada pondasi sumuran percobaan vertikal harus "over-flow" pada permukaan tanah asli sehingga didapat beton yang padat pada kepala tiang.
- j. Pengecoran beton pada pondasi sumuran lainnya harus lebih tinggi dari Cut Off Level (COL) rencana sehingga didapat beton yang padat pada kepala tiang.

## **2.5 PENYIMPANGAN-PENYIMPANGAN YANG DIJINKAN**

- a. Penyimpangan maksimum yang diijinkan pada pekerjaan tiang bor adalah sebagai berikut:
  - 1) Penyimpangan maksimum dalam arah horizontal terhadap titik pondasi sumuran yang seharusnya adalah 75 mm.
  - 2) Penyimpangan maksimum dalam arah vertikal adalah 1 : 100.
- b. Pekerjaan pembuatan pondasi sumuran tambahan dan/atau penyesuaian pile cap dan lain-lain yang perlu dilakukan akibat penyimpangan yang melampaui batas ijin, kegagalan atau tidak diterimanya suatu pondasi sumuran, adalah menjadi tanggungan kontraktor.

## **2.6 URUTAN PEKERJAAN PONDASI SUMURAN**

### **a. Penggalian**

Penggalian dilaksanakan dengan menggunakan alat **Excavator**.

### **b. Kepala Tiang**

Bilamana pada kepala tiang didapat beton yang tidak padat dan/atau stek tulangan tiang bor yang akan ditanam kedalam pile cap kurang dari 40 diameter tulangan tiang bor, maka Kontraktor bertanggung jawab untuk memperbaiki hal tersebut atas biayanya sendiri.

### **c. Bahan-bahan Galian**

Bahan galian dari lubang bor harus dibuang oleh dan atas biaya Kontraktor ke tempat yang ditunjuk oleh Pengawas.

### **d. Pondasi sumuran yang ditolak**

Pondasi sumuran yang tidak sesuai dengan syarat-syarat teknis di dalam pembuatan dan pengecorannya tidak dapat diterima dan harus diganti oleh Kontraktor atas biayanya sendiri meskipun diperlukan tambahan-tambahan tiang bor untuk menggantikannya.

## **2.7 LAPORAN**

a. Kontraktor harus mempersiapkan laporan lengkap tentang setiap pondasi sumuran yang dicor dan harus menyerahkan 3 (tiga) copy laporan pelaksanaan tiang pondasi sumuran yang telah ditanda-tangani oleh Pengawas setiap hari.

b. Laporan pembuatan pondasi sumuran harus mencakup panjang, ukuran pondasi sumuran, permukaan air di dalam lubang sumuran terhadap muka tanah, lapisan tanah yang digali dan lapisan tanah pada saat penggalian dihentikan, hasil pengujian terhadap tanah yang bersangkutan (bila dilakukan) dan hal-hal lain yang diperlukan oleh Pengawas. Usulan formulir laporan pondasi harus diajukan untuk disetujui oleh Pengawas sebelum pekerjaan penggalian dimulai.

## **PASAL 03. PEKERJAAN CETAKAN DAN PERANCAH**

### **3.1 Umum**

#### **1. Ruang Lingkup**

Kontraktor harus menyiapkan semua bahan dan tenaga kerja yang diperlukan untuk Perencanaan, pelaksanaan dan pembongkaran semua cetakan dan perancah beton cor yang diperlukan.

#### **2. Gambar Kerja**

Kontraktor yang membuat dan mengajukan perhitungan Perencanaan struktur dan gambar kerja pekerjaan cetakan dan perancah kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pengawas sebelum pekerjaan dilaksanakan.

### 3. Standar

Semua bahan dan konstruksi, jika tidak diberi catatan khusus, harus memenuhi standar yang umum dipakai di Indonesia; SNI 03-2847-2019 (Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung). Jika persyaratan yang tersebut di atas tidak cukup memadai, maka konstruksi harus disesuaikan dengan standar internasional yang diakui dan dapat diterima oleh Direksi Pengawas.

### 3.2 Alat dan Bahan

- Alat yang digunakan menggunakan **Hanging Scaffolding** dengan spesifikasi Hanging Scaffolding, Rated Load min. 1000Kg, Platform Size min. 5m<sup>2</sup>, Lifting Height, min. 30meters.
- Cetakan dapat dibuat dari balok kayu, waterproof plywood atau pelat baja dengan pengaku atau bahan lain yang dapat menghasilkan permukaan beton yang diinginkan.
- Perancah dapat dibuat dari pipa baja, baja profil atau konstruksi lainnya yang mampu mendukung berat cetakan, beton basah, besi tulangan, beban pelaksanaan, beban angin, dan bahan-bahan lainnya yang mungkin terjadi selama pelaksanaan.

### 3.3 Perencanaan Dan Pelaksanaan

Kontraktor harus bertanggung jawab untuk merencanakan sistem konstruksi bekisting yang kuat, kokoh, stabil dan dapat memikul beban-beban vertikal (berat cetakan, beton basah, besi tulangan) dan horizontal (beban angin), serta bahan-bahan pelaksanaan lainnya (getaran akibat pemadatan, lalu lintas konstruksi, dan lain-lain) yang mungkin terjadi. Penurunan atau lendutan dari perancah tidak boleh lebih dari 1/400 bentang.

Kontraktor harus mempertimbangkan langkah-langkah seperlunya sehubungan dengan kedudukan garis permukaan (level) yang disyaratkan sehingga dapat dihasilkan konstruksi yang sesuai dengan bentuk dan level yang sesuai dengan gambar rencana.

Bila tidak ditentukan lain dalam gambar, cetakan balok dan pelat dibuat dengan "camber" (anti lendut) sebagai berikut :

Balok dan pelat = 0.2 % dari bentang pada tengah bentang Cantilever  
(balok dan pelat) = 0.4 % dari bentang pada ujung bebas cantilever

Cetakan harus diberi pengaku dan ikatan yang cukup sehingga tidak berubah kedudukan dan bentuknya selama pengecoran beton. Khusus untuk cetakan kolom, dinding dan balok tinggi harus disiapkan "lubang/bukaan", untuk struktur kolom yang berbentuk bulat, bekisting harus dibentuk sedemikian rupa atau menggunakan bekisting tersistem supaya hasil beton maksimal secara mutu dan bentuk, sementara itu pada sisi bawah cetakan untuk menyingkirkan kotoran (serbuk gergaji, potongan kayu, kawat pengikat dan lainnya) sebelum pengecoran beton dimulai. Pekerjaan pengecoran beton boleh dilaksanakan hanya setelah diinspeksi dan disetujui oleh Direksi Pengawas. Namun demikian bila ada cetakan dan perancah/bekisting yang menurut Direksi Pengawas membahayakan atau tidak memadai selama pekerjaan pengecoran beton berlangsung, maka Direksi Pengawas dapat menginstruksikan kepada Kontraktor untuk memperkuat/memperbaiki atau

membongkar dan mengulangi pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan tersebut. Semua biaya yang timbul merupakan tanggung jawab Kontraktor.

Perancah harus diinspeksi secara rutin selama pengecoran beton berlangsung untuk mengetahui lebih dini jika terjadi perlemahan pada sistem cetakan dan perancah yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan kedudukan, ketidakstabilan dan perubahan bentuk. Jika hal ini terjadi, pekerjaan pengecoran harus segera dihentikan dan Kontraktor diwajibkan untuk memperkuat, memperbaiki atau membongkar dan mengulangi pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan tersebut jika kerusakan tidak dapat diperbaiki. Semua biaya yang timbul menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Cetakan harus kokoh dan cukup kedap air, sehingga adukan atau air semen tidak keluar dari beton (tidak bocor) dan tidak timbul sirip. Cetakan harus terbuat dari bahan-bahan yang tidak mudah menyerap air dan harus dapat dilepaskan dengan mudah tanpa menyebabkan kerusakan pada beton pada saat pembongkaran dan tanpa harus memindahkan penunjang utama yang masih diperlukan selama waktu perawatan. Bila digunakan bahan untuk pelepas cetakan (form release agent), pelaksanaannya harus sebelum pemasangan besi tulangan dan tidak boleh berlebihan. Bilamana besi tulangan dan/atau permukaan beton lama pada sambungan cor terkontaminasi oleh release agent ini, maka harus dibersihkan dengan baik untuk menghindari hilangnya rekatan beton dengan besi tulangan atau beton lama akibat bahan tersebut.

Perancah dan cetakan harus sesuai dengan ukuran, bentuk dan kedudukan vertikal maupun kedudukan horizontal, dan harus dilengkapi dengan block-out untuk lubang-lubang atau opening, chamfer dan detail-detail lainnya yang ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana arsitektur, struktur, mekanikal dan elektrik. Kecuali bila ditentukan lain dalam gambar arsitektur, sudut balok yang ter-ekspos harus di-chamfer 20 mm.

### 3.4 Toleransi Pelaksanaan

Toleransi dari permukaan cetakan untuk struktur beton bertulang adalah sebagai berikut:  
Terhadap kelurusan vertikal (plumbness) untuk kolom dan dinding:

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| Untuk setiap 3 meter .....                 | 5 mm  |
| Untuk panjang keseluruhan (maksimal) ..... | 25 mm |

Terhadap ketinggian/level untuk sisi bawah pelat, balok, kolom dan dinding:

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| Untuk setiap 3 meter .....                 | 5 mm  |
| Untuk setiap bentang atau 6 meter .....    | 10 mm |
| Untuk panjang keseluruhan (maksimal) ..... | 20 mm |

Terhadap ukuran penampang kolom, balok, ketebalan dinding dan pelat:

|             |       |
|-------------|-------|
| Plus .....  | 12 mm |
| Minus ..... | 5 mm  |

Terhadap ukuran dan pondasi bukaan atau sleeve di balok, pelat dan dinding:

|                  |      |
|------------------|------|
| Plus/minus ..... | 5 mm |
|------------------|------|

Terhadap kelurusan garis bangunan dari posisi rencana pada denah, posisi kolom, dinding dan partisi:

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Untuk setiap bentang ..... | 12 mm |
| Untuk setiap 6 meter ..... | 12 mm |
| Untuk keseluruhan .....    | 25 mm |

### 3.5 Pemasangan Benda Yang Ditanam Dalam Beton

Pipa, saluran listrik (conduit), angkur, gantungan, sisipan dan lain-lainnya yang akan ditanam dalam beton dan perlengkapan untuk membuat lubang sleeve harus dipasang pada posisi yang benar dan kokoh agar tidak bergerak selama pelaksanaan pengecoran beton. Penempatan pipa dan saluran listrik harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dan tidak menyebabkan pemindahan atau pembengkokan besi tulangan. Pembengkokan dan pemindahan besi tulangan untuk memudahkan pemasangan pipa atau saluran harus dengan izin Direksi Pengawas. Pipa-pipa dan bagian-bagiannya yang terbuat dari aluminium tidak boleh ditanam dalam beton, kecuali apabila ditutup dengan lapisan yang efektif dapat mencegah terjadinya reaksi kimia antara aluminium dengan beton dan/atau dapat mencegah proses elektrolisa antara aluminium dengan baja. Pelaksanaan pekerjaan pemasangan benda-benda yang tertanam dalam beton harus sesuai dengan ketentuan dari SNI 03-2847-2019.

### 3.6 Pembongkaran

Seluruh bagian dari cetakan yang sudah dapat dibongkar harus dilepas dengan tenaga statis, tanpa goncangan atau getaran yang dapat menyebabkan kerusakan pada beton. Bekisting/cetakan kolom, dinding dan sisi balok yang tidak memikul berat beton dilepas segera setelah beton cukup keras dan tidak rusak akibat pembongkaran cetakan minimal 24 jam setelah pengecoran.

Bekisting/cetakan dan perancah yang memikul berat beton balok, pelat dan elemen struktur lainnya hanya boleh dibongkar setelah beton mencapai minimal 75% kekuatan yang disyaratkan, Direksi Pengawas akan memberikan persetujuan pembongkaran cetakan dan perancah berdasarkan hasil pemeriksaan benda uji dan perhitungan kekuatan, tetapi tidak boleh kurang dari pedoman berikut ini :

| BAGIAN                                             | PENGERASAN SECARA NORMAL |
|----------------------------------------------------|--------------------------|
| Kolom, dinding dan sisi balok                      | 75%                      |
| Dasar cetakan pelat (Prop/penumpu masih terpasang) | 75%                      |
| Dasar cetakan balok (Prop/penumpu masih terpasang) | 75%                      |
| Prop/penumpu pelat dan balok                       | 75%                      |
| Prop/penumpu pelat dan balok kantilever            | 75%                      |

Segera setelah pembongkaran cetakan, pelat dan balok harus segera ditunjang penuh (reshore) dan pada saat pemasangan reshore tidak diizinkan ada beban hidup yang bekerja pada area tersebut. Reshore harus tetap di tempat sampai beton mencapai kriteria kekuatan umur 28 hari dan sampai seluruh pekerjaan pengecoran beton 2 lantai

atau lebih di atas lantai tersebut selesai dilaksanakan. Reshoring harus direncanakan dengan baik sehingga tidak menyebabkan terlampauinya beban izin yang dapat dipikul oleh beton pada saat itu dan beban hidup rencana lantai-lantai di bawahnya akibat distribusi berat beton basah, bekisting, dan beban konstruksi. Dianjurkan agar minimal 1 lantai “shored” dan 2 lantai “reshored”. Perencanaan pekerjaan reshoring harus diarahkan dan disetujui oleh Direksi Pengawas sebelum dilaksanakan.

Apabila penumpu untuk pelat dan balok dibongkar setelah hari ke-14, panel pelat dan balok harus tetap ditunjang setempat yang posisinya harus direncanakan dan harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Pengawas.

### **3.7 Pemakaian Ulang**

Pemakaian ulang cetakan hanya diizinkan bilamana material cetakan masih dalam kondisi bersih, permukaan tidak cacat dan tidak ada tambalan, masih dapat dibuat kedap air dan disimpan dengan baik.

### **3.8 Waterstop**

Swelable waterstop tipe hydrophilic butyl rubber waterstop, harus digunakan pada setiap sambungan pengecoran (construction joint) element struktur yang berada di bawah tanah dan yang berhubungan dengan air. Pemasangan swelable waterstop tersebut harus dengan adhesive atau mekanis agar tidak lepas selama pengecoran beton dan harus pada posisi sesuai dengan rekomendasi dari pihak manufaktur. Internal PVC waterstop tidak diizinkan.

### **3.9 Sistem Pembayaran**

Pembayaran Dilakukan setelah Pengecoran beton selesai dan sesuai volume pekerjaan beton bertulang yang telah selesai dikerjakan.

## **PASAL 05. PEKERJAAN PEMBESIAN**

### **4.1 Umum**

#### **1) Ruang Lingkup**

Kontraktor harus menyiapkan semua bahan dan tenaga kerja yang diperlukan untuk membengkokkan dan memasang pembesian sesuai dengan yang tercantum dalam gambar rencana dan dijelaskan di dalam spesifikasi.

Dalam pekerjaan pembesian termasuk semua pemasangan kawat beton, kaki ayam untuk penyanggah tulangan agar didapat ketebalan penutup atau selimut beton yang akurat, penyediaan dan pemasangan batang-batang “dowel” atau angkur-angkur yang ditanam dalam beton seperti yang disyaratkan dalam gambar dan segala hal lainnya yang perlu untuk menghasilkan pekerjaan beton yang baik.

#### **2) Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat gambar kerja yang menunjukkan semua detail, posisi dan ukuran pembesian, daftar pembesian dan gambar pembengkokan dan menyerahkannya kepada Direksi Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

### 3) Standar

Detai dan pemasangan pembesian harus sesuai dengan gambar standar detail, catatan- catatan gambar dan peraturan atau standar yang berlaku seperti SNI 03-2847-2019 (Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung), SII-0136 (Standar Industri Indonesia - Baja Tulangan Beton), ACI-301 (Spesification for Structural Concrete of Buliding), ACI-315 (Manual of Standard Practice for Reinforced Concrete), ACI-318 (Buliding Code Requirements for Reinforced Concrete).

## 4.2 Alat dan Bahan

### ➤ Alat yang digunakan:

1. **Bar Bender** dengan spesifikasi Electrical Bar Bender, 6,6 rpm, Forward and Reverse Rotation Turn Table, 9-Bending Holes, 2-Pin, 3-Bars Parallel Bending.
2. **Engine Driven Welding** dengan spesifikasi Dual Welder, GTAW, FCAW, SMAW, GMAW, Output Range (TIG) : (30 - 350A)\*2, DC MIG/FCAW : 14 - 50V, 3-Phase : AC380V/25KW, 1-Phase : AC220V/7,4KW, Power : 36KW.

### ➤ Besi beton yang dipakai adalah besi beton ulir (deformed bar) dengan tegangan leleh 400 MPa (BJTD-40) yang memenuhi ketentuan SNI 07-2052-2014 seperti yang tertera di dalam gambar dengan ukuran diameter dalam metric.

Semua besi beton harus berasal dari pabrik yang telah disetujui oleh Direksi Pengawas dan setiap pengiriman baja tulangan harus disertai sertifikat hasil uji tarik dan komposisi kimia dari pabrik (mill certificate).

Untuk setiap pengiriman atau maksimal 100 ton harus diambil secara acak 3 benda uji untuk setiap jenis ukuran dimana 3 benda uji untuk pengujian tarik di laboratorium independen yang ditunjuk oleh Pengawas. Bilamana dianggap perlu, Direksi Pengawas dapat meminta untuk menambah jumlah benda uji tersebut.

## 4.3 Penggantian Besi

- a. Kontraktor harus mengusahakan supaya besi yang dipasang benar sesuai dengan apa yang tertera dalam gambar.
- b. Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman Kontraktor atau pendapatnya mengalami kekeliruan, kekurangan atau perlu penyempurnaan pembesian yang ada maka :
  - 1) Kontraktor dapat menambah ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar, secepatnya hal ini diberitahukan kepada Pengawas Lapangan untuk sekedar informasi.
  - 2) Jika hal tersebut di atas akan dimintakan oleh Kontraktor sebagai kerja tambah, maka penambahan tersebut hanya dapat dilakukan setelah ada persetujuan tertulis dari Perencana dan disetujui Pemberi Tugas.
  - 3) Jika diusulkan perubahan dari jalannya pembesian maka perubahan tersebut hanya dapat dijalankan dengan persetujuan tertulis dari Perencana.

Mengajukan usul dalam rangka kejadian tersebut di atas adalah merupakan juga kewajiban bagi Kontraktor.

- c. Jika Kontraktor tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam gambar, maka dapat dilakukan penukaran diameter besi dengan diameter terdekat dengan syarat :
- 1) Harus ada persetujuan dari Pengawas Lapangan.
  - 2) Jumlah luas besi tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar.
  - 3) Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian di tempat tersebut atau di daerah overlapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.
- d. Toleransi Kualitas Besi :

| Diameter, ukuran sisi (atau jarak antara dua permukaan yang | Variasi dalam berat | Toleransi diameter   |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Di bawah 10 mm                                              | $\pm 7 \%$          | $\pm 0,4 \text{ mm}$ |
| 10 mm sampai 16 mm (tapi tidak termasuk 16 mm)              | $\pm 5 \%$          | $\pm 0,4 \text{ mm}$ |
| 16 mm sampai 28 mm                                          | $\pm 5 \%$          | $\pm 0,5 \text{ mm}$ |
| 29 mm dan 32 mm                                             | $\pm 4 \%$          | -                    |

#### 4.4 Pembengkokan Besi Beton

Pekerjaan pembengkokan besi beton harus dilaksanakan dengan teliti sesuai ukuran yang tertera pada gambar.

Pembengkokan dan toleransi pelaksanaan harus mengikuti ketentuan yang tercantum dalam SNI 03-2847-2019.

Ukuran sengkang diperhatikan agar diperoleh ukuran yang betul dan sesuai, sehingga tebal selimut beton yang disyaratkan dapat terpenuhi.

Besi beton tidak boleh dibengkokan atau diluruskan sedemikian rupa sehingga rusak atau cacat.

Membengkok dan meluruskan batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin. Tidak diizinkan untuk membengkokan besi beton dengan cara pemanasan.

Batang tulangan ulir yang sudah dibengkokan dan diluruskan tidak diizinkan untuk dilakukan pembengkokan kembali. Pembengkokan kembali harus dalam jarak 60 cm dari bengkokan sebelumnya.

Batang tulangan yang tertanam sebagian di dalam beton (stek tulangan) tidak boleh dibengkok atau diluruskan di lapangan, kecuali disetujui Direksi Pengawas.

#### 4.5 Pemasangan Pembesian

##### 4.5.1 Pembersihan

Sebelum dipasang, besi beton harus bebas dari kotoran, minyak, dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang dapat merusak atau mengurangi daya ikat.

Bila pengecoran beton ditunda, besi beton harus diperiksa kembali dan dibersihkan.

#### 4.5.2 Pemasangan

Pembesian harus dipasang dan dirangkai (di-stel) dengan cermat sesuai dengan gambar dan diikat dengan kawat atau jepitan yang sesuai pada persilangan, dan harus ditunjang oleh penumpu logam dan/atau penggantung logam, sehingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.

Jepitan atau penumpu logam tidak boleh diletakkan menempel pada bekisting dan kawat beton harus dibengkokkan ke arah dalam bekisting, sehingga diperoleh selimut beton yang telah ditentukan.

Bilamana tidak ditentukan lain, di samping perlengkapan yang biasa dipakai untuk memegang pembesian secara kokoh pada tempatnya, harus dipakai ketentuan berikut :

**4.5.2.1** Dalam pelat, penjaga jarak (spacer) besi ulir berbentuk U atau Z dengan diameter tidak kurang dari 10 mm dengan jarak spacer maksimal adalah 1000 mm, untuk menunjang penulangan bagian atas agar tidak turun akibat beban dari pekerja dan beban lainnya.

**4.5.2.2** Dalam dinding dengan 2 lapisan penulangan, penjaga jarak (spacer) besi ulir berbentuk U atau Z dengan diameter minimal 10 mm, berjarak 1200 – 1500 cm.

**4.5.2.3** Untuk mendapatkan penutup beton yang tepat pada tulangan harus dipasang penahan jarak (spacer) yang cukup terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor. Penahan jarak harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap 1 m<sup>2</sup> cetakan atau lantai kerja dan harus tersebar merata.

#### 4.5.3 Selimut beton

Bilamana tidak ditentukan lain pada gambar, maka penulangan harus dipasang dengan celah untuk selimut beton sebagai berikut:

Bagian konstruksi yang tidak terlihat (di dalam tanah)

Pile cap sisi bawah..... 7,5 cm

Pile cap sisi samping..... 5,0 cm

Balok, Pelat dan Dinding..... 5,0 cm

Bagian konstruksi di luar (tidak terlindung dari pengaruh cuaca)

Pelat dan Dinding..... 4,0 cm

Balok dan Kolom..... 5,0 cm

Bagian konstruksi di dalam (terlindung dari pengaruh cuaca)

Pelat dan Dinding..... 2,0 cm

Balok dan Kolom..... 4,0 cm

#### 4.5.4 Sambungan

a. Bilamana tidak ditentukan lain, sambungan pembesian harus dibuat dengan "overlap" sesuai dengan tabel panjang lewatan yang tercantum dalam gambar Standar Detail. Panjang overlap penyambungan untuk diameter yang berbeda, harus didasarkan pada diameter yang besar.

b. Penyambungan tulangan harus dilakukan pada titik dimana terjadi tegangan yang terkecil. Sambungan tulangan kolom harus di tengah bentang kolom, sedangkan tulangan atas balok dan pelat harus diadakan di sekitar tengah bentang, dan tulangan bawah balok dan pelat pada area tumpuan.

Penyambungan tulangan sebaiknya tidak dilakukan sekaligus pada satu penampang tetapi dilaksanakan dengan berselang-seling atau "staggered".

- c. Sambungan mekanik (mechanical joint) dengan kekuatan tidak kurang dari 125% dari kuat leleh tulangan yang disambung harus digunakan untuk tulangan kolom yang mencapai lebih dari 4% luas penampang beton, dan posisinya harus berselang-seling. Jenis atau merk sambungan harus yang memenuhi syarat dan harus disetujui oleh Direksi Pengawas. Penyambungan tulangan dengan sistem las tidak diizinkan.

#### **4.5.5 Persetujuan dari Pengawas**

Pemasangan penulangan harus diperiksa dan mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas terlebih dahulu sebelum dapat dilakukan pengecoran beton. Pengawas harus diberitahu bila pemasangan besi tulangan sudah siap untuk diperiksa.

### **4.6 Toleransi Pelaksanaan**

#### **4.6.1 Toleransi pada pemotongan dan pembengkokan besi tulangan:**

- Terhadap panjang total batang lurus yang dipotong menurut ukuran dan terhadap panjang total dan ukuran intern dari batang yang dibengkokan .....  $\pm 2,5$  cm
- Terhadap panjang total batang yang diserahkan + 5,0 cm menurut sesuatu ukuran ..... - 2,5 cm
- Terhadap jarak turun total dari batang yang dibengkokan untuk bagian konstruksi berukuran 60 cm atau kurang .....  $\pm 0,6$  cm
- Terhadap jarak turun total dari batang yang dibengkokan untuk bagian konstruksi berukuran 60 cm atau lebih .....  $\pm 1,2$  cm
- Terhadap ukuran luar dari sengkang, lilitan dan ikatan-ikatan .....  $\pm 0,6$  cm

#### **4.6.2 Toleransi pada pemasangan penulangan adalah:**

- Terhadap selimut beton.....  $\pm 0,6$  cm

#### **4.6.3 Toleransi pada ketidaklurusan adalah:**

Untuk rangkaian tulangan kolom ..... 1 : 100

### **4.7 Sistem Pembayaran**

4.7.1.1 Pembayaran Dilakukan setelah Pengecoran beton selesai dan sesuai volume pekerjaan beton bertulang yang telah seselai dikerjakan.

4.7.1.2 Volume besi yang dibayarkan sesuai dengan berat besi yang telah di uji di Laboratorium.

## **PASAL 05. PEKERJAAN BETON**

### **5.1 Umum**

#### **1. Ruang Lingkup**

- a. Kontraktor harus menyiapkan semua gambar kerja, bahan dan tenaga kerja yang diperlukan. Kontraktor harus merencanakan, membuat dan melakukan tes untuk mendapatkan design campuran (mix design) beton yang baik dan sesuai dengan yang disyaratkan untuk setiap mutu beton yang akan digunakan.
- b. Kontraktor harus melaksanakan pengecoran beton termasuk pemasangan semua alat-alat, pipa-pipa, selubung-selubung dan lainnya yang tertanam dalam beton.
- c. Kontraktor harus memelihara, memperbaiki, menyelesaikan dan mengerjakan semua pekerjaan dan pekerjaan tambahan, sehingga menghasilkan pekerjaan yang sesuai dengan gambar rencana.
- d. Bilamana ada perbedaan antara spesifikasi dan gambar, maka Kontraktor wajib untuk menginformasikan hal tersebut kepada Direksi Pengawas untuk dikonfirmasi secara tertulis kepada Perencana Struktur.

#### **2. Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat dan mengajukan gambar kerja kepada Direksi Pengawas untuk mendapatkan persetujuan sebelum pekerjaan dilaksanakan.

Kontraktor harus memperbaiki gambar-gambar kerja sesuai dengan semua perubahan yang dilakukan di lapangan (as-built) dan menyerahkan kepada Direksi Pengawas pada akhir waktu pelaksanaan.

#### **3. Standar**

Semua bahan dan konstruksi harus memenuhi standar (edisi terbaru) yang umum dipakai di Indonesia : SNI 03-2847-2019 (Tata Cara Perhitungan Struktur Umum Bahan Bangunan), NI-8 (Peraturan Semen Portland Indonesia), SII (Standar Industri Indonesia), ACI-318 (Building Code Requirement for Reinforced Concrete), ACI-301 (Specification for Structural Concrete for Buildings), ACI 304 (Recommended practice for measuring, mixing and transporting and placing concrete) dan ASTM (American Society for Testing and Materials).

### **5.2 Bahan**

#### **5.2.1 Portland Cement (PC)**

Semua PC yang digunakan harus sement Portland tipe 1 yang memenuhi persyaratan Portland Cement yang ditentukan dalam SNI 03-2847-2019.

PC harus disimpan dengan baik, dihindarkan dari kelembaban, tidak berhubungan langsung dengan tanah dan terlindung dari pengaruh cuaca sampai tiba saatnya untuk dipakai. Semen curah harus disimpan dalam konstruksi silo. PC yang telah mulai menggumpal atau yang telah disimpan lebih dari 60 hari tidak boleh digunakan.

Kontraktor harus menggunakan jenis dan merk semen yang sama dengan yang digunakan dalam menentukan campuran beton dan telah diuji pada saat pembuatan campuran beton percobaan (trial design mix).

### 5.2.2 Agregat

Agregat kasar dapat berupa kerikil hasil disintergrasi alami dari batuan-batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu. Ukuran maksimum agregat tidak boleh lebih dari  $1/5$  jarak terkecil antara sisi-sisi cetakan,  $1/3$  ketebalan pelat lantai, atau  $3/4$  jarak bersih antara tulangan atau tendon prestress. Agregat kasar harus keras, bersih dan tidak berpori, jumlah butir-butir pipih tidak lebih dari 20%, bersifat kekal (tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca) dan tidak mengandung lumpur lebih dari 1% (terhadap berat kering) dan bahan lain yang merusak beton, seperti zat-zat reaktif alkali.

Agregat halus dapat berupa pasir alam sebagai hasil disintergrasi alami dari batuan-batuan atau berupa pasir batuan yang dihasil oleh alat-alat pemecah batu. Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras, tahan lama dan bersih serta tidak mengandung lumpur (yang dapat melalui ayakan 0.063 mm) lebih dari 5% (terhadap berat kering). Kalau lebih maka agregat halus harus dicuci. Distribusi ukuran partikel agregat halus harus seperti yang tercantum dalam SNI03-2847-2019. Pasir laut tidak boleh digunakan dalam campuran beton.

Agregat kasar dan agregat halus harus memenuhi syarat yang terdapat pada SNI 03-2847-2019.

### 5.2.3 Air

Air yang digunakan pada campuran beton harus memenuhi syarat-syarat yang terdapat pada SNI 03-2847-2019. Air harus bersih, tidak mengandung minyak dan bebas dari bahan organik, asam, alkali, garam dan kotoran lain dalam jumlah yang cukup besar yang dapat merusak beton dan besi tulangan. Apabila terdapat keraguan mengenai kualitas air, harus dilakukan tes laboratorium untuk mendapatkan kepastian tentang kelayakan air.

### 5.2.4 Bahan Pembantu (Admixture)

Atas pilihan Kontraktor dan persetujuan dari Direksi Pengawas suatu bahan pembantu boleh ditambahkan pada campuran beton untuk mengatur pengerasan beton (akselerator/retander) atau efek pengurangan air (*water reducing admixture*).

Jumlah penggunaan PC dalam adukan tidak tergantung ada atau tidaknya penggunaan bahan pembantu, cara pencampuran dan takaran bahan pembantu harus sesuai dengan rekomendasi pabrik dan penggunaannya harus sesuai dengan SNI 03-2847-2019.

### 5.2.5 Mutu Beton

Mutu beton yang dipergunakan seperti yang tercantum dalam gambar Perencanaan struktur, yaitu :

|                                                     |                                   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Pondasi Sumuran.....</b>                         | <b><math>f_c' = 25</math> Mpa</b> |
| <b>Struktur Bawah (Sloof) .....</b>                 | <b><math>f_c' = 25</math> Mpa</b> |
| <b>Struktur Atas (Kolom, Balok, dan Plat) .....</b> | <b><math>f_c' = 25</math> Mpa</b> |

## 5.3 Perbandingan Adukan

### 1. Umum

Adukan beton terdiri dari bahan semen PC (tanpa fly ash, tetapi kecuali pada beton raft/pilecap, tie beam, pelat basement terendah dan dinding basement

diizinkan maksimal 15% dari total cementitious content), bahan pembantu (admixture), agregat halus, agregat kasar dan air. Kualitas bahan tersebut harus memenuhi syarat yang ditentukan. Perbandingan campuran yang tepat untuk jenis pekerjaan beton yang berlainan harus direncanakan oleh Kontraktor dimana harus ditunjukkan water-cement ratio, water content, gradasi agregat, slump dan kekuatan. Design mix tersebut harus diajukan dan disetujui oleh Direksi Pengawas sebelum dapat dipakai dalam pembuatan trial mix. Secara umum, adukan beton harus direncanakan untuk menghasilkan beton yang sedemikian rupa sehingga diperoleh kepadatan maksimum dan penyusutan minimum, serta kekuatan yang direncanakan.

## 2. Perbandingan air-semen (W/C)

Perbandingan air-semen (W/C) maksimum dan jumlah Portland (PC) minimum yang terdapat dalam beton tidak boleh kurang dari daftar yang tertera di bawah ini. Pengawas berhak memerintahkan untuk menambahkan jumlah PC pada setiap pekerjaan beton, jika dianggap bahwa penambahan tersebut perlu untuk mencapai kekuatan yang dikehendaki. Untuk menghindari kesalahan dalam kadar air dalam campuran beton, kadar air yang dikandung dalam agregat harus ikut diperhitungkan dalam mix design.

### Jumlah semen minimum dan daftar air-semen (W/C) maksimum

| Area                                        | Jumlah semen minimum per m <sup>3</sup> beton (kg) | Nilai faktor Air-semen maksimum |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Beton di dalam bangunan                     | 300                                                | 0,45                            |
| Beton di luar bangunan                      | 325                                                | 0,45                            |
| Beton yang berhubungan dengan tanah dan air | 325                                                | 0,40                            |

## 3. Percobaan kekuatan beton

Penetapan kekuatan beton dalam Mpa dilakukan dengan percobaan tekan (crushing test) pada benda uji silinder beton berukuran  $\phi 15 \times 30$  cm. Cara pembuatan dan jumlah benda uji silinder tersebut harus menurut syarat dan sesuai dengan SNI 03-2847-2019 dan memenuhi persyaratan jumlah benda uji sebagai berikut :

Untuk setiap pengiriman harian beton ready-mixed dari satu batch yang dipilih secara acak harus diambil benda uji silinder :

Truk pertama : 1 x 1 benda uji

Truk ke 2 dan seterusnya : 1 x 1 benda uji

Dari setiap set benda uji yang terdiri dari 4 (empat) silinder, 1 (satu benda uji digunakan untuk percobaan kekuatan beton umur 7 hari dan 2 (dua) benda uji untuk

umur 28 hari, sedangkan benda uji ke empat harus disimpan sebagai cadangan dan digunakan bilamana hasil uji tekan 28 hari tidak memenuhi syarat. Laporan hasil percobaan tekan beton tersebut (satu asli dan satu copy) harus diserahkan ke Direksi Pengawas. Tingkat kekuatan mutu beton tertentu dianggap memenuhi syarat apabila dipenuhi semua kriteria yang disyaratkan dalam SNI 03-2847-2019, yaitu jika dua hal berikut ini dipenuhi :

- a. Setiap nilai rata-rata dari 3 (tiga) uji kuat tekan yang berurutan mempunyai nilai yang sama atau lebih besar dari nilai  $f_c'$  yang disyaratkan.
- b. Tidak ada nilai uji kuat tekan mempunyai nilai di bawah  $f_c'$  lebih dari 3.50 Mpa jika  $f_c' \leq 35$  Mpa atau kurang; atau lebih dari 0,1  $f_c'$  jika  $f_c' > 35$  Mpa.

Bilamana untuk keperluan penentuan pembongkaran bekisting atau keperluan lainnya dibutuhkan hasil test beton umur 3 hari, maka harus dibuat benda uji tambahan untuk keperluan tersebut di luar jumlah yang ditentukan di atas.

Khusus untuk beton kolom dan dinding geser (elemen vertikal) harus dilakukan tambahan tes tekan beton umur 3 hari. Oleh karena itu setiap set uji untuk beton kolom dan dinding geser (core wall) harus terdiri dari 5 silinder, satu benda uji digunakan untuk percobaan kekuatan beton umur 3 hari, satu benda uji digunakan untuk percobaan kekuatan beton umur 7 hari dan 2 benda uji untuk umur 28 hari, dan benda uji ke lima harus disimpan sebagai cadangan.

Setiap kali, jika kekuatan beton umur 7 hari kekuatannya kurang dari 70% dari kekuatan beton umur 28 hari, maka Kontraktor harus segera memerintahkan mengecek ulang campuran yang dipakai dan, jika perlu, membuat design mix beton yang baru dan menyerahkannya ke Direksi Pengawas untuk mendapat persetujuan.

Campuran yang dipakai (mix design) dapat diubah bilamana menurut pendapat Direksi Pengawas perubahan tersebut memang perlu atau patut untuk mendapatkan pekerjaan yang memenuhi syarat kepadatan, kekedapan, penyelesaian permukaan dan kekuatannya.

Apabila kekuatan benda uji berdasarkan hasil percobaan di laboratorium menunjukkan nilai yang lebih kecil dari yang disyaratkan, maka sesuai dengan SNI 03 – 2847 – 2019 harus dilakukan percobaan di lapangan lanjutan dengan urutan:

- a. Core test dengan diameter 4" (10 cm) dengan metode sesuai dengan SNI 03 – 2492 – 2002 – Metode pengambilan dan pengujian beton inti, dan SNI 03 – 3403 – 1994 – Metode pengujian kuat tekan beton inti pemboran atau ASTM C42. Beton di daerah yang diwakili oleh uji beton inti akan dianggap memenuhi syarat jika kuat tekan rata-rata dari tiga beton inti adalah minimal sama dengan 85%  $f_c'$  rencana dan tidak ada satupun beton inti yang kuat tekannya kurang dari 75%  $f_c'$  rencana.
- b. Percobaan pembebanan/loading test sesuai persyaratan dalam SNI 03 – 2847 – 2019.

#### 5.4 Kekentalan

Banyaknya air yang digunakan dalam adukan beton harus cukup dan tidak boleh melebihi yang disyaratkan. Waktu pengadukan beton harus diambil tetap dan normal, sehingga menghasilkan beton yang homogen tanpa adanya bahan-bahan yang terpisah satu sama lain.

Kekentalan adukan beton harus ditetapkan menurut percobaan “Standard Test Method for Slump of Portland Cement Concrete” (ASTM C143) atau “Percobaan Slump Portland Cement Beton” (PBI-NI-2-1971) dengan sampel yang diambil dari corong pengecoran atau pipa concrete pump.

Secara umum batasan nilai slump adalah sebagai berikut :

| Uraian                  | Slump              |
|-------------------------|--------------------|
| Struktur Bawah dan Atas | 12.0 ( $\pm$ 2 cm) |

#### 5.5 Persiapan Pengecoran Beton

##### 5.5.1 Peralatan yang Ditanam

Pipa listrik, angkur, penggantung dan bahan lain yang ditanam dalam beton harus dipasang cukup kuat sebelum pelaksanaan pengecoran beton. Jaga jarak antara bahan tersebut dengan setiap bagian pembesian sekurang-kurangnya harus 5 cm.

##### 5.5.2 Persiapan Permukaan yang Akan Dicor Beton

Permukaan cetakan atau lantai kerja harus dibasahi dengan disiram air sebelum pengecoran; permukaan tersebut harus tetap dalam kondisi basah hingga tiba saatnya pengecoran. Tetapi permukaan tersebut harus bebas dari air yang tergenang dan juga bebas dari lumpur dan kotoran lainnya.

##### 5.5.3 Sambungan Beton

Permukaan beton lama (yang sudah mengeras) yang akan dicor harus dikasarkan dan dibersihkan dengan semprotan udara bertekanan (Compressed Air) diikuti dengan pembersihan dengan air untuk memperoleh permukaan yang kasar dan bebas kotoran, bahan yang terlepas atau beton yang cacat dan benda asing lainnya. Semua sambungan beton harus dibasahi dengan campuran air dan semen murni atau dilapisi dengan bahan perekat beton (concrete bonding agent). Pengecoran beton harus dilakukan segera mungkin sebelum campuran air dan semen murni atau bahan perekat beton yang dilapiskan pada pembukaan beton lama mengering.

##### 5.5.4 Persiapan Pengecoran

Seluruh pekerjaan bekisting, pekerjaan pembesian, pemasangan benda-benda yang tertanam dalam beton harus sudah selesai dan sudah disetujui oleh Pengawas sebelum pengecoran.

Ketetapan tebal penutup beton harus diperhatikan dan untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang memadai yang terbuat dari beton dengan mutu minimal sama dengan mutu beton yang akan dicor.

##### 5.5.5 Penyingkiran Air

Pengecoran beton tidak boleh dilaksanakan sebelum semua air yang masuk ke dalam cetakan disingkirkan. Tidak diizinkan untuk membiarkan air mengalir diatas beton yang belum mencapai pengerasan awal.

## **5.6 Campuran Beton**

Semua pekerjaan beton harus menggunakan beton ready-mix dari supplier beton ready-mix yang telah diuji oleh Direksi Pengawas dengan perbandingan campuran sesuai dengan design mix yang telah diuji di laboratorium dan disetujui oleh Direksi Pengawas. Takaran campuran serta cara pengiriman/pengangkutannya harus memenuhi persyaratan didalam SNI 03-2847-2019 dan ASTM C94.

Penambahan bahan admixture dalam proses pembuatan beton ready-mix harus dilakukan batching plant dan sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat admixture tersebut dengan persetujuan Pengawas.

Penambahan air selama pengangkutan beton tidak diizinkan. Penambahan air di lapangan/proyek untuk meningkatkan slump beton atau untuk alasan lain tidak diperkenankan, kecuali penambahan additive beton atas persetujuan dan di bawah pengawasan Pengawas.

## **5.7 Pengangkutan Dan Pengecoran Beton**

### **5.7.1 Pengangkutan**

Pengiriman beton ready-mix dari batching plant ke lokasi pengecoran harus dengan cara- cara yang dapat mencegah segregasi dan hilang plastisitas campuran maupun kekuatan.

### **5.7.2 Pengecoran**

Kontraktor harus memberikan pemberitahuan tertulis kepada Direksi Pengawas 24 (dua puluh empat) jam sebelum pekerjaan pengecoran dimulai.

Seluruh pekerjaan bekisting, pekerjaan pembesian, pemasangan benda-benda yang tertanam dalam beton harus sudah selesai dan sudah disetujui oleh Pengawas sebelum pengecoran.

Dalam cuaca normal adukan beton harus sudah dituang/dicor tidak lebih dari 90 menit sejak ditamhakkannya air dalam campuran semen dan agregat, tetapi dalam cuaca yang sangat panas (di atas 35 °C) tidak boleh lebih dari 60 menit, kecuali digunakan retarder.

Batas temperatur beton ready-mix sebelum dicor disyaratkan tidak melampaui 38 °C, kecuali untuk beton massa (raft/pilecap dinding geser/core wall dengan ketebalan lebih dari 2500 mm), batas temperatur maksimum adalah 34 °C.

Beton harus dicor sedekat mungkin ke posisi akhir untuk menghindari segregasi akibat pengaliran. Beton tidak boleh didorong atau dialirkan lebih dari 2 (dua) meter dalam arah mendatar.

Tinggi jatuh dari adukan beton tidak boleh melampaui 1,5 meter di bawah ujung corong, saluran atau kereta dorong pengecoran.

Beton didalam bekisting harus dicor berupa lapisan horizontal yang merata tidak lebih dari 300-500 mm dalamnya dan harus diperhatikan agar terhindar terjadinya lapisan adukan yang miring atau sambungan beton yang miring, kecuali diperlukan untuk bagian konstruksi miring. Tiap lapisan harus dicor pada waktu lapisan yang sebelumnya masih lunak (belum set).

Beton yang telah mengeras sebagian, beton yang terkontaminasi oleh bahan lain dan beton yang ditambah air di lapangan tanpa persetujuan Direksi Pengawas tidak boleh digunakan.

Pengecoran harus dilakukan secara menerus hingga mengisi secara penuh sampai batas panel atau penampang yang direncanakan.

Jika metode pelaksanaan pengecoran tidak sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam SNI 03-2847-2019, maka Kontraktor harus mengajukan usulan tersebut 14 hari sebelum pelaksanaan dimulai untuk mendapat persetujuan dari Pengawas.

#### **5.7.3 Pengecoran Beton Dalam Cuaca Buruk**

Pengecoran dalam cuaca hujan atau panas yang dapat menggagalkan proses pengecoran, Proses penyelesaian/finishing permukaan beton atau pengerasan yang baik harus disiapkan fasilitas-fasilitas untuk mengatasi hal tersebut dan harus disetujui oleh Direksi Pengawas.

Kontraktor harus menaruh perhatian khusus untuk segera memberi perlindungan pada beton yang baru dicor terhadap terik matahari maupun hujan agar dapat dicegah pengeringan yang terlalu cepat atau masuknya air hujan pada adukan beton yang baru dicor, yang mana dapat mempengaruhi kekuatan beton tersebut.

### **5.8 Pemadatan dan Penggetaran**

Pekerjaan pengecoran harus dilaksanakan dengan baik dan dipadatkan dengan alat penggetar/vibrator berkecepatan tinggi yang bergetar bagian dalamnya dari jenis “tenggelam” dengan amplitude yang cukup agar semua sudut terisi melalui celah pembesian dan tidak terjadi “honey comb”. Jarum alat penggetar harus dimasukan kedalam adukan dengan posisi vertikal, dan dalam keadaan khusus boleh miring sampai 45 derajat tetapi jarum alat penggetar tidak diizinkan untuk digerakkan dalam arah horizontal karena hal ini dapat menyebabkan segregasi.

Lapisan yang digetarkan tidak boleh lebih tebal dari panjang jarum penggetar dan pada umumnya tidak boleh lebih tebal dari 300-500 mm. Untuk pengecoran bagian-bagian yang sangat tebal harus dilakukan lapis demi lapis, sehingga tiap lapisnya dapat dipadatkan dengan baik.

Ujung vibrator beton tidak boleh sampai mengenai bekisting maupun pembesian. Jarum penggetar ditarik dari adukan beton apabila disekitar jarum mulai nampak pemisahan air semen dan agregat, yang biasanya terjadi sekitar 30 detik. Penggetaran ulang pada beton yang sudah mulai “set” (peningkatan awal) tidak diizinkan.

Kontraktor harus menyediakan alat vibrator cadangan yang cukup dan harus diletakkan sedekat mungkin dengan tempat pengecoran.

### **5.9 Sambungan Pelaksanaan**

Sambungan pelaksanaan (construction joint) harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa hingga pengurangan kekuatan konstruksi menjadi minimal dan mampu meneruskan gaya geser dan gaya-gaya lainnya. Sambungan pelaksanaan tipe sambungan kunci dengan kedalaman 40 mm harus digunakan dalam sambungan pelaksanaan pada pelat lantai, dinding dan balok.

Apabila tempat sambungan pelaksanaan pada pelat dan balok tidak ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana, maka pada prinsipnya sambungan pelaksanaan tersebut harus ditempatkan pada sekitar seperempat hingga tengah-tengah bentang dari balok dan pelat tersebut. Tetapi pada balok yang di tengah-tengah

bentangannya ada pertemuan atau persilangan dengan balok lainnya, maka lokasi sambungan pelaksanaan ditempatkan sekitar 3 lebar balok persimpangan balok tersebut.

Permukaan beton pada sambungan pelaksanaan harus padat dan bersih dari kotoran-kotoran atau beton yang rapuh dan bilamana dianggap perlu dapat dipasang kawat ayam atau expanded metal. Sebelum melaksanakan pengecoran beton, semua sambungan pelaksanaan harus dalam kondisi bersih dan basah.

Untuk sambungan pelaksanaan pada pelat basement dan dinding basement yang berhubungan dengan air tanah harus digunakan waterstop tipe “swellable waterstop” pemasangan swellable waterstop tersebut harus dengan adhesive dan mekanis agar tidak lepas selama pengecoran beton dan harus pada posisi sesuai dengan rekomendasi dari pihak manufaktur. Internal PVC waterstop tidak dizinkan.

### **5.10 Perawatan dan Perlindungan Beton**

Beton yang selesai dicor harus segera dilindungi terhadap proses pengeringan yang berlebihan. Perawatan beton harus dimulai setelah pengecoran selesai dan harus berlangsung terus-menerus selama sekurang-kurangnya 7 hari. Dalam jangka waktu tersebut kelembaban beton harus dijaga dengan cara penyiraman, penggenangan dengan air, curing mat, fog-spraying, curing compound atau dengan cara lain yang dapat disetujui oleh Direksi Pengawas. Kontraktor harus melindungi semua permukaan beton terhadap kerusakan akibat panas yang berlebihan, kurangnya pembasahan, tegangan yang berlebihan, benturan atau hal lain, sampai saat penyerahan pekerjaan oleh Kontraktor pada Pengawas.

Beton yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi harus diperbaiki sesuai dengan arahan dari direksi Pengawas dan semua biaya ditanggung oleh Kontraktor.

### **5.11 Finishing Permukaan Beton**

#### **5.11.1 Finishing permukaan beton**

Semua permukaan yang dicetak harus dikerjakan secara cermat sesuai dengan bentuk, garis, kemiringan dan potongan sebagaimana tercantum dalam gambar.

Permukaan beton harus bebas dari segala jenis kerusakan, dalam bentuk apapun dan harus merupakan suatu permukaan yang rapi, licin, merata dan keras.

Permukaan atas pelat beton harus rata dengan toleransi terhadap kerataan  $\pm 3$  mm dalam 3 m. permukaan pelat beton yang tidak difinis atau yang akan difinis dengan carpet harus dirapikan dengan menggunakan alat trowel besi, kecuali bila ditentukan lain.

#### **5.11.2 Perbaikan cacat permukaan**

Segera setelah cetakan dilepaskan, semua permukaan harus diperiksa secara teliti dan bagian yang tidak rata harus segera diperbaiki agar diperoleh suatu permukaan yang licin, seragam dan merata.

Beton yang menunjukkan rongga-rongga, lubang, keropos atau cacat harus diperbaiki dengan menggunakan injeksi epoxy grout atau dengan structural patching mortar atau dibongkar dan diganti. Perbaikan baru boleh dikerjakan setelah ada persetujuan dari direksi Pengawas atas usulan metode perbaikan

yang diajukan Kontraktor. Lubang bekas batang pengikat cetakan (from ties) harus diisi (di-grouting). Permukaan beton yang mengalami perbaikan tersebut harus dirawat sebagaimana disyaratkan atau diperlukan untuk beton.

### 5.12 Lapisan Pelindung Beton (Floor Hardener)

Lantai beton lantai parkir dan ramp serta tempat-tempat yang ditentukan pada gambar rencana arsitektur, harus dilindungi dengan lapisan tahan tumbuk untuk beton (floor hardener).

Jenis bahan floor hardener yang digunakan adalah tipe natural (non-metalic hardener) dan harus berkualitas baik. Cara penyelesaian harus mengikuti rekomendasi dari pabrik pembuat dan memenuhi ketentuan dan standar yang berlaku, serta mendapat persetujuan dari Pengawas.

Kecuali tercantum dalam spesifikasi pekerjaan Arsitektur, pemakaian bahan floor hardener yang harus digunakan adalah:

|                            |               |   |                     |
|----------------------------|---------------|---|---------------------|
| • Ruang Utilitas           | - Light duty  | = | 3 kg/m <sup>2</sup> |
| • Loading dock             | - Heavy duty  | = | 7 kg/m <sup>2</sup> |
| • Lantai parkir (driveway) | - Medium duty | = | 5 kg/m <sup>2</sup> |
| • Lantai Parkir (Parking)  | - Light duty  | = | 3 kg/m <sup>2</sup> |
| • Ramp way                 | - Heavy duty  | = | 7 kg/m <sup>2</sup> |

### 5.13 Beton Massa

#### 5.13.1 Definisi

Pengecoran dengan ketebalan lebih dari 2000 mm harus dianggap dan diperlakukan sebagai beton massa.

#### 5.13.2 Bahan Tambahan

Bahan tambahan (adimixture) pozzolanic harus sesuai dengan ASTM C 618 (Specification for Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Adimixture in Portland Cement Concrete). Bahan-bahan untuk campuran beton yang akan dipakai harus dari bahan yang mempunyai suhu serendah mungkin. Bahan tambahan yang akan dipakai harus mendapat persetujuan dari Pengawas.

#### 5.13.3 Pengecoran Beton

Temperatur beton pada waktu pengecoran tidak boleh lebih dari 34<sup>0</sup>C. Ukuran penampang setiap penuangan harus ditentukan sedemikian agar kenaikan suhu karena panas dari hidrasi beton tidak melampaui suhu 90<sup>0</sup>C. Tahapan pengecoran dan tenggang waktu penuangan harus ditentukan agar retak-retak karena panas dari hidrasi beton dapat dijaga seminimal mungkin.

#### 5.13.4 Pemeliharaan dan pemeriksaan temperatur pekerjaan beton massa.

Sesudah beton dicor, permukaan beton harus dilindungi dari pengaruh langsung dari sinar matahari, pengeringan mendadak dan lain-lain.

Untuk mengetahui kenaikan temperatur beton serta pemeriksaan dalam proses

perawatan beton maka temperatur permukaan dan temperature di dalam beton harus diukur bilamana perlu setelah pengecoran beton dilaksanakan. Bilamana temperatur di bagian dalam beton mulai meningkat maka perawatan beton harus sedemikian sehingga tidak mempercepat kenaikan temperatur tersebut. Kontraktor harus menjaga agar temperatur pada permukaan beton tidak terlalu rendah dibandingkan dengan temperatur di dalam beton pada saat temperatur di dalam beton meningkat. Batasan perbedaan temperatur antara temperatur di dalam beton dan permukaan beton harus dijaga tidak lebih dari 20°C dengan cara menyediakan isolasi panas pada bagian luar dengan melindungi permukaan atas pengecoran dengan vapour barrier (seperti lembaran plastik dengan lapisan pasir atau styrofoam) dan/atau dengan memasang pipa-pipa pendingin di dalam beton massa. Isolasi ini boleh disingkirkan setelah perbedaan temperatur antara dalam beton, permukaan beton, dan temperature udara kurang dari 20°C.

Untuk mengetahui temperatur dalam beton massa, temperatur pada bagian dekat permukaan dan pada bagian dalam di area raft/pilecap besar dengan ketebalan lebih dari 2,1 m harus diukur memakai thermocoupler yang dipasang dalam dengan grid yang teratur, yang mana harus disesuaikan dengan besaran area beton massa yang dicor dan tidak boleh kurang dari 5 (lima) titik untuk setiap area pengecoran yang dipasang 1 (satu) buah pada setiap sisi dan 1 (satu) buah di tengah area mass concrete tersebut, dipasang pada bagian atas, tengah dan bawah potongan penampang. Jumlah dan posisi Thermocoupler lihat gambar struktur.

Thermocoupler harus dari jenis kawat yang terdiri dari sepasang kawat, satu dari jenis nikel dan lainnya dari jenis tembaga (cooper).

Pengamatan dan pencatatan temperatur dengan memakai Thermocoupler harus dilakukan sebagai berikut :

1. Tiap dua jam untuk dua puluh empat jam pertama
2. Tiap tiga jam untuk empat puluh delapan jam berikutnya
3. Selanjutnya tiap hari antara pukul 11.00 pagi sampai pukul 13.00.

Sementara temperatur di dalam beton meningkat, beton harus dipelihara agar kenaikan temperatur harus diberikan perhatian agar temperatur permukaan beton tidak menjadi sangat rendah dibanding dengan temperatur bagian dalam (berbeda lebih dari 20<sup>o</sup> Celcius).

Laporan pengamatan suhu (termasuk suhu udara) harus di-plot pada sebuah kurva (waktu sejak pengecoran dalam hari vs temperatur dalam derajat celcius) dan harus diserahkan kepada Pengawas tidak lebih tiga hari sesudah pendataan.

Laporan lengkap dan plot dari data suhu sampai tiga hari setelah isolasi disingkirkan harus diserahkan kepada Pengawas dan Perencana tidak lebih dari tiga hari setelah pendataan terakhir.

#### **5.14 Sistem Pembayaran**

Pembayaran Dilakukan setelah Pengecoran beton selesai dan sesuai volume pekerjaan beton bertulang yang telah seselai dikerjakan.

## **PASAL 06. PEKERJAAN BAJA STRUKTUR (KUDA-KUDA BAJA)**

### **6.1 Ruang Lingkup**

Pekerjaan meliputi penyediaan semua tenaga-tenaga kerja, bahan instalasi konstruksi dan perelengkapan untuk pembuatan (dengan mesin) pembangunan dan pengecatan semua pekerjaan baja struktural, termasuk pemasangan alat-alat (fixing) dari benda-benda yang terlekat.

### **6.2 Keahlian/Pertukangan**

Semua pekerjaan yang diterima untuk melakukan pekerjaan harus ahli (tukang-tukang) yang berpengalaman dan mengerti benar pekerjaannya. Segala hasil pekerjaan mutunya sebanding dengan standar hasil pekerjaan ahli/pertukangan yang baik.

### **6.3 Bahan-bahan**

- a. Baja yang dipakai harus dari baja sesuai dengan standar internasional yang telah disetujui. Mutu Baja BJ-37 dengan nilai tegangan leleh adalah  $f_y = 240$  MPa. Untuk setiap perubahan pemakaian baja untuk konstruksi bangunannya harus dengan persetujuan Konsultan/ahli.
- b. Bagian-bagian baja struktural dan pelat-pelat harus dari baja lunak dan sesuai dengan SNI 03-1729-2015.
- c. Elektroda-elektroda harus standar internasional dengan yield stress 3,90 t/cm<sup>2</sup>. Allowable tensile stress 2,25 t/cm<sup>2</sup> tidak berkarat, dan dilindungi terhadap karat baik sebelum maupun sesudah terpasang.
- d. Angkur  
Angkur harus terbuat dari baja bulat mutu Bj. 40 dengan diameter dan panjang sesuai Gambar Kerja.
- e. Mutu baut adalah jenis HTB standar ASTM A325. Hanya digunakan baut dari satu produk dengan tanda kode yang jelas terdapat pada baut.

### **6.4 Pekerjaan Las**

- f. Pekerjaan las sebanyak mungkin di dalam bengkel.  
Pekerjaan las di lapangan harus cukup baik dan tidak boleh dilakukan sewaktu dalam keadaan basah atau hujan.
- g. Las perapat/pengedap :  
Dalam setiap posisi dimana 2 (dua) bagian (dari satu benda saling berdekatan, harus dibuat suatu las perapat/pengedap guna mencegah masuknya lengas) terlepas apakah itu diberikan detailnya atau tidak.
- h. Perbaikan las :  
Bila las-lasan apapun memerlukan pembetulan maka hal ini harus dilakukan sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Lapangan tanpa diberi biaya tambahan.

### **6.5 Pembersihan**

Sebelum mengecat semua pekerjaan harus disikat dengan sikat kawat secara baik-baik dimana guna menghilangkan segala kulit oksid besi (berasal dari pabrik) dan tanda-tanda pengeratan. Minyak, lemak dan debu halus dipermukaan harus segera dihilangkan sebelum pengecatan. Permukaan-permukaan yang harus dikelilingi/diselubungi dengan beton harus dibiarkan, tidak dicat.

## **6.6 Pengecatan Pekerjaan Baja Struktural**

- i. Tidak boleh dilakukan pengecatan atas permukaan apapun yang tidak bersih atau tidak kering sama sekali atau dalam keadaan cuaca yang menurut pendapat Konsultan mungkin menimbulkan kerusakan pada cat.
- j. Harus diberikan waktu yang cukup lama antara dua lapisan cat agar bisa menjadi kering terlebih dahulu, dan waktu tunggu ini tidak boleh kurang dari dua hari. Baja yang berada dalam jarak 5 cm dari satu tempat las-lasan atau yang harus diselubungi dengan beton tidak boleh dicat.
- k. Pakailah meni dari toko untuk lapisan pertama. Setelah didirikan, bersihkan semua tempat-tempat yang rusak dan tempat las-lasan dan meni.
- l. Pakailah satu lapisan cat yang telah disetujui. Semua cat harus dari satu pabrik dan harus dipakai persis menurut anjuran dari pabrik pembuatnya.
- m. Kedua lapisan cat harus menutupi semua permukaan baja.

## **6.7 Notasi dan Toleransi**

- a. Semua yang dinyatakan dalam gambar untuk baut M adalah diameter baut, sedang diameter lubang baut adalah diameter baut + 1 mm. Kalau diameter lubang lebih besar dari diameter baut + 1 1/2 mm maka harus dilas ring yang tepat pada lubang yang kebesaran tersebut (dilas penuh) baru dipasang bautnya.
- b. Toleransi untuk dimensi baja adalah  $\pm 2\text{mm}$  dan untuk tebal baja adalah  $\pm 0.2\text{mm}$ .

## **6.8 Gambar Pelaksanaan (Shop Drawing)**

Apa yang diberikan adalah gambar kerja (working drawing). Gambar pelaksanaan (shop drawing) yang terperinci harus dibuat oleh Kontraktor secara teliti dengan memperhatikan working drawing yang diberikan dan harus mendapat persetujuan Pengawas Lapangan/Perencana lebih dahulu sebelum dilaksanakan.

Catatan:

1. Apabila di lapangan terdapat pekerjaan yang belum diatur dalam pasal RKS ini, Kontraktor/Sub Kontraktor diwajibkan segera menghubungi Pengawas/Direksi lapangan untuk koordinasi lebih lanjut.
2. Apabila di lapangan terdapat kendala dalam pelaksanaan dan atau terjadi kekurangpahaman terhadap pasal-pasal yang dicantumkan di dalam rks ini, Kontraktor/ Sub Kontraktor diwajibkan segera menghubungi Pengawas/Direksi lapangan untuk koordinasi lebih lanjut.

## **6.9 Pengujian**

Pengujian berupa tes tarik baja dengan jumlah 3 buah benda uji setiap dimensi / ukuran / tipe baja yang berbeda.

## **6.10 Sistem Pembayaran**

Pembayaran Dilakukan setelah dilakukan erection Baja.