



DIARMOJITAMA SATYA PRAJA

PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG  
RSUD dr. GUNAWAN MANGUNKUSUMO

Jl. Kartini No. 101 Ambarawa 50611 Telp.(0298) 591020 Fax. (0298) 591866  
email : ambarawa\_rsud@yahoo.co.id website : rsudambarawa.semarangkab.go.id



**BERITA ACARA PENETAPAN  
SPESIFIKASI TEKNIS**  
Nomor : 00.3.1/027/BAPST/2024

Pada hari ini hari ini Rabu tanggal Dua puluh sembilan bulan Mei tahun Dua ribu dua puluh empat (29-05-2024) bertempat di RSUD dr. Gunawan Mangunkusumo dengan memperhatikan ketentuan dalam Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah **telah ditetapkan** Spesifikasi Teknis untuk Pekerjaan dengan rincian sebagaimana terlampir.

Spesifikasi teknis tersebut diatas meliputi dari :

1. Spesifikasi Bahan Bangunan Konstruksi;
2. Metode Pelaksanaan ;
3. Penetapan Pekerjaan Utama ;
4. Personil Manajerial ;
5. Perkiraan Volume Peralatan Personil Identifikasi Bahaya.

Demikian Berita Acara Penetapan Spesifikasi Teknis ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai sebagaimana mestinya.

Yang menetapkan dan  
mengesahkan

Pejabat Pembuat Komitmen

Tri Hariyanti,SKM.,MM  
NIP. 197805112002122008

Mengetahui

Direktur RSUD dr. Gunawan Mangunkusumo  
Selaku Kuasa Pengguna Anggaran



dr. Hasti Wulandari,M.K.M  
NIP. 19700531 200212 2001

**SPEKIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN**  
**(REHABILITASI BANGUNAN UNTUK RUANG CATHLAB, RUANG CT**  
**SCAN DAN RUANG CITOTOXIC)**

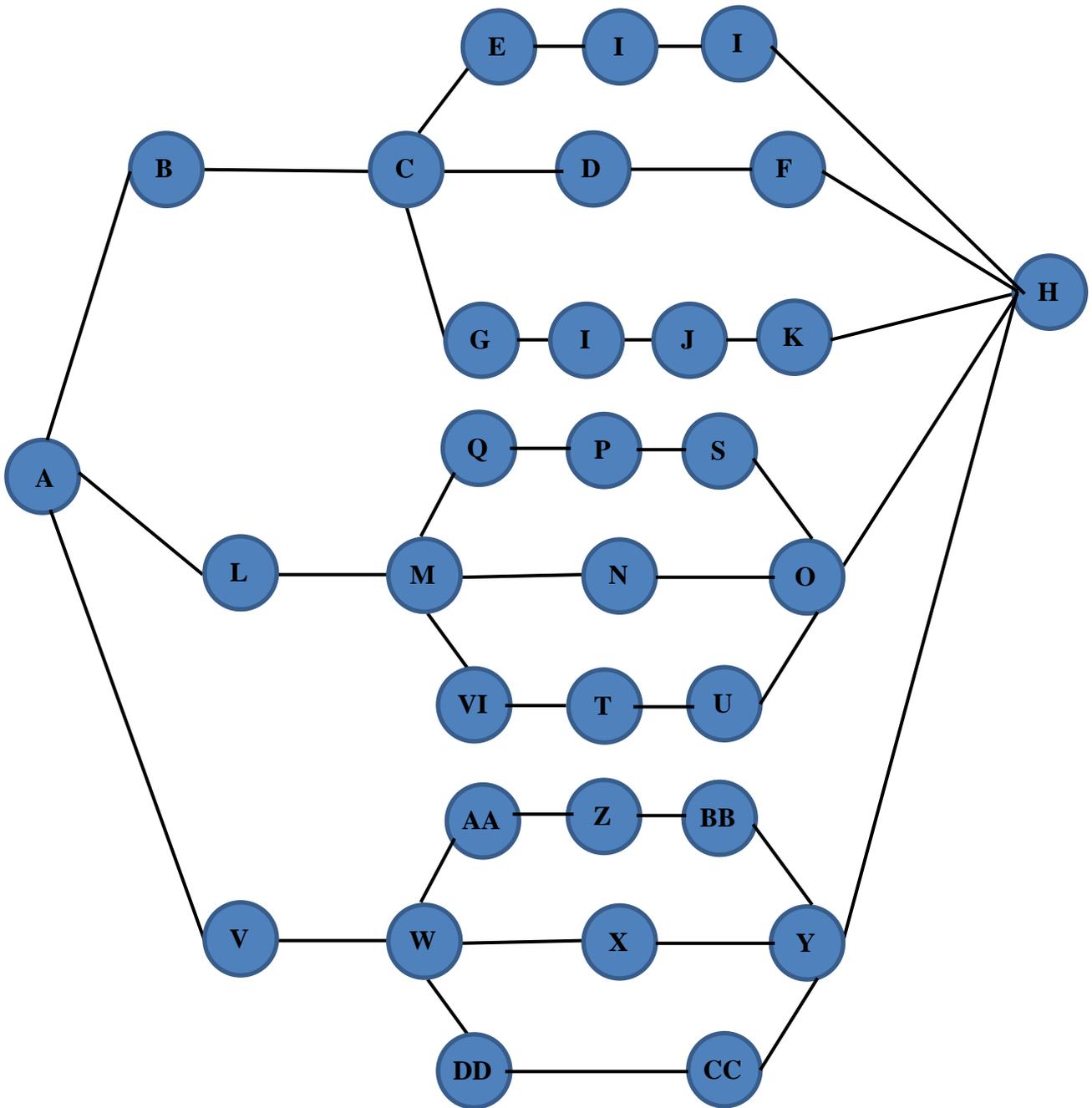
**A. SPEKIFIKASI BAHAN BANGUNAN KONTRUKSI**

No	Komponen	Uraian pekerjaan	Material	Spesifikasi
1	Beton	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sloof praktis</li> <li>• Kolom praktis</li> <li>• Balok praktis</li> <li>• Pondasi Mesin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beton fc' 15 MPa</li> <li>• Beton fc' 20 MPa</li> <li>• Besi beton</li> <li>• Bekisting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Site Mix</li> <li>• SNI</li> </ul>
2	Pasangan Dinding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasangan Bata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bata Merah</li> <li>• PC</li> <li>• Pasir pasang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temanggung, Kudus</li> <li>• PC: Tigaroda, dynamix, Gresik</li> <li>• Pasir merapi</li> </ul>
3	Plesteran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plesteran 1 PC : 5 PP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC</li> <li>• Pasir pasang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC: Tigaroda, dinamix, Gresik</li> <li>• Pasir Merapi</li> </ul>
4	Acian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acian dinding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC: Tigaroda, dinamix, Gresik</li> </ul>
5	Penutup Lantai dan Dinding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lantai keramik 30x30</li> <li>• Dinding keramik 30x60</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keramik</li> <li>• PC</li> <li>• Semen Perekat keramik</li> <li>• Pasir pasang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keramik : Roman, Platinum</li> <li>• PC :Tigaroda, dinamix, gresik</li> <li>• Pasir Merapi</li> </ul>
6	Vinyl	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lantai vinyl</li> <li>• Dinding vinyl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinyl ruang tipe grup T</li> <li>• Binder contain min.60 %</li> <li>• Self leveling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armstrong Medintechplus, Rikket Lexington</li> <li>• Mortindo</li> </ul>
7	Alumunium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusen</li> <li>• Daun jendela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumunium 4" putih powder coating</li> <li>• powder coating.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alexindo, Alcomex</li> <li>• Kaca Ashahimas, Mulia</li> </ul>
8	Pintu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintu hermetic</li> <li>• Pintu engineering alumunium panel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lapis Timbal/Pb</li> <li>• Plat Alumunium</li> <li>• Honey comb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuppe, Kend</li> <li>• AMK, Fortress</li> <li>• Kaca Ashahimas, Mulia</li> </ul>
9	Plafon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plafon Gypsum Hi Clean/anti bakteria</li> <li>• Lis plafon gypsum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metal system channel 35/45</li> <li>• Plafond gypsum Hi-Clean/anti bakteria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yoshino, Gproc</li> </ul>
10	Pengecatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cat tembok anti bakteria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cat emulsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenkote, Avitex, Mowillex</li> </ul>
11	Elektrikal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi penerangan</li> <li>• Instalasi stopkontak</li> <li>• Lampu</li> <li>• Panel-panel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel NYM</li> <li>• Pipa pvc</li> <li>• Amature</li> <li>• Lamp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel: Suprame, Kabel Metal</li> <li>• Broco, Panasonic</li> <li>• Philips, Osram</li> </ul>

12	Tata Udara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan AC central</li> <li>• Pemasangan AC split</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC central lengkap asesoris</li> <li>• AC split lengkap asesoris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daikin, Mitshubishi</li> </ul>
13	Plumbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi Air bersih</li> <li>• Instalasi Air kotor</li> <li>• Hydran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipa PVC AW</li> <li>• Pipa PVC D</li> <li>• Pipa hitam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rucika, wavin</li> <li>• Spindo, SPS</li> </ul>
14	Sanitasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Closet duduk</li> <li>• Wastafel</li> <li>• Kran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Closet duduk</li> <li>• Wastafel</li> <li>• Kran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toto, American standar</li> <li>• Toto, American standar</li> <li>• Toto, American standar</li> </ul>
15	Gas Medis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi gas medis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipa B819 ASTM</li> <li>• Outlet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denji</li> <li>• Oxyvac, samsung</li> </ul>

**B. SPESIFIKASI TEKNIS METODE PELAKSANAAN**

**1. Tahapan/Urutan Pekerjaan**



- |   |                                      |    |  |
|---|--------------------------------------|----|--|
| A | Pekerjaan Persiapan                  | W  | Pekerjaan Pembongkaran                 |
| B | Pekerjaan Pembongkaran               | X  | Pekerjaan Beton                        |
| C | Pekerjaan Beton                      | Y  | Pekerjaan Dinding                      |
| D | Pekerjaan Dinding & Plesteran        | Z  | Pekerjaan Penutup Lantai & Dinding     |
| E | Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding | AA | Pekerjaan Langit-Langit                |
| F | Pekerjaan Langit-Langit              | BB | Pekerjaan Aluminium, Pintu dan Jendela |
| G | Pekerjaan Aluminium, Pintu & Jendela | CC | Pekerjaan Pengecatan                   |
|   |                                      | DD | Pekerjaan Elektrikal dan Plambing      |

H	Pekerjaan Pengecatan
I	Pekerjaan Dudukan Lampu
J	Pekerjaan Elektrikal
K	Pekerjaan Sandwich Panel dan Hermetic
L	Pekerjaan Persiapan
M	Pekerjaan Pembongkaran dan Galian
N	Pekerjaan Beton
O	Pekerjaan Dinding dan Plesteran
P	Pekerjaan Penutup Lantai & Dinding
Q	Pekerjaan Langit-Langit
R	Pekerjaan Alumunium, Pintu & Jendela
S	Pekerjaan Pengecatan
T	Pekerjaan Elektrikal
U	Pekerjaan Sandwich Panel, Hermetic
V	Pekerjaan Persiapan

## 2. METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

### A. PEKERJAAN PESIAPAN

#### 1. Pekerjaan Penerapan SMKK

Lingkup Pekerjaan :

Sosialisasi, pembuatan dokumen, pengadaan APK, APD dan alat kelengkapan Keselamatan Konstruksi, serta pembayaran asuransi dan perijinan.

Syarat Pelaksanaan

Perlengkapan APK,APD ber SNI

### B. Pekerjaan Lapangan

#### B.1. Pekerjaan pembongkaran dan pembersihan

##### 1. Lingkup pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan pembongkaran, atas daerah pembangunan seperti yang tertera pada gambar rencana. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pembongkaran dan lain-lain yang ditunjuk Konsultan Pengawas, serta pengamanan atas jaringan-jaringan listrik, air, telepon dan lain-lain yang ada. *Material hasil bongkaran yang masih ada nilai aset dikumpulkan dan diserahkan kepada aset daerah melalui pihak direksi, sedangkan puing hasil bongkaran dibuang keluar lokasi pekerjaan.*

##### 2. Syarat pelaksanaan

Sebelum memulai, Kontraktor harus mengumpulkan semua data mengenai kondisikondisi lapangan dan sifat-sifat struktur yang ada disekitar lapangan pembangunan serta gambar-gambar dan izin-izin yang diperlukan untuk bekerja. Semua kerugian pihak lain yang timbul karenanya akan menjadi tanggungan Kontraktor. Konstruksi-konstruksi sementara harus dibuat dimana perlu atas petunjuk Pengawas tanpa menambah biaya. Semua sarana yang dipakai lagi dan / atau ditambah / dikurangi harus terpasang kembali sesuai dengan standard serta petunjuk Pengawas , sehingga dapat berfungsi dengan baik. Keadaan sesudah selesai harus rapi / bersih siap untuk pekerjaan selanjutnya.

#### B.2. Pekerjaan perataan lapangan

## 1. Lingkup pekerjaan

- a) Kontraktor akan dianggap bertanggung jawab untuk penelitian yang menyeluruh atas gambar dan persyaratan untuk Dokumen Pelaksanaan ini dan Kontrak yang berhubungan dengan Proyek ini, termasuk semua addendum, semua kondisi dari pekerjaan, memeriksa lapangan, semua fasilitas dan kondisi yang ada, melakukan semua pengukuran lapangan dari pekerjaan yang sehubungan dengan ini dan menentukan seluruh lingkup dari penyelesaian dan penyempurnaan proyek yang diisyaratkan sesuai dengan gambar-gambar dan persyaratan-persyaratan sebagai yang disetujui oleh Pengawas.
- b) Kontraktor bertanggung jawab penuh untuk kesimpulan yang ditariknya dari informasi yang disampaikan kepadanya sebagai hasil pemeriksaan yang diperolehnya. Kontraktor diperbolehkan atas biaya sendiri melakukan pemeriksaan tambahan bilamana ia menganggapnya perlu, dan disetujui untuk menentukan lebih lanjut kondisi dari lapangan guna pembangunan yang dipersyaratkan disini.
- c) Kontraktor wajib melakukan pembersihan dilapangan, meliputi pembuangan lapisan puing-puing batu-batuan yang tidak diperlukan (bila ada) dan rintanganrintangan lain yang ada.

## 2. Syarat pelaksanaan

- a) Kontraktor harus mengerjakan pembersihan semua areal pekerjaan dan tempattempat yang akan dilaksanakan pekerjaan finishing sebagaimana diminta dan ditunjukkan dalam gambar.
- b) Kontraktor harus menyediakan dan memelihara semua peralatan dan material untuk pelaksanaan sedemikian sehingga semua areal pekerjaan terjaga kelancarannya.
- c) Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja dan pengawas lapangan yang terampil pada bidangnya.

## C. PEKERJAAN BETON

### I. Pekerjaan Beton Struktur Atas

#### 1. Lingkup pekerjaan

Termasuk dalam lingkup pekerjaan ini adalah :

Semua pekerjaan beton struktur yang ada dalam masing-masing jenis pekerjaan yang tercantum dalam pasal-pasal buku RKS ini antara lain yang dikerjakan :

Struktur beton bertulang bangunan bertingkat.

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

Pedoman pelaksanaan

Pelaksanaan pekerjaan ini harus mengikuti :

Semua ketentuan dalam SKSNI T-15-1991-03 terutama yang menyangkut pekerjaan beton struktur.

#### 1. Bahan-bahan yang digunakan

##### a. *semen*

1. semen yang digunakan untuk proyek ini adalah Portland Cement jenis II menurut NI 8 atau type I menurut ASTM, memenuhi S.400 menurut Standard Cement Portland yang digariskan oleh Asosiasi Cement Indonesia.
2. Merk yang dipilih tidak dapat ditukar-tukar dalam pelaksanaan tanpa persetujuan Pengawas Lapangan.
3. Persetujuan PC hanya akan diberikan apabila di pasaran tidak diperoleh semen dari merk yang telah dipilih dan telah digunakan.
4. Merk semen yang diusulkan sebagai pengganti dari merk semen yang sudah digunakan harus disertai jaminan dari Kontraktor yang dilengkapi dengan data teknis yang membuktikan bahwa mutu semen pengganti setaraf dengan mutu semen yang digantikannya.
5. Batas-batas pengecoran yang memakai semen berlainan merk harus disetujui oleh Pengawas Lapangan.

##### b. *Aggregates*

Aggregates yang digunakan harus sesuai dengan syarat-syarat dalam SKSNI T-15-1991-03, terdiri dari :

1. Pasir beton (agregat halus). Kadar lumpur tidak boleh melebihi 4% berat pasir beton.
2. Korral atau crushed stone (agregat kasar) :
  - ❑ Harus mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekasarnya dan padat (tidak porous). Dimensi maksimum 2,5 cm, dan tidak lebih seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan.
  - ❑ Khusus untuk pekerjaan beton, di luar lapis pembesian yang berat batas maksimum tersebut 3 cm dengan gradasi baik.
  - ❑ Pada bagian dimana pembesian cukup berat (cukup ruwet) digunakan split pecah/giling mesin.

##### c. *Besi Beton*

Besi beton yang digunakan : besi beton ulir mutu  $f_y = 420$  MPa mutu SII, untuk diameter lebih besar atau sama dengan 16 mm dan  $f_y = 240$  MPa untuk diameter lebih kecil dari 13 mm.

Untuk mendapatkan jaminan akan kualitas besi yang diminta, maka disamping adanya certificate untuk setiap jenis diameter dari pabrik, juga harus dimintakan certificate dari laboratorium baik pada saat kedatangan secara periodik minimal 2 contoh percobaan tarik (stress-strain) dan atau untuk setiap 20 ton besi. Untuk pemotong tulangan tidak boleh mempergunakan alat pemanas (las), pemotongan dengan alat gunting atau besi cutter atau gergaji besi.

##### d. *Admixture*

Pemakaian bahan tambahan untuk perbaikan mutu beton dari Super Plastet SR (kedap air) dan Plastet no. 2 untuk beton biasa. Namun sebelumnya kontraktor diwajibkan mengajukan

analysis kimia serta test, dan juga bukti penggunaan selama 5 tahun di Indonesia. Penggunaan harus sesuai dengan petunjuk pabrik.

## 2. Tata Cara Pengiriman Dan Penyimpanan Bahan

- a. pengiriman dan penyimpanan bahan pada umumnya harus sesuai dengan jadwal pelaksanaan.
- b. Penyimpanan Semen.
  1. semen harus didatangkan dan disimpan dalam kantung/zak yang utuh. Berat semen harus sama dengan yang tercantum dalam zak.
  2. Semen harus disimpan dalam gudang yang kering, terlindung dari pengaruh cuaca, berventilasi cukup dan lantai bebas dari tanah.
  3. Semen harus dalam keadaan belum mulai mengeras jika ada bagian yang mulai mengeras, bagian tersebut harus dapat ditekan hancur oleh tangan bebas (tanpa alat) dan jumlah bagian yang mulai mengeras ini tidak lebih dari 5% berat semen.
  4. Pada bagian semen yang mengeras tersebut harus dicampurkan semen dalam jumlah yang sama dengan syarat bahwa kualitas beton yang dihasilkan harus sesuai yang diminta perencanaan.
- c. Penyimpanan besi beton
  1. besi beton disimpan dengan menggunakan bantalan-bantalan kayu sehingga bebas dari tanah (minimal 20 cm).
  2. Beton harus disimpan bebas dari lumpur, minyak atau zat asing lainnya.
- d. Aggregates harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah dari satu dan lain jenisnya / gradasinya dan di atas lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.

## 3. Bekisting yang digunakan

- a. Bekisting harus dibuat dari papan kayu dengan rangka kayu yang kuat tidak mudah berubah bentuk dan jika perlu menggunakan baja terutama pada beton expose.
- b. Bekisting harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak ada perubahan bentuk yang nyata dan harus dapat menampung bahan-bahan sementara sesuai dengan jalannya kecepatan pembetonan.
- c. Semua bekisting harus diberi penguat datar dan silangan sehingga kemungkinan Bergeraknya bekisting selama dalam pelaksanaan dapat dihindarkan, juga harus cukup rapat untuk menghindari keluarnya adukan (mortar leakage).
- d. Susunan bekisting dengan penunjang-penunjang harus teratur sehingga pengawasan atas kekurangannya dapat mudah dilakukan.
- e. Penyusunan bekisting harus sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkarannya tidak akan merusak dinding, balok atau kolom beton yang bersangkutan.
- f. Pada bagian terendah pada setiap phase pengecoran dari bekisting kolom atau dinding, harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.
- g. Kayu bekisting harus bersih dan dibasahi terlebih dahulu sebelum pengecoran.
- h. Air pembasahan tersebut harus diusahakan agar mengalir sedemikian rupa agar tidak menggenangi sisi bawah dari bekisting.
- i. Pemilihan dari susunan dan ukuran yang tepat dari penyangga-penyangga atau silangan-silangan bekisting menjadi tanggungjawab Kontraktor.
- j. Pembongkaran Bekisting :
  - Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum beton mencapai kekuatan khusus yang cukup untuk memikul 2 x beban sendiri.
  - Bila akibat pembukaan cetakan, pada bagian konstruksi akan bekerja beban-beban yang lebih tinggi dari pada beban rencana, maka cetakan tidak boleh dibongkar selama keadaan tersebut berlangsung.
  - Perlu ditentukan bahwa tanggungjawab atas keamanan konstruksi beton seluruhnya terletak pada Kontraktor, dan perhatian Kontraktor mengenai pembongkaran cetakan ditujukan ke SKSNI T-15-1991-03 dalam pasal yang bersangkutan.
  - Pembongkaran harus memberi tahu Pemberi Tugas/ Arsitek bila mana ia bermaksud akan membongkar cetakan pada bagian-bagian konstruksi yang utama dan minta persetujuannya, tapi dengan adanya persetujuan itu tidak berarti Kontraktor terlepas dari tanggungjawab.

## 2. Kualitas beton

- a. Kecuali lain ditentukan dalam gambar, kualitas mutu beton adalah dengan K250 Sedang beton praktis dengan K175.
- b. Evaluasi penentuan karakteristik ini digunakan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam SKSNI-15-1991-03.

- c. Kontraktor harus memberikan jaminan atas kemampuannya untuk memenuhi kualitas mutu beton ini dengan memeperlihatkan data-data pelaksanaan dilain tempat atau dengan Trialmix.
- d. Selama pelaksanaan harus dibuat benda-benda uji menurut ketentuan yang disebut dalam SKSNI-15-1991-03.
- e. Pada masa permulaan pembetonan Kontraktor harus membuat minimum satu benda uji per 1,5 m<sup>3</sup> beton hingga dengan cepat dapat diperoleh 20 benda uji yang pertama. Pengambilan benda uji harus dengan periode antara yang disesuaikan dengan kecepatan pembetonan.
- f. Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat, laporan tersebut harus di syahkan oleh Pengawas Lapangan laporan tersebut harus dilengkapi dengan harga karakteristiknya.
- g. Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, minimum 7,5 cm maximum 12,5 cm. Cara pengujian slump test adalah sebagai berikut :
  1. Beton diambil tepat sebelum dituangkan kedalam cetakan (beton) (bekesting).
  2. Cetakan slum dibasahi dan diletakkan diatas kayu rata atau plat beton.
  3. Cetakan di isi sampai kurang lebih 1/3 nya kali dengan besi dia. 16 mm panjang 30 cm dengan ujungnya yang bu;at ( seperti peluru ).
  4. Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapis ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk dalam satu lapis dibawahnya.
  5. Setelah atasnya diratakan , segera cetakan diangkat perlahan-lahan, dan diukur penurunannya ( slumpnya ).
- h. Pengujian kubus atau silinder percobaan harus dilakukan di laboratorium yang disetujui oleh Pengawas Lapangan .
- i. Perawatan kubus atau silinder percobaan tersebut adalah dalam pasir basah tapi tidak tergenang air, selama 7 ( tujuh ) hari dan selanjutnya dalam udara terbuka.
- j. Jika dianggap perlu, maka Kontraktor harus mengadakan percobaan silinder umur 7 ( tujuh ) hari dengan ketentuan-ketentuan hasilnya tidak boleh kurang 65 % kekuatan yang diminta pada umur 28 hari. Jika kuat tekan benda-benda uji tidak memberikan angka kekuatan yang diminta, maka harus dilakukan pengujian beton ditempat dengan cara yang ditentukan dalam SKSNI-15-1991-03 dengan biaya ditanggung Kontraktor .
- k. Pemasangan beton harus menggunakan vibrator.

### 3. Siar-siar konstruksi dan pembongkaran bekisting

Pembongkaran bekesting dan penempatan siar-siar pelaksanaan, sepanjang tidak ditentukan lain dalam gambar, harus sesuai dengan SKSNI-15-1991-03.

Siar-siar tersebut harus dibasahi terlebih dahulu dengan air semen tepat sebelum pengecoran lanjutan dimulai. Letak siar-siar tersebut harus disetujui oleh Pengawas Lapangan.

### 4. Penggantian besi

- a. Kontraktor harus mengusahakan supaya besi yang sudah dipasang benar sesuai dengan apa yang ada dalam gambar.
- b. Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman Kontraktor atau pendapatnya mengalami kekeliruan, kekurangan atau penyempurnaan pembesian yang ada maka :
  1. Kontraktor harus menambah extra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar, secepatnya hal ini diberitahukan kepada Kontraktor untuk sekedar informasi.
  2. Jika hal tersebut diatas akan dimintakan 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 dapat dijalankan hanya dengan persetujuan tertulis dari perencana. Mengajukan usul dalam rangka kejadian tersebut diatas adalah juga merupakan kewajiban bagi Kontraktor.
- c. Jika Kontraktor tidak dapat mendapatkan diameter besi yang sesuai 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 ditempat tersebut atau didaerah overlepping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.
- d. Toleransi Besi :

Diameter, ukuran sisi ( atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan)	Variasi berat yang diberikan	Toleransi diameter
Dibawah 10 mm	± 7 %	± 0,4 mm
10 mm sampai dengan 16 mm ( tapi tidak termasuk Ø 16 mm )	± 5 %	± 0,4 mm
16 mm sampai 28 mm	± 5%	±0,5 mm
29 mm da 32 mm	± 4%	-

5 . Perawatan beton

- a. Beton harus dilindungi oleh pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
- b. Persiapan perlindungan atas kemungkina datangnya hujan harus diperhatikan.
- c. Beton harus dibasahi terus menerus selama minimal 10 hari setelah pengecoran.

.6. Tangung jawab Kontraktor

- a. Kontraktor bertanggungjawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan diatas sesuai dengan gambar-gambar konstruksi yang diberikan.
- b. Adanya kehadiran Pengawas Lapangan selaku wakil dari Bouwher atau Perencana yang sejauh melihat/mengawasi atau menegur atau memberi nasehat tidaklah mengurangi tanggungjawab penuh tersebut diatas.

Jika Pengawas Lapangan memberikan ketentuan-ketentuan tambahan yang menyimpang dari ketentuan yang telah digariskan diatas atau yang telah tertera dalam gambar, maka ketentuan tersebut menjadi tanggungjawab Pengawas Lapangan, ketentuan tambahan ini harus dibuat secara tertulis.

## D. PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN

### 1. Pekerjaan Pasangan bata merah

- Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi hal-hal mengenai bahan-bahan dan pemasangan semua pekerjaan pasangan bata merah seperti yang tertera pada gambar rencana dan sesuai petunjuk Konsultan Pengawas dan atau Pemberi Tugas. Pelaksanaan pemasangan harus benar-benar mengikuti garis-garis ketinggian, bentuk bentuk yang terlihat pada gambar-gambar dan seperti yang dipersyaratkan dalam spesifikasi ini.

- Persyaratan Bahan

- Semua bata harus dari mutu kelas I, padat, keras, ukuran presisi dan siku serta permukaan yang merata.
- Bata harus berkualitas baik, buatan pabrik dengan cetakan mekanis ukuran nominal 11×22×5 cm.
- Bata merah tidak pecah-pecah.

- Syarat Pelaksanaan

- Contoh material harus mendapat persetujuan Pemberi Tugas terlebih dahulu.
- Bata yang patah melintang dan besar patahannya lebih kecil dari setengah panjangnya, tidak diperbolehkan untuk digunakan.
- Cara pemasangan bata merah harus membentuk siar yang seragam, siar tegak tidak boleh saling menyambung membentuk garis lurus.
- Komposisi adukan untuk pasangan bata merah menggunakan semen perekat bata merah MU-380 atau sejenis.
- Pasangan bata merah sesuai dengan spesifikasi campuran dalam dokumen.
- Pada setiap dinding, luas bidang maksimum pasangan bata merah adalah 12m<sup>2</sup>, apabila lebih luas dari ketentuan tersebut harus dipasang kolom praktis dan ring balk dengan diberi ankur dia.1/2" dipasang tiap jarak 3 m.
- Setiap bata merah harus dipasang diatas lapisan adukan/perekat dan diketok ke tempatnya hingga kuat.
- Semua pertemuan sudut dan pengakhiran pasangan bata merah apabila tidak ditentukan lain maka dimensi kolom praktis, ring balk dan lintel beam di atas ambang kusen pintu/jendela adalah sbb :

□Beton dimensi 12 x 12 cm (ad 1pc : 2ps : 3 split)

Tulang pokok 4 dia. 10 mm dan buegel dia. 8-20 cm

Besi tulangan sesuai standard PBI

- Syarat Pemeliharaan

Kontraktor harus memperbaiki atas biaya sendiri semua retak-retak plesteran yang menurut penilaian Arsitek / Pengawas tak dapat diterima. Keretakan plesteran harus diperiksa dengan jidar dan hasilnya harus betul-betul presisi. Hasil perbaikan akan diperiksa oleh Arsitek/Pengawas.

- Syarat Penerimaan

Permukaan dinding yang dihasilkan oleh plesteran dan acian harus benar-benar vertikal, datar, rata, tidak melengkung atau bergelombang. Kalau dilihat dari samping, ujung dinding awal ke ujung dinding akhir harus membentuk satu garis tegak lurus.

Apabila diperiksa dengan jidar, permukaan dinding tidak bergelombang. Toleransi kerataan dinding : 2 mm / 12 m<sup>2</sup>.

### 2. Adukan, plesteran dan acian

#### a. Lingkup pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan plester dan adukan yang disebut dalam gambar dan Rencana Kerja Syarat-syarat.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini, serta pelaksanaan pekerjaan pasangan hingga didapatkan hasil yang baik.

#### b. Persyaratan bahan

Semua pasangan dinding yang tidak mempergunakan Instan Mortar, maka bahan harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan dan kebutuhan persyaratan yang tercantum dibawah ini.

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 PBI 1971.

a. **Pasir**

Pasir yang dipakai harus kasar, tajam, bersih, bebas dari tanah liat, lumpur atau campuran-campuran lainnya sesuai dengan :

NI - 3 PASAL 14

NI - 2 BAB 3.3

b. **Semen**

Semen yang dipakai harus baru dengan type I (kualitas I), tidak ada bagian-bagian yg membatu dalam zak yang tertutup seperti disyaratkan dalam NI – 8. Hanya sebuah merk dari satu jenis semen yang boleh digunakan dalam pekerjaan.

c. **Air**

Harus bersih, segar dan bebas dari bahan-bahan yang merusak seperti, minyak, asam dan unsur organik. Kecuali dinyatakan lain, Kontraktor harus menyediakan air kerja atas biaya sendiri.

c. Syarat pelaksanaan

Sebelum memulai pekerjaan pasangan, Kontraktor terlebih dahulu harus menyerahkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan.

Bahan yang digunakan untuk pekerjaan ini harus mendapat persetujuan dari Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan.

1. Persiapan

Persiapkan dan bersihkan permukaan-permukaan yang akan diplester, dari kotorankotoran dan bahan-bahan lain yang dapat merusak plesteran. Tukang-tukang plester yang dinilai tidak cakap, karena pekerjaannya yang buruk harus diganti dengan yang baik. Plesteran/adukan yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis ini harus disingkirkan dari pekerjaan.

Pekerjaan plesteran harus rata pada bidang pemasangannya.

Pekerjaan yang tidak rata harus diperbaiki sesuai perintah Pengawas.

Tebal plesteran yang dimaksud, kecuali bila dinyatakan lain adalah 15 mm dengan toleransi minimum tebal 5 mm dan maximum tebal 20 mm. Bilamana ketebalan toleransi ini ternyata dilampaui karena kondisi permukaan dinding,maka permukaan dinding harus diperbaiki.

2. Pencampuran

- Buat adukan dalam jumlah yang dapat dipakai habis dalam waktu 45 menit. Adukan/plesteran dapat dipakai sampai sebatas adukan/plester tersebut tidak dapat lagi diolah (lebih kurang 90 menit setelah adukan jadi).
- Membuat campuran adukan/plester tanpa mesin pengaduk hanya dapat dilaksanakan dengan izin Pengawas.
- Membuat campuran adukan/plester dengan mesin pengaduk (molen),bak molen harus benar-benar bersih, isikan setengah jumlah air yang diperlukan berikut pasir, lalu tambahkan semen sementara bak pengaduk berputar, kemudian isikan air sesuai dengan kebutuhan.

3. Pemasangan Acian/plesteran

- Acian pasangan bata : lihat Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata
- Plesteran
- Pasangan ke permukaan beton.
- Bersihkan permukaan beton dari sisa-sisa bekisting, debu, minyak-minyak, cat dan lain bahan yang dapat mengurangi daya ikat plesteran.
- Basahi beton dengan air sehingga jenuh.
- Tunggu sampai aliran air berhenti. pasangkan acian setebal 2-3 mm, kasarkan permukaannya, kemudian pasangkan plester sebelum acian mengering.
- Ulangi lalu pasangkan plesteran dalam ketebalan/keretakan yang disyaratkan dalam gambar.

4. Jenis Plesteran dan Penggunaannya.

- Plesteran biasa dengan campuran 1 pc : 5 pasir. Digunakan untuk permukaan-permukaan dinding pasangan bata ataupun permukaanpermukaan beton sesuai gambar rencana. Plesteran beton dengan campuran 1 pc : 3 pasir, digunakan untuk permukaanpermukaan beton seperti pada gambar rencana.
- Plesteran trasram dengan campuran 1 pc : 3 pasir. Digunakan untuk permukaan dinding ruang-ruang toilet, seluruh permukaan dinding pasangan di bagian luar

bangunan dan seluruh dinding lantai dasar sampai setinggi plus 40 cm dari permukaan lantai dasar ( $\pm 0,00$ ).

d. Syarat penerimaan

Permukaan dinding yang dihasilkan oleh plesteran dan acian harus benar-benar vertikal, datar, rata, tidak melengkung atau bergelombang

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

### **I. Pekerjaan Vinyl Floor Sheet**

#### Lingkup Pekerjaan

1. Meliputi bagian-bagian permukaan lantai sesuai dengan yang di tunjukan dalam detail gambar. Dalam hal ini termasuk pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat bantu.
2. Pemasangan lantai Vinyl pada ruangan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar dan dikoordinasikan dengan Direksi/Pengawas selama pekerjaan berlangsung.

#### Persyaratan Bahan

1. Bahan harus mempunyai kualitas yang baik, tahan lama terhadap goresan, anti static, higienis mampu mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri, mudah dibersihkan dan mudah dalam perawatan.
2. Bahan terbuat dari PVC murni, satu layer/HOMOGENEUS, tanpa bahan pencampur/filter, layer terbuat dari PVC murni yang transparan yang dilengkapi dengan binder contain min 60%, dengan ketebalan 2,0 mm, tidak menyusut, ketahanan tinggi terhadap noda dan bahan-bahan kimia rumah sakit dan anti slip..
3. Bahan harus termasuk dalam kategori klasifikasi sebagai berikut ;
  1. Memiliki test report anti bakteri
  2. Memiliki test report anti coronavirus
  3. Memiliki test report anti kimia
  4. Memiliki test report anti betadine
  5. Untuk vinyl lantai kategori grup T
4. Bidang vinyl harus dalam bentuk sheet (gulungan), lebar minimal 2m, panjang 20m, tebal minimal 2mm, total berat 2,8 kg/m<sup>2</sup>, sambungan di las (hot welding) dengan pemanasan menggunakan bahan PVC yang sama disebut welding rod. Lebar sambungan dengan welding rod antara 2,5 s/d 3 mm dan harus rata.
5. Plint adalah perpanjangan atau kelanjutan vinyl dari lantai kemudian naik ke dinding setinggi 10 cm. Pada sudut antara lantai dan dinding dipasang “cove Fillet” yaitu bahan yang membentuk sudut landai (R) agar sudut tersebut tidak siku. Sementara pada ujung vinyl yang naik ke dinding di tutup dengan wall capping. Material dari cove fillet dan wall capping juga harus terbuat dari vinyl PVC.
6. Warna dan corak bahan diajukan oleh kontraktor dengan persetujuan konsultan pengawas dan direksi.
7. Memberikan garansi/jaminan bahan vinyl selama 10 (sepuluh) tahun, surat garansi/jaminan bermaterai.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Bidang permukaan lantai harus rata dan kuat, tidak terdapat retak-retak, tidak ada lubang dan celah-celah, bebas debu, bebas lemak atau minyak.
2. Screeding harus dilakukan benar-benar kuat dan rata dengan tebal screed 4 – 6 cm dengan material screeding K 250.
3. Pekerjaan lapisan vinyl harus rapi dan dilakukan sesuai dengan yang dipersyaratkan dari pabrik yang bersangkutan sehingga dapat diperoleh hasil pekerjaan bermutu baik dan tahan lama.
4. Self leveling/perataan lantai menggunakan : semen Ardex-K310, Semen Mortindo, Semen MU-410 tidak diperbolehkan dengan semen biasa.
5. Tahap pengeleman dengan standard adhesive waterbase tidak terbakar dan berbau menyengat. Lem dapat kering sempurna dan tidak merusak levelling bila terjadi perbaikan subfloor.

6. Pekerjaan lapisan vinyl dilakukan setelah pekerjaan finishing yang lain seperti plafon, dinding, pekerjaan ME, pengecatan selesai dilaksanakan.
7. Setelah selesai pemasangan memberikan garansi/jaminan pemasangan selama 3 (tiga) tahun setelah serah terima pertama, surat garansi/jaminan bermaterai.

## II. Pekerjaan Lantai dan Dinding Granittile (HT)

### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan dan semua pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan penyelesaian lantai dan penutup dinding sesuai dengan gambar kerja dan Dokumen Pengadaan
- b. Kontraktor harus memberikan contoh-contoh bahan lantai dan penutup dinding yang akan dipasang, khususnya untuk diseleksi kualitas, warna, tekstur bahan untuk mendapat persetujuan dari Pengawas lapangan.
- c. Pekerjaan ini dilakukan ke seluruh ruangan, serta seluruh detail yang disebutkan dalam gambar sesuai petunjuk Pengawas lapangan.

### 2. Bahan

- a. *Granittile (HT) lantai ukuran 60x60 untuk dinding ukuran 90x180*, kualitas baik, tidak retak, rata, dan mempunyai daya lekat aduk standart, digunakan untuk seluruh ruangan, warna dan motif ditentukan kemudian.
- b. *Bahan Granittile (HT) lantai ukuran 60x60 yang digunakan sekualitas granittile, Niro, Venus, dengan ketebalan 9 mm*, toleransi ukuran < 1% dan penyerapan air tidak lebih dari 0,5%, warna sesuai petunjuk Direksi Lapangan atau Direksi lapangan.
- c. *Granittile (HT) dinding ukuran 90x180, yang digunakan sekualitas Venus, Roman dengan ketebalan 10 mm*, toleransi ukuran < 1% dan penyerapan air tidak lebih dari 0,5%, warna sesuai petunjuk Direksi Lapangan atau Direksi lapangan.
- d. Keramik yang akan dipasang telah diseleksi dengan baik, bentuk, warna dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang gompal, retak, maupun cacat
- e. Sebelum dilaksanakan pemasangan bahan, Kontraktor harus mengajukan contoh terlebih dahulu untuk mendapat persetujuan Pengawas lapangan. Bahan tersebut harus disimpan di tempat yang terlindung dan tertutup.
- f. Kontraktor harus memberikan mendatangkan bahan yang sesuai dalam hal warna ukuran harus sama dengan tipe produksi dan kode produksi yang tertera pada box harus sama, agar tidak ada perbedaan.
- g. Bahan harus satu produk bentuk keseragaman dan satu pengukuran pada saat pemasangan.

### 3. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Pemasangan keramik lantai dan dinding sebaiknya dilakukan pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai.
- b. Permukaan lantai/ dinding yang akan dipasang keramik harus bersih, cukup kering dan rata air.
- c. Terlebih dahulu dipasang menggunakan pasir urug minimal setebal 10 cm, selanjutnya dibuat lantai kerja minimal setebal 7 cm dengan campuran 1 Pc : 3 Psr : 5 Krl.
- d. Pada pemasangan granittile dinding harus dilengkapi ankur sebagai penguat.
- e. Spesi pada pemasangan dinding menggunakan semen instan sesuai ketentuan untuk pemasangan granittile dinding.
- f. Setiap jalur pemasangan sebaiknya ditarik benang dan rata air.
- g. Adukan semen untuk pemasangan keramik harus penuh, baik di permukaan dasar maupun di badan belakang keramik lantai atau dinding yang terpasang.
- h. Lebar nat yang dianjurkan untuk lantai = 2-3 mm dan dinding 2-3 mm, dengan campuran pengisi nat (Grout) semen atau bahan khusus yang ada di pasaran. Bagi area yang luas dianjurkan untuk diberi expansion joint.
- i. Pemotongan keramik harus menggunakan mesin pemotong, bekas potongan harus digerinda dan diampelas sampai halus dan rata. Perlu dihindari pemotongan keramik < 0.5 x lebar/ panjang ukuran standart.
- j. Pemasangan lantai keramik dilakukan sesuai pola yang ditentukan dalam gambar.
- k. Garis-garis pada pemasangan lantai harus berkesinambungan satu dengan yang lainnya, kecuali pada pertemuan khusus.
- l. Pekerjaan lantai yang tidak lurus/ waterpass, siarnya tidak lurus, berombak, turun naik dan retak harus dibongkar .

- m. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik hingga betul-betul bersih.
- n. Keramik yang sudah terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/ beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat pekerjaan lain.
- o. Karena sifat alamiah dari produk keramik, yang disebabkan proses pembakaran pada temperatur tinggi, dapat terjadi perbedaan warna dan ukuran, untuk ini periksa dan pastikan keramik lantai atau dinding yang akan dipasang mempunyai seri golongan ukuran yang sama.
- p. Produk yang seragam dan seukuran maka akan dihasilkan keseragaman pemasangan Granittile (HT).

Tabel : Pemasangan pada :

<b>Ruangan</b>	<b>Bahan</b>	<b>Merk</b>	<b>Ukuran</b>
Lantai Ruangan	Vinyl	Armstrong Medintechplus, Rikket Lexinton	Sheet
Dinding Ruang	Vinyl	Armstrong, Rikket	Sheet
Kamar mandi	Keramik	Roman, platinum	30 x 30 30 x 60

## **F. PEKERJAAN LANGIT-LANGIT**

### **1. Ketentuan Umum**

- a. Sebelum dilaksanakan pemasangan langit-langit pekerjaan lain yang terletak diatas langit-langit harus sudah selesai dikerjakan.
- b. Rangka penggantung langit-langit harus sesuai dengan pola langit-langit. Rangka yang datar harus waterpass.
- c. Permukaan plafond harus benar-benar rata, tidak bergelombang

### **2. Bahan**

Plafond gypsum Hi-Clean/anti bakteri dipasang pada seluruh ruangan maupun selasar dengan menggunakan rangka Metal System Ceiling 35/45.

### **3. Pelaksanaan**

- a. Siapkan stager sesuai kebutuhan, gunakan laser level atau waterpass untuk menandai ketinggian plafond.
- b. Pasang wall angel dengan menggunakan paku beton diruangan yang sudah sesuai dengan leveling yang dibuat.
- c. Titik penggantung yang pertama dengan jarak maksimal 200 mm dari dinding dan selanjutnya jarak antar gantungan maksimum 1200 mm, selanjutnya pemasangan Metal System channel 35/45 sesuai aplikasi pemasangan.
- d. Pemasangan gypsum board Hi-clean/anti bakteri setelah semua rangka metal system terpasang dengan baik.
- e. Pemasangan plafond hanya boleh dilaksanakan setelah pekerjaan rangka plafond dan pekerjaan diatasnya selesai dan disetujui pengawas.
- f. Plafond yang akan dipasang harus dalam keadaan baik, bentuk dan ukuran harus tepat, tidak cacat dan sudah disetujui oleh konsultan / direksi lapangan serta setiap panel harus dilengkapi cap dari pabrik pembuatnya.

Pola dan cara pemasangan plafond sesuai dengan apa yang tertera pada gambar kerja atau petunjuk aplikator, konsultan / direksi lapangan

## **G. PEKERJAAN KUSEN PINTU, JENDELA ALUMINIUM, UPVC**

### **I. Pekerjaan kusen/pintu/jendela**

#### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan ini meliputi seluruh kosen pintu, kosen jendela, kosen bovenlight dan curtainwall seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar serta shopdrawing dari Kontraktor.

#### Persyaratan Bahan

##### 1. Bahan :

Dari bahan aluminium framing system, dari produk dalam negeri Alexindo, Alcomex, yang memenuhi Aluminium ekstrusi 0695-82, 0649-82 dan Alloy 1100 atau 5005

Bentuk profil :

Sesuai shopdrawing yang disetujui Konsultan Pengawas/Direksi Lapangan. Dan disesuaikan pada bidang masing pemasangan baik untuk kusen

##### 2. Finishing Interior/Exterior :

Aluminium powder coating putih.

- a. Warna profil : Putih
  - b. Lebar profil : YR dan YF 100 mm atau sesuai gambar.
  - c. Nilai deformasi : Diijinkan maksimal 2 mm.
3. Bahan yang diproses pabrikan harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai dengan bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan, penawaran yang diisyaratkan Konsultan Pengawas.
  4. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
  5. Konstruksi kosen aluminium yang dikerjakan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.
  6. Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, min. 100 kg/m<sup>2</sup>.
  7. Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m<sup>3</sup>/hari dan terhadap tekanan air 15 kg/m<sup>2</sup> yang harus disertai hasil test.
  8. Bahan yang akan di proses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang dipersyaratkan. Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin.
  9. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama. Pekerjaan mesin potong, mesin punch, drill, sedemikian sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela bukaan dinding dan pintu mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut:
    - a. Untuk tinggi dan lebar 1 mm
    - b. Untuk diagonal 2 m

#### 10. Accessories

Sekrup dari stainless steel galvanized kepala tertanam, weather strip dari vinyl, pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan aluminium harus ditutup caulking dan sealant. Angkur-angkur untuk rangka/kosen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2-3 mm, dengan lapisan zink tidak kurang dari (13) mikron sehingga dapat bergeser.

#### 11. Bahan finishing

Treatment untuk permukaan kosen jendela dan pintu yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, aduk atau plester dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari

laquer yang jernih atau anti corrosive treatment dengan insulating varnish seperti asphaltic varnish atau bahan insulation lainnya.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum memulai pelaksanaan kontraktor diwajibkan meneliti gambar dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil lubang dan membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil aluminium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain).
2. Prioritaskan proses fabrikasi sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu shopdrawing dengan petunjuk Perencana. Meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran.
3. Semua frame/kosen baik untuk dinding, jendela dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
4. Pemotongan aluminium hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakan pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
5. Pengelasan dibenarkan menggunakan non-activated gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata.
6. Akhir bagian kosen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet, stap dan harus cocok. Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
7. Angkur-angkur untuk rangka/kosen aluminium terbuat dari steel plate setebal 2-3 mm dan ditempatkan pada interval 600 mm.
8. Penyekrupan harus dipasang, tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/stanles steel, sedemikian rupa sehingga hair line dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1000 kg/cm<sup>2</sup>.
9. Celah antara kaca dan sistem kosen aluminium harus ditutup oleh sealant yang dipergunakan adalah sesuai dengan persyaratan standart pabrik.
10. Disyaratkan bahwa kosen aluminium dilengkapi oleh kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:
  - 10.1. Dapat menjadi kosen untuk dinding kaca mati.
  - 10.2. Dapat cocok dengan jendela geser, jendela putar, dan lain-lain.
  - 10.3. sistem kosen dapat menampung pintu kaca frame less.
  - 10.4. untuk sistem partisi, harus mampu movable dipasang tanpa harus dimatikan secara penuh yang merusak baik lantai maupun langit-langit.
  - 10.5. mempunyai accessories yang mampu mendukung kemungkinan di atas.
11. Untuk fitting hardware dan reinforcing materials yang mana kosen aluminium akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari kontak korosi.
12. Toleransi pemasangan kosen aluminium di satu sisi dinding adalah 10-25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/grout.
13. Khusus untuk pekerjaan jendela geser aluminium agar diperhatikan sebelum rangka kosen terpasang. Permukaan bidang dinding horizontal (pelubangan dinding) yang melekat pada ambang bawah dan atas harus waterpass.
14. Untuk memperoleh kedekatan terhadap keborosan udara terutama pada ruang yang dikondisikan hendaknya ditempatkan mohair dan jika dapat dipergunakan syntentic rubber atau bahan dari synthetic resin.
15. Penggunaan ini pada swing door dan double door.
16. Sekeliling tepi kosen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.
17. Tepi bawah ambang kosen exterior agar dilengkapi flashing untuk penahan air hujan.

## **II. Pekerjaan daun pintu kaca dan jendela rangka aluminium**

### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan daun pintu dipasang di seluruh detail yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

### Persyaratan bahan

1. Rangka dari bahan aluminium, mutu dan persyaratannya sama dengan bahan yang digunakan untuk kosen. Lebar profil minimal 100 mm.
2. Ukuran rangka pintu sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.
3. Kaca digunakan bahan kaca ryben dari produk dalam negeri tebal 5 mm, 8 mm (atau sesuai dengan gambar) mutu AA, yang memenuhi persyaratan PUBI 82 pasal 63 dan SII 0189-78.

### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontrak diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang) termasuk mempelajari bentuk, pola, layout/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini kepada Konsultan Pengawas minimal 2 (dua) produk dari berbagai merk/pabrik lengkap dengan brosur/spesifikasi dari masing-masing pabrik yang bersangkutan.
3. Kontraktor wajib membuat shop drawing yang mencantumkan semua data produk, ukuran dan cara pemasangan dari pekerjaan tersebut. Gambar shop drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan Pengawas.
4. Penimbunan bahan-bahan pintu dilokasi pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
5. Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka pintu dan penguat lain serta pemasangan teak plywood agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh terjadi noda-noda atau cacat bekas penyelim.
6. Bentuk/pola dan ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.
7. Jika diperlukan harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan konsultan pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan rangka daun pintu kaca yang tampak.
8. Untuk daun pintu kaca setelah dipasang harus rata, tidak bergelombang, tidak melincang dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik.

## **III. Pekerjaan daun pintu rangka kayu**

### Lingkup Pekerjaan

1. Pasal ini menjelaskan semua pekerjaan pintu kayu yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor.
2. Dalam melaksanakan pekerjaan ini, Kontraktor harus mengikuti RKS ini, PKKI 1961, SII.0458-81, SII.079-83, SII.0404-80, SII.0797-83, PUBI 1982 dan semua petunjuk yang diberikan oleh Direksi/Pengawas selama pekerjaan berlangsung.

### Persyaratan Bahan

#### Kayu

1. Kayu yang akan dipakai harus memenuhi syarat kayu kualitas I dan kayu tersebut harus dikeringkan melalui proses Dry Clean sampai diperoleh kandungan air yang memadai atau oven kering maksimal.
2. Pengerangan ini harus dilaksanakan oleh perusahaan atau badan yang terkenal baik, yang telah disetujui oleh Direksi/Pengawas. Sebelum pengerangan dapat dilaksanakan, Kontraktor harus mengajukan jadwal pengerangan yang akan dilaksanakannya kepada Direksi/Pengawas untuk disetujui secara tertulis, termasuk juga kadar kekeringan yang ingin dicapainya.
3. Jenis kayu yang dipakai untuk rangka pintu double teakwood atau daun pintu panel adalah kayu Kamper Singkil oven dan kering.

#### Kayu Lapis

Plywood yang akan digunakan untuk pintu, harus merupakan plywood yang baik yang ada di pasaran.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Pintu harus dipabrikasi di bengkel, baik yang berada di dalam site maupun yang berada diluar, yang memiliki perangkat peralatan pemrosesan kayu maksimal yang lengkap. Bilamana Kontraktor tidak memiliki perangkat peralatan tersebut, maka pekerjaan tersebut harus di Sub-Kontraktorkan kepada bengkel kayu yang terkenal baik dan memiliki mesin-mesin yang lengkap. Dalam keadaan seperti ini, maka sebelum pekerjaan kosen dapat dimulai, Sub-Kontraktor wajib untuk disetujui secara tertulis.
2. Semua pintu harus dipabrikasi sesuai dengan dimensi dan detail yang ditunjukkan dalam gambar, dan dirakit dengan menggunakan sambungan lidah dan lubang, kemudian dipasak dengan menggunakan pasak kayu, sedemikian rupa sehingga diperoleh sambungan yang kuat, kaku dan baik. Permukaan kayu yang akan terlihat harus rata, halus dan bebas dari bekas-bekas mesin yang tampak, serta siap untuk dicat.
3. Sebelum dapat dipabrikasi, contoh dari pintu dan jendela harus disiapkan dan didatangkan ke lapangan, untuk disetujui oleh Direksi/Pengawas. Selama fabrikasi, Kontraktor harus memberikan kesempatan kepada Direksi/Pengawas untuk melakukan tugas pemeriksaan guna mengetahui perkembangan pekerjaan tersebut di bengkel.
4. Pemasangan dari kosen dan pintu hanya boleh dilaksanakan, setelah pekerjaan lantai dan langit-langit selesai dikerjakan. Kosen yang menempel ke dinding atau kolom, harus difiser tidak boleh lebih dari 60 cm.
5. Pintu tidak boleh didatangkan ke lapangan sampai perkembangan pekerjaan telah siap untuk menerimanya. Kosen dan pintu yang disimpan, harus dilindungi dari cuaca, terutama dari panas matahari dan hujan.

#### **IV. Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela Unplasticized PVC (UPVC)**

##### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela dipasang di seluruh detail yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

##### Persyaratan bahan

1. Rangka dari bahan UPVC, mutu dan persyaratannya sama dengan bahan yang digunakan untuk kusen sesuai dengan spesifikasi pabrikan UPVC sesuai merk yang ditawarkan.
2. Ukuran rangka pintu dan jendela sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar dan mengikuti modul ukuran UPVC dipasaran.

##### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontrak diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang) termaksud mempelajari bentuk, pola, layout/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini kepada Konsultan Pengawas minimal 2 (dua) produk dari berbagai merk/pabrik lengkap dengan brosur/spesifikasi dari masing-masing pabrik yang bersangkutan.
3. Kontraktor wajib membuat shop drawing yang mencantumkan semua data produk, ukuran dan cara pemasangan dari pekerjaan tersebut. Gambar shop drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan Pengawas.
4. Penimbunan bahan-bahan pintu dilokasi pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
5. Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka pintu dan penguat lain serta pemasangan teak plywood agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh terjadi noda-noda atau cacat bekas penyelum.
6. Bentuk/pola dan ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.
7. Jika diperlukan harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan konsultan pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan rangka daun pintu kaca yang tampak.
8. Untuk daun pintu kaca setelah dipasang harus rata, tidak bergelombang, tidak melincang dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik.

## H. PEKERJAAN PENGECATAN

### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan ini , sehingga dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Melaksanakan pekerjaan pengecatan, sehingga diperoleh hasil yang baik dan memuaskan.
- c. Tahapan pekerjaan meliputi :
  - Persiapan permukaan yang akan diberi cat.
  - Pengecatan permukaan dengan bahan-bahan yang telah ditentukan.
  - Pengecatan semua permukaan dan area yang ada pada gambar, dengan warna bahan yang sesuai dengan petunjuk Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan.
- d. Bagian pekerjaan yang dicat adalah : pekerjaan besi sesuai dengan gambar rencana.

### 2. Persyaratan Bahan

- a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah pengecatan seluruh bagian-bagian besi pagar beserta pintunya, pintu-pintu besi, talang-talang dan pekerjaan Tembok lain yang ditentukan dalam gambar.
- b. Cat yang dipakai adalah jenis Super Syntetic Enamel, untuk besi dan cat sekelas mowilex untuk tembok
- c. Pekerjaan cat dilakukan setelah bidang yang akan dicat, selesai diampelas halus dan bebas debu, oli dan lain-lain.
- d. Sebagai lapisan dasar anti karat dipakai sebagai cat dasar Epoxy. Sambungan las dan ujung-ujung yang tajam diberi "touch up" dengan dua lapis U-pox Red lead primer 520-1130 setebal 20 mikron, untuk dinding di beri cat dasar.
- e. Setelah kering sesudah 24 jam dan dibersihkan kembali dari kotoran-kotoran oli dan sebagainya disemprot 1 lapis.
- f. Setelah 48 jam mengering baru lapisan akhir Super Syntetic Enamel disemprot 2 lapis setebal 70 mikron.
- g. Pengecatan dilakukan dengan menggunakan semprot dengan compressor 2 lapis.
- h. Standar Material : ex.Lokal

### 3. Syarat Pelaksanaan

- a. Sebelum pengecatan dimulai, Kontraktor harus melakukan pengecatan pada satu bidang untuk tiap warna dan jenis cat yang diperlukan.
- b. Bidang-bidang tersebut akan dijadikan contoh pilihan warna, texture, material dan cara pengerjaan.
- c. Bidang-bidang yang akan dipakai sebagai mock up akan ditentukan oleh Pemberi Tugas / Pengawas.
- d. Jika masing-masing bidang tersebut telah disetujui oleh Pemberi Tugas / Pengawas, bidang-bidang ini akan dipakai sebagai standar minimal keseluruhan pekerjaan pengecatan.
- e. Pelaksanaan pekerjaan harus dilaksanakan oleh orang-orang yang ahli / aplikator yang berpengalaman dan telah mendapat rekomendasi dari pabrik cat yang digunakan dan cara pelaksanaannya standar dari pabrik cat yang digunakan.
- f. Contoh dan Bahan untuk Perawatan :
  - Jenis cat yang digunakan adalah produksi yang telah diakui Standard International, memenuhi ISO.9002.
  - Kontraktor harus menyiapkan contoh pengecatan tiap warna dan jenis cat pada bidang-bidang transparan ukuran  $30 \times 30$  cm<sup>2</sup>.
  - Dan bidang-bidang harus dicantumkan dengan jelas warna, formula cat, jumlah lapisan dan jenis lapisan (dari cat dasar sampai dengan lapisan akhir).
  - Semua bidang contoh tersebut harus diperlihatkan karena Pemberi Tugas / Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
  - Jika contoh-contoh tersebut telah disetujui secara tertulis barulah Kontraktor melanjutkan dengan pembuatan mock up seperti tercantum pada di atas.

### 4. Syarat Pemeliharaan

Setelah pengecatan selesai, bidang cat harus licin, utuh, mengkilap, tidak ada gelembung-gelembung dan dijaga terhadap pengotoran-pengotoran. Kalau terdapat bidang cat yang cacat Kontraktor harus segera memperbaiki tanpa ada penambahan biaya.

#### 5. Syarat Penerimaan

- Jaminan pekerjaan (pangecatan+material) 2 tahun.
- Hasil Pekerjaan pengecatan harus rapih, untuk seluruh bidang tidak terdapat flek / kotor /atau rusak.

Semua kegiatan pelaksanaan telah memenuhi persyaratan gambar perancangan, shop drawing dan pengarahan

## I. PEKERJAAN STRUKTUR BAJA

### a. Lingkup Pekerjaan.

1. Pekerjaan meliputi penyediaan semua tenaga-tenaga kerja, bahan konstruksi dan perlengkapan untuk pembuatan (dengan mesin) struktur baja bangunan dan pelaksanaan semua pekerjaan baja struktural, termasuk pekerjaan zinc chromate, pemasangan alat-alat (fixing) dari benda-benda yang terlekat dan pengecatan.
2. Semua pekerja untuk melaksanakan pekerjaan ini harus ahli yang berpengalaman dan mengerti benar pekerjaannya.

### b. Persyaratan Bahan.

1. Baja yang dipakai harus dari baja sesuai dengan standard internasional yang telah disetujui.  
Tegangan putus baja minimum 3700 kg/cm<sup>2</sup> (Yield stress 2400 kg/cm<sup>2</sup>). Untuk setiap perubahan pemakaian baja untuk konstruksi bangunannya harus dengan persetujuan Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan.
2. Bagian-bagian baja struktural dan pelat-pelat harus dari baja sesuai dengan peraturan khusus untuk konstruksi baja.
3. Elektroda-elektroda harus standard internasional yang disetujui dengan kualitas besi yang digunakan. Harus dijaga agar elektroda-elektroda tersebut tetap dalam keadaan kering.
4. Baut-baut yang dipergunakan adalah baut hitam, tidak berkarat, dan dilindungi terhadap karat baik sebelum maupun sesudah terpasang. Hanya digunakan baut dari satu produk dengan tanda kode yang jelas terdapat pada baut.

### c. Pekerjaan Las.

1. Tempat pelaksanaan pekerjaan.  
Pekerjaan las sebanyak mungkin dilakukan di dalam bengkel. Pekerjaan las di lapangan harus cukup baik dan tidak boleh dilakukan sewaktu dalam keadaan basah atau hujan. Semua Las-lasan harus diberi las setebal plat yang disambung kecuali bila dengan tegas ditunjukkan lain dalam gambar.
2. Perbaikan Las.  
Bila las-lasan apapun memerlukan pembetulan, maka hal ini harus dilakukan sebagaimana diperintahkan oleh Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan tanpa biaya tambahan.

### d. Pembersihan.

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

### e. Pengecatan Pekerjaan Baja Struktural.

Tidak boleh dilakukan pengecatan atas permukaan apapun yang tidak bersih atau tidak kering sama sekali atau dalam keadaan cuaca yang menurut pendapat Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan mungkin sekali menimbulkan kerusakan pada cat.

Harus diberikan waktu yang cukup lama antara dua lapisan cat agar bisa menjadi kering terlebih dahulu dan waktu tunggu ini tidak kurang dari 2 hari. Baja yang berada dalam jarak 5 cm dari satu tempat las-lasan atau yang harus diselubungi dengan beton tidak boleh dicat. Untuk lapisan pertama dipakai cat meni. Setelah struktur baja didirikan, bersihkan semua tempat-tempat yang rusak dan tempat las-lasan.

Kemudian dipakai satu lapisan cat yang telah disetujui. Semua cat harus buatan dari satu pabrik dan harus dipakai persis menurut anjuran dari pabrik pembuatnya. Kedua lapisan cat harus menutupi semua permukaan baja.

### f. Notasi dan Toleransi.

Semua yang dinyatakan dalam gambar untuk baut adalah diameter, sedang diameter lubang baut adalah diameter baut + 2 mm. Kalau diameter lubang lebih besar dari diameter baut + 1½ mm, maka harus dilas ring yang tepat pada lubang yang kebesaran tersebut (dilas penuh) baru dipasang bautnya.

### g. Gambar Pelaksanaan (Shop Drawing).

Apa yang diberikan adalah gambar kerja (working drawing). Gambar Pelaksanaan (Shop Drawing) yang terperinci harus dibuat oleh Kontraktor secara teliti sebelum pelaksanaan pekerjaan baja dimulai dengan memperhatikan working drawing yang diberikan dan harus mendapat persetujuan Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan lebih dahulu sebelum dilaksanakan.

## **J. PEKERJAAN ELEKTRIKAL**

### **1. PEKERJAAN KABEL LISTRIK PADA SISTEM DISTRIBUSI TEGANGAN RENDAH**

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

Pekerjaan ini meliputi pengadaan semua tenaga pekerja, bahan dan peralatan, pemasangan, pemyambungan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan, untuk pekerjaan listrik tegangan rendah

Adapun lingkup pekerjaan yang harus dikerjakan meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan kabel baik kabel feeder (power) ataupun kabel instalasi penerangan.
- b. Untuk kabel Feeder (power) menggunakan jenis kabel NYFGbY atau NYY sedangkan untuk kabel instalasi menggunakan kabel NYA, NYM dengan diameter kabel disesuaikan dengan gambar rencana.
- c. Untuk jenis kabel NYFGbY pemasangan harus ditanam didalam tanah dengan kedalaman minimal 50 cm dengan pelindung minimal batu bata diatas kabel. Sedangkan kabel NYY bisa di tanam ataupun di letakkan bebas diudara.
- d. Untuk jenis kabel NYA pemasangan kabel harus didalam pipa PVC dengan diameter minimal pipa 5/8 inchi. Sedangkan untuk kabel NYM pemasangan bisa didalam pipa maupun bebas diudara, asalkan pemasangan terlihat rapi dan kuat dari tarikan.
- e. Untuk kabel tegangan tinggi menggunakan kabel tanah berpelindung baja (NYFGbY), atau tanpa pelindung baja (NYY) dengan posisi ditanam, yang menghubungkan dari panel ruang Genset ke tiap tiap unit bangunan. Sedangkan besarnya penampang disesuaikan dengan kebutuhan daya bangunan tersebut. Merk yang dapat diterima adalah supreme, kabel metal.
- f. Untuk kabel tegangan rendah menggunakan kabel NYA atau NYM. Untuk kabel NYA pemasangan dalam pipa PVC 5/8 inchi, sedangkan kabel NYM bisa dipasang dalam pipa maupun di udara bebas. Kabel tegangan rendah di gunakan untuk instalasi penerangan dan instalasi kotak kontak dengan diameter minimal kabel 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>. Merk yang dapat diterima adalah supreme, kabel metal.

#### **2. Gambar-Gambar Rencana**

Gambar-gambar elektrikl menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan-peralatan seperti : panel, jalur kabel, lampu dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

- a. Gambar-gambar kerja (shop drawing)  
Pemborong harus membuat gambar-gambar kerja (shop drawing) yang menunjukkan jalur pemasangan kabel yang lengkap dan diameter kabel yang digunakan
- b. Gambar-gambar kerja dan juga catalog, brosur dan tipe dari bahan kabel yang akan dipasang harus diserahkan kepada konsultan pengawas untuk diperiksa.Shop drawing harus sudah diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### **3. Gambar-Gambar Sesuai Pelaksanaan (Asbuilt Drawing)**

Pemborong harus membuat catatan yang cermat dari penyesuaian-penyesuaian pelaksanaan pekerjaan penarikan maupun instalasi kabel di lapangan.

Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set lengkap gambar (kalkir) dan tiga set lengkap blue print sebagai gambar-gambar sesuai pelaksanaan (as built drawing). As built drawing harus diserahkan kepada direksi segera setelah pekerjaan selesai.

- a. Standart dan Peraturan

Seluruh pekerjaan instalasi elektrikal harus dilaksanakan mengikuti standart dalam PUIL terbitan terakhir (2011), SPLN, SII atau standart-standart internasiaonal yang tidak bertentangan dengan PUIL.

Disamping itu peraturan/hukum daerah setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan ini harus ditaati pula. Surat ijin bekerja sebagai instalatir dari kelas yang sesuai dengan pekerjaan ini harus dimiliki secara sah oleh pemborong, satu copy surat ijin tersebut harus diserahkan kepada direksi segera setelah pekerjaan selesai.

b. Pemotongan Dan Pembobokan (Cutting & Patching)

Pemborong bertanggung jawab atas penyelesaian/penyempurnaan kembali semua pemotongan dan pembobokan dari setiap konstruksi bangunan yang diperlukan untuk pekerjaan pemasangan instalasi elektrikal ini.

Kecuali hanya apabila dinyatakan lain pada gambar, maka setiap pemotongan atau pemasangan harus mendapat persetujuan tertulis dari pengawas.

Untuk sejauh mungkin menghindari adanya cutting, semua pekerjaan pemasangan insert, sleeves, raceway atau lubang-lubang harus dilaksanakan selama tahap konstruksi.

c. Sleeves dan insert

Semua sleeves melalui lantai beton dan pada yang perlu untuk pemasangan instalasi elektrikal harus dilaksanakan oleh pemborong. Sleeves cadangan harus dibungkus dan ditimbun dengan memakai grout.

Semua insert beton yang diperlukan untuk pemasangan instalasi peralatan listrik, termasuk inserts untuk conduits, hunger dan support harus dilaksanakan oleh pemborong.

d. Proteksi

Semua bahan dan peralatan sebelum dan sesudah pemasangan harus dilindungi terhadap cuaca dan harus dijaga selalu dalam keadaan bersih, semua ujung-ujung conduit dan bagian-bagian peralatan yang tetap tidak dihubungkan harus disumbat atau ditutup untuk mencegah masuknya kotoran.

e. Pembersihan Site

Pemborong harus mengusahakan daerah kerja mereka selalu dalam keadaan bersih dan rapi selama pemasangan instalasi elektrikal ini. Pada saat pelaksanaan pekerjaan instalasi ini selesai pemborong harus memeriksa kembali keseluruhan pekerjaan dalam keadaan rapi, bersih dan siap pakai.

f. Material Bahan dan Peralatan Yang Digunakan

Bahan-bahan dan peralatan yang akan dipasang harus 100% baru, dalam keadaan baik dan sesuai dengan yang dimaksud. Contoh bahan, brosur dan gambar kerja (shop drawings) harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

Pemborong harus menempatkan secara tugas penuh (full time) seorang koordinator yang ahli dalam bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan serupa dan dapat sepenuhnya mewakili pemborong dengan predikat baik. Tenaga pelaksana harus menangani pekerjaan-pekerjaan ini secara aman, kuat dan rapih.

a. Material

1. Kabel daya tegangan rendah

a. Kabel tanah TR berpelindung pita baja.

- Type : NYFGbY
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SPLN 43-2, 1981

- Konstruksi

Berinti tiga, empat atau lima, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat atau sektorial, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, lapisan pelindung dari galvanized flat steel wire, dan lapisan terluar adalah PVC sheathhead warna hitam. Warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + phasa : merah, kuning, dan hitam
- + netral : biru
- + ground : hijau kuning

- Tanda Pengenal

Pada sheath dari kabel harus ada tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage.
- b. Type
- c. Ukuran nominal
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pabrik pembuat / merk dagang

- Pemeriksaan dan Pengujian

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi:

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection)
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

b. Kabel TR tanpa pelindung baja.

- Type : NYY
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti tiga, empat atau lima, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat atau sektoral, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, dan selubung terluar dari PVC warna hitam, warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode warna dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + Phasa : merah, kuning, dan hitam.
- + Netral : biru.
- + Ground : hijau kuning.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage
- b. Type
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pembuat/merk dagang

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspenction)
- b. Pengujian tahanan dari penghantar
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

c. Kabel TR dengan pelindung PVC

- Type : NYA

- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti tunggal dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat, insulasi PVC, warna insulasi PVC terdiri dari merah, kuning, hitam, biru serta kombinasi kuning hijau.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage.
- b. Type.
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan.
- e. Nama pembuat/merk dagang.

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection).
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

d. Kabel TR dengan pelindung PVC

- Type : NYM  
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti dua, tiga, atau empat, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, dan selubung terluar dari PVC warna putih, warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode warna dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + Phasa : merah, kuning, dan hitam.
- + Netral : biru.
- + Ground : hijau kuning.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage
- b. Type
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pembuat/merk dagang

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection).
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi.

d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

#### 4. Spesifikasi bahan instalasi kabel

Dalam proyek pembangunan ini untuk semua jenis kabel yang digunakan menggunakan spesifikasi seperti dibawah ini:

- a. Pekerjaan kabel Feeder
  1. Kabel NYFGbY : Supreme, Kabel Metal.
  2. Kabel NYY : Supreme, Kabel Metal.
  
- b. Pekerjaan kabel instalasi penerangan dan tenaga
  1. Kabel NYA : Supreme, Kabel Metal.
  2. Kabel NYM : Supreme, Kabel Metal.

## 2. PEKERJAAN PANEL LISTRIK

### 1. Lingkungan Kerja

Dalam pekerjaan panel listrik terdapat beberapa hal yang harus di kerjakan agar panel listrik dapat digunakan sesuai fungsinya. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyambungan (wiring instalasi) serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan. Penambahan peralatan dan material yang tidak disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh sistem panel listrik yang baik dan handal, maka peralatan atau bahan tersebut dapat ditambahkan.

Untuk lebih jelasnya maka berikut ini lingkup pekerjaan panel listrik yang harus di kerjakan diantaranya:

- a. Pengadaan dan pemasangan panel listrik.
- b. Pemasangan Instrument Instrument Pengukuran yang di perlukan.
- c. Pengadaan dan pemasangan komponen instalasi panel listrik termasuk perakitan.
- d. Mengadakan uji coba instalasi panel-panel sehingga berfungsi dengan baik dan aman.

### 2. Standart panel tegangan rendah

- a. Type  
Metal enclosed, air insulating medium, fixed type, manually operated, mechanically interlocked. Panel dan komponen-komponennya harus difinish untuk penggunaan di daerah tropis ( panas dan lembab, pasangan dalam/indoor use)
- b. Standart  
Panel switchgear harus dibuat sesuai dengan standart IEC atau standar-standar lainnya (NFC, VDE/DIN, NEMA , BS, JIS)
- c. Konstruksi
  - Panel switchgear TR akan dioperasikan pada tegangan 380/220 V, 3 phase, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded.
  - Switchgear harus dapat dioperasikan dengan aman oleh petugas, misalnya pengoperasian sakeler-sakelar daya, pemutus tenaga, pemasangan kembali indicator-indicator gangguan, pengecekan tegangan, dan sebagainya.
  - Switchgear terdiri dari lemari-lemari yang akan digunakan untuk pemasangan peralatan-peralatan dan penyambungan. Lemari-lemari panel hanya mempunyai bukaan dari sisi sebelah depan.
  - Lemari untuk "panel board" harus mempunyai ukuran yang proporsional seperti dipersyaratkan untuk "panel board" dan sesuai kebutuhan, sehingga untuk sejumlah komponen panel maupun untuk sejumlah kabel yang dipakai tidak menjadi terlalu sesak.
  - Kabinet panel terbuat dari bahan pelat baja dengan ketebalan minimum 2 mm. Panel-panel floor mounting / free standing harus diberi penguat rangka dari baja siku atau kanan dengan ketebalan 3 mm, mempunyai ukuran standar sehingga dapat dipertukarkan dan diperluas dengan mudah.

- Pintu panel dilengkapi dengan engsel type terbenam, handle (catch) dan kunci (lock). Kunci panel-panel listrik harus memakai kunci jenis masterkey.
- Finishing panel harus dilaksanakan sebagai berikut semua mur dan baut harus tahan karat. Semua bagian dari baja harus bersih dan sandblasted setelah pengelasan, kemudian secepatnya dilindungi terhadap karat dengan cara galvanisasi atau chromium plating atau dengan zinc chromate primer. Pengecatan finishing dilakukan dengan dua lapis cat oven warna abu-abu atau warna lain yang disetujui oleh pengawas.

d. Komponen-komponen panel

1. Busbar

Main bus harus dipasang horizontal disebelah atas. Main dan tap busbar harus dari bahan tembaga dengan konduktifitas tinggi (98% atau lebih besar), dan harus mempunyai kuat hantar arus kontinu yang standart dan sesuai dengan yang dimaksud pada gambar. Busbar harus dicat sesuai dengan kode warna dalam PUIL sebagai berikut :

- + phasa : merah, kuning dan hitam.
- + netral : biru
- + ground : hijau, kuning

Busbar pentanahan terletak disebelah bawah, dimana akan diadakan penyambungan dengan penghantar pentanahan terhadap lemari panel, rangka dan badan peralatan dari metal, conduits dan lain-lain.

2. Circuit Breaker (CB)

CB kapasitas sampai dengan 100A adalah type mini circuit breaker (MCB) untuk kapasitas lebih besar dari 100A hingga 300A harus dari type adjusted case (MCCB) dan fixed/bolt-on. Handel pengoperasian CB harus dapat secara jelas menunjukkan apakah CB pada posisi on, off atau “ triped “.

CB harus mempunyai besaran-besaran ampere frame (AF) dan ampere trip (AT) pada temperatur keliling 40°C, 600V ratings dan kemampuan pemutusan arus hubungan singkat minimum pada 380V (RMS symmetrical) sesuai seperti yang tercantum dalam gambar.

Main CB yang harus dilengkapi dengan pengaman terhadap gangguan ke tanah (ground fault protection). Produk yang dapat diterima adalah merk MG , AEG.

Untuk menjaga originalitas produk, maka semua CB harus disertai sertifikat keaslian barang dari produsen atau agen resmi yang ditunjuk.

3. Magnetic Contactor

Magnetic contactor harus dapat bekerja tanpa getaran atau dengung. Kumparan contactor harus sesuai untuk tegangan 220 volts, 50 Hz dan tahan bekerja continue pada 10% tegangan lebih tinggi dan harus dapat pula menutup dengan sempurna pada 85% tegangan nominal.

Contraktor harus type heavy-duty, kemampuan minimal making current sebesar 15% arus nominal, dan kemampuan electrical operation sebanyak 2.000.000 kali.

4. Selektor Switch

Selector switcher harus mempunyai rating 10 A pada 300 V, type heavy duty dan kedap minyak.

5. Lampu Indikator / Pilot lamp

Lampu indikator harus type full voltage, heavy duty dan kedap minyak. Lampu indikator harus dilapisi nickel dengan lensa dari gelas prismatic, pemasangan secara ulir dengan diameter  $\pm 2.5$  mm persegi empat, lampu harus type long life.

6. Terminal Block

Terminal block untuk kabel-kabel control harus diberikan batas penghalang diantaranya, dengan rating 600 volts minimum.  
Terminal block harus disediakan sesuai kebutuhan ditambah 20% terminals untuk cadangan.

7. Name Plate

Name plate harus terbuat dari plastic gravis berlaminasi, putih bagian dalam dan bagian hitam pada bagian permukaan.  
Huruf-huruf harus huruf block dengan ukuran minimum 4 mm.

8. Kabel Kontrol

Control circuit conductor harus jenis kabel fleksibel dengan penampang konduktor tidak kurang dari 2.5 mm<sup>2</sup>, rating tegangan 600 V .  
Kabel kontrol harus buatan pabrik kabel dalam negeri seperti supreme, Eterna, Kabel Metal, Kabelindo dan Tranka.

e. Pengawatan (Internal Wiring )

Pengawatan harus dilakukan di pabrik pembuat panel secara sistematis dan rapih. Semua hubungan kawat harus dilakukan melalui penghubung / terminal khusus. Ujung kabel harus dilengkapi dengan sepatu kabel (Scun) dan hubungan keduanya diperkuat dengan cara dipres.

Hubungan antara sepatu kabel dan terminal harus dengan mur dan baut serta dilengkapi dengan ring yang bergerigi tepinya untuk menghindari kemungkinan hubungan menjadi longgar. Pengawatan dari peralatan-peralatan yang dipasang pada pintu panel yang menuju pada satu kompartemen harus digabung dalam satu bendel yang fleksibel dan diikat kuat-kuat pada pintu dan rangka panel untuk menghindari gejala pemutaran pada terminal kabel control. Interwiring harus kontinu dari terminal ke terminal tanpa sambungan, dan setiap kabel control harus diberikan label bernomor yang harus dicantumkan pada gambar-gambar kerja (shop drawing).

f. Pemeriksaan dan Pengujian

Pemeriksaan dan pengujian meliputi :

1. Pemeriksaan secara visual ( apperence inspection ) terhadap kelengkapan peralatan apakah sudah sesuai dengan yang dimaksud.
2. Pemeriksaan alat-alat interlock dan fungsi kerja handle.
3. Pemeriksaan kekuatan mekanis dari handel dan alat interlock
4. Pengujian tahanan insulasi.
5. Pengujian kontinuitas rangkaian.
6. Pengujian dengan tegangan.

g. Spesifikasi Bahan Material Panel

1. Box panel : Wall Mounted atau Standing Mounted sesuai kebutuhan
2. Material : Plat tebal 2mm finishing Powder Coating
3. Indek Proteksi : IP 66
4. Warna : RAL7035
5. Standart : IEC 62208, UL, CUL, BV, DNV, GL, RoHS
6. Merk : Saka, Scheneider,

### 3. PEKERJAAN LAMPU DAN KOTAK KONTAK

#### 1. Lingkup Pekerjaan.

Dalam pekerjaan instalasi lampu dan kotak kontak terdapat beberapa hal yang harus di kerjakan agar sistim penerangan dan kotak kontak dapat digunakan sesuai fungsinya.

Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyambungan (wiring instalasi) instalasi lampu dan kotak kontak serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan. Penambahan peralatan dan material yang tidak disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh kondisi lampu yang baik, maka peralatan atau bahan tersebut dapat ditambahkan.

Untuk lebih jelasnya maka berikut ini lingkup pekerjaan lampu dan kotak kontak yang harus di kerjakan diantaranya:

- a. Pengadaan dan pemasangan lampu serta kotak kontak .
- b. Pengadaan dan pemasangan bahan penunjang instalasi listrik antara lain kabel, pipa PVC, T dos, lasdop, isolasi, ebow, dan lain lain.

## **2. Spesifikasi Lampu Penerangan Dan Stop Kontak**

a. Lampu dan armaturnya harus sesuai dengan yang dimaksudkan, seperti yang dilukiskan dalam gambar-gambar elektrikal. Semua armatur lampu yang terbuat dari metal harus mempunyai terminal penahan (grounding).

Reflector harus mempunyai lapisan pemantul cahaya berwarna putih atau mengkilap dengan derajat pemantul yang tinggi.

Box tempat ballast, kapasitor, dudukan stater dan terminal bok harus cukup besar dan dibuat sedemikian rupa sehingga panas yang ditimbulkan tidak mengganggu kelangsungan kerja dan umur teknis komponen lampu itu sendiri. Ventilasi didalam box harus dibuat dengan sempurna.

Kabel-kabel dalam box harus diberikan saluran atap klem-klem tersendiri sehingga tidak menempel pada ballast atau kapasitor. Box terbuat dari pelat baja tebal minimum 0.7 mm dicat dasar tahan karat, kemudian cat akhir dengan cat oven warna putih.

Ballast harus dari jenis yang baik, tidak menimbulkan panas yang tinggi, komponen pengisinya tidak meleleh, dan memiliki power factor yang tinggi. Ballast harus mempunyai dudukan yang kuat dalam box lampu, tetapi mudah dibuka untuk diperiksa atau diangkat.

Yang harus dipergunakan adalah single lamp ballast (satu ballast untuk satu tabung lampu flourescent).

Tabung fluorescent harus dari merk Philips, Osram TLD dengan warna cahaya cool daylight.

Lampu TL harus sudah lengkap dengan kap reflector dibuat dari pelat baja dengan bentuk seperti gambar rencana. Untuk lampu yang terbenam memakai type RM 300 dengan reflektor mengkilap dan grille mengkilap.

## **3. Spesifikasi Sakelar dan Kotak Kontak Biasa.**

a. Sakelar

Sakelar yang digunakan harus dari type untuk pemasangan rata dinding, mempunyai rating 250 Volts 10 Amp dari jenis single gang atau double gang atau multiple gangs (grid switches). Kecuali tercatat atau ada persyaratan lain, maka tinggi pemasangan kotak sakelar dinding, harus 150 cm dari lantai.

Bila ada lebih dari lima sakelar dinding atau stop kontak ditunjuk pada tempat yang sama, maka dua deret kotak tunggal, ganda atau "multigang" sesuai dengan kebutuhan harus dipasang satu diatas yang lain, dan titik tengah deretan-deretan tersebut harus berada 1.50 m diatas permukaan lantai.

Kotak kontak outlet dekat pintu atau jendela harus dipasang  $\pm 20$  cm dari pinggir kusen pada sisi kunci seperti ditunjukkan dalam gambar-gambar arsitektur, kecuali ditunjukkan lain oleh pengawas.

b. Kotak-Kontak Biasa (KKB)

Kotak-kontak biasa yang dipakai adalah kotak kontak satu fasa. Semua kotak kontak harus memiliki terminal fasa, netral dan pentanahan. Kotak-kontak harus dari satu type, untuk pemasangan rata dinding, dengan rating 250 Volts 10 Amp.

Semua stop kontak dinding dipasang max 30 cm dari lantai. Atau dipasang sesuai keperluan pemakaian dan kondisi di lapangan.

c. Kotak untuk sakelar dan kotak kontak.

Kotak harus dari PVC/Plastik atau metal dengan kedalaman 35 mm. Kotak dari metal harus mempunyai terminal pentanahan. Sakelar atau kotak kontak terpasang pada kotak (box) dengan menggunakan baut.

d. Kabel Instalasi

Pada umumnya kabel instalasi penerangan dan instalasi kotak kontak harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, satu inti atau lebih (NYA atau NYM)

Kabel harus mempunyai penampang minimum 2.5 mm<sup>2</sup>. Dengan kode warna kabel harus mengikuti ketentuan dalam PUIL 2000. Sebagai berikut :

- fasa	:	R	:	merah
- fasa	:	S	:	kuning
- fasa	:	T	:	hitam
- netral	:	N	:	biru
- tanah (ground)	:	0	:	hijau dan kuning

#### 4. Pemeriksaan dan pengujian

Pemeriksaan dan pengujian seluruh instalasi system penerangan dan kotak kontak diselenggarakan setelah seluruh pekerjaan selesai.

Pemeriksaan dan pengujian tersebut terdiri dari :

- Pemeriksaan secara visual (apperence inspection) terhadap kelengkapan peralatan apakah sudah sesuai dengan yang dimaksud.
- Pemeriksaan fungsi kerja dan kekuatan mekanis dari peralatan.\
- Pengujian sambungan-sambungan.
- Pengujian tahan insulasi.
- Pengujian pentanahan.
- Pengujian pemberian tegangan.

Paling lambat dua (2) minggu sebelum pengujian dilaksanakan, pemborong harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Pengujian harus disaksikan oleh pengawas.

Pemborong harus membuat catatan (record) mengenai hasil pengujian, dan 2 copy diserahkan oleh pengawas. Seluruh pengujian diselenggarakan oleh pemborong, dan segala biaya untuk itu ditanggung oleh pemborong.

#### 5. Pipa instalasi pelindung kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah pipa conduit khusus untuk instalasi listrik, pipa, elbow, socket junction box dan accessories lainnya yaitu pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara junction box dan armatur lampu. Semua instalasi kabel yang ada berada dalam pipa pelindung.

a. Pemasangan

Pemasangan lampu-lampu dan kotak kontak.

- Semua fiktur penerangan dan kotak kontak beserta perlengkapannya harus dipasang oleh tukang-tukang yang berpengalaman dengan cara yang benar dan disetujui pengawas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- Pada daerah yang tidak memakai ceiling pemasangan lampu menempel pada kanal yang dipasang lengkap dengan penggantungnya.
- Pada waktu pemeriksaan akhir semua "fixture" dan perlengkapan harus sudah siap menyala. Bebas dari cacat. Semua fixtures dan perlengkapan harus bersih bebas dari debu, plastes dan lain lain. Semua reflector, kaca, panel pinggir atau

bagian-bagian lain yang rusak sebelum pemeriksaan akhir harus diganti oleh pemborong tanpa biaya tambahan.

**6. Jenis dan spesifikasi bahan material lampu.**

- a. Jenis dan spesifikasi Lampu.
  1. Lampu RM TL LED 1x36 watt
  2. Lampu Down Light LED 13 watt
  
- b. Merk Armatur Lampu dan material
  1. Merk Lampu : Philips, Osram
  2. Armatur : Philips, Saka Premium, Artolite,
  3. Kabel instalasi : NYA, ukuran 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> merk Supreme, Kabel metal
  4. Pipa instalasi : High Impact conduit PVC 20 mm, merk Maspion, Clipsal

## **PEKERJAAN ELEKTRONIKA**

### **1. PEKERJAAN PENGADAAN SOUND SYSTEM**

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

Pada pekerjaan Sound System terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba Sound System hingga bisa dioperasikan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari Sound System maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan Sound System yang meliputi, mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan Sound System.
- b. Pemasangan power amplifier, mixer, equalizer, microphone dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan ceiling speaker, coloum speaker, dan volume kontrol beserta instalasinya.
- d. Pemasangan instalasi Sound System terkoneksi dengan panel power untuk Sound System.
- e. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli Sound System atau dari teknisi produsen pembuat Sound System atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

#### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen Sound System.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) harus sesuai dengan standard dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari Sound System harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuan yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan Sound System.
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi Sound System yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi Sound System yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

#### **3. Pengujian**

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap dioperasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi Sound System terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen Sound System yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari Sound System meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur suara hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara-cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat-lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

#### **4. Gambar-Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail-detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### **5. Spesifikasi teknis bahan dan alat**

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Sound System dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk : TOA, Philips
- Kapasitas Power : 360 W
- Ceiling Speaker : 5 W
- Kolom Speaker : 10-20 W
- Volume Control : 6 W

## **2. PEKERJAAN PENGADAAN FIRE ALARM PROTECTION**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

Pada pekerjaan fire alarm protection terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba fire alarm protection hingga bisa dioperationalkan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari fire alarm protection maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan fire alarm protection yang meliputi mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan fire alarm protection.
- b. Pemasangan MCFA (Master Control Fire Alarm), dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan ror detector, smoke detector, heat detector, dan terminal box beserta instalasinya.
- d. Pemasangan APAR (Alat Pemadam Api Ringan).
- e. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli fire alarm protection atau dari teknisi produsen pembuat fire alarm protection atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen fire alarm protection.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) sesuai standar, dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari fire alarm protection harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuan yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan fire alarm protection.
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi fire alarm protection yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi fire alarm protection yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

### 3. Pengujian

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap di operasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi fire alarm protection terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen fire alarm protection yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari fire alarm protection meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur suara hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara-cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat-lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

### 4. Gambar-Gambar Kerja

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi-dimensi dari peralatan, detail-detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### a. Spesifikasi teknis bahan dan alat

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Fire Alarm dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk MCFA : Protektor, HOCHIKI FIRENET, APPRON,
- Kapasitas MCFA : 10 Zone Semi Adressable
- Merk Fire Extinguisher : Protektor, Blue, Apartindo

## 3 . INSTALASI TELEPHONE

### 1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyetelan dan pengesetan serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan, dari semua peralatan dan material yang disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh sistem telekomunikasi yang baik dimana setelah diuji, dicoba dan disetel siap untuk dipakai.

- Pengadaan dan pemasangan unit PABX dan accessories – accessoriesnya.
- Pemasangan outlet – outlet (socket outlet & plug / jack telepon dinding)
- Pengadaan unit MDF dan sejumlah TTB.

Pengadaan dan pemasangan kabel – kabel dari MDF diruangan central kesemuanya junction (terminal) box dan dari junction box ke outlet telepone ditiap-tiap ruangan dan tempat-tempat seperti tertera dalam gambar. Sentral unit (unit utama) harus mempunyai:

- Mempunyai fasilitas Kemungkinan perluasan extension.
- Mempunyai fasilitas record dan send messege
- Mempunyai fasilitas hubungan dengan facsimilie
- Mempunyai alat pencatat pemakaian yang dapat dihubungkan komputer / printer.

### 2. Persyaratan Instalasi

- a. Kabel – kabel yang digunakan adalah kabel ex supreme, trunk, jembo dan kabel metal type ITC, penampang kabel minimum adalah 0,6 mm.
- b. Jenis kabel telephone adalah sebagai berikut :  
 Untuk instalasi dari joint box telephone ke outlet telephone digunakan type ITC ( indoor telephone cable ) berinsulasi ITC 2x 2x 0.6 mm<sup>2</sup> sesuai gambar rencana.
- c. Untuk instalansi kabel dari joint box tiap lantai ke main distributon frame (MDF) kapasitas dan ukurannya harus di sesuaikan dengan titik telephone ditambah spare ( cadangan )
- d. Untuk conduit yang ditanam dalam beton : harus dari jenis steel conduit khusus untuk instalansi listrik, dengan diameter minimal  $\frac{3}{4}$  “
- e. Seluruh kotak sambungan persimpangan dan lain – lain harus dipasang tutup, sehingga tidak akan masuk barang lain kedalam kotak tersebut.
- f. Kabel dari Terminal Box menuju berbagai socket outlet dinding harus melalui plafond ( ceiling ) seluruh saluran ini terpisah dengan sistem saluran lainnya . seluruh kabel – kabel instalansi telephone diatas ceiling harus menggunakan conduit.
- g. Semua sambungan baik yang berada di MDF maupun di TTB harus memakai terminal, Tidak diperkenankan adanya sambungan kabel pada pipa intalasi. Semua sambungan harus berada diterminal box dan disolder.
- h. Kontraktor harus menyertakan seorang ahli yang bertugas mengawasi, chek peralatan dan menyetel peralatan yang dipasang sehinga peralatan dapat beroperasi dengan baik.
- i. Pelaksanaan dan pemasangan instalasi telephone ini serta pengujiannya harus di laksanakan sesuai dengan kebutuhan–kebutuhan dan syarat–syarat yang ditetapkan oleh perum telekomunikasi dan instansi–instansi yang berwenang.

### 3. Pengujian

- a. Seluruh instalasi kabel dan peralatan harus diuji terlebih dahulu dihubungkan dengan unit sentral dan saluran dari PT. Telkom.
- b. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- c. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara–cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat–lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- d. Terhadap kegagalan pengujian, kontrator bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

### 4. Gambar – Gambar Kerja

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan tata letak pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail–detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

### 5. Spesifikasi bahan dan alat

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk semua jenis pekerjaan Telephone dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk PABX : Panasonic, NEC, Sahitel
- Connector : Type RJ 45 (Amp, Panasonic, AVAYA)
- Pesawat telephone : Panasonic, NEC, Sahitel
- Pesawat Key Telephone : Panasonic, NEC, Sahitel
- Kabel ITC : Supreme, kabel metal

#### **4. PEKERJAAN PENGADAAN CCTV**

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

Pada pekerjaan CCTV terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba CCTV hingga bisa diopersionalkan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari CCTV maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan CCTV yang meliputi mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan CCTV .
- b. Pemasangan Master DVR CCTV , Power Supplay, Camera CCTV dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan instalasi CCTV terkoneksi dengan panel power.
- d. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli CCTV atau dari teknisi produsen pembuat CCTV atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

##### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen CCTV.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) sesuai dengan standar, dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari CCTV harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuang yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan CCTV .
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi CCTV yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, chek peralatan dan memastikan instalasi CCTV yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

##### **3. Pengujian**

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap di operasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi CCTV terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen CCTV yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari CCTV meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur gambar hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara–cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat–lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

##### **4. Gambar-Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail–detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

## **5. Spesifikasi teknis bahan dan alat**

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Sound System dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk : Avtech, Invinity, Hikvision
- System : IP CCTV
- Kapasitas : 10 channel
- DVR : 1 Terabyte

## PEKERJAAN TATA UDARA

### 1.1 UMUM

Pemasangan dan pengadaan AC (*Direct Expansion/DX*) terdiri atas *Fan Coil Unit*, *Condensing Unit* dan pemipaan refrigerant. *Fan Coil Unit* dan *Condensing Unit* harus berasal dari *brand* yang sama untuk memudahkan *after sales service*. Kapasitas masing-masing unit tertera dalam *schedule* peralatan dan lembar gambar rencana. Jenis AC adalah *VRV system, air cooled type*, terdiri dari satu *Condensing Unit* dengan sejumlah *Fan Coil Unit*, dimana setiap *Fan Coil Unit* mempunyai kemampuan untuk mendinginkan ruangan secara *independent*. *Condensing Unit* dan *Fan Coil Unit* harus mempunyai fleksibilitas design sampai ke 64 *Fan Coil Unit* yang bisa tersambung dalam 1 sistem dan dikontrol secara *independent*. *Condensing Unit* harus dilengkapi dengan *Inverter Controller*, yang memungkinkan sistem untuk beroperasi minimal berputar mengikuti variasi beban pendinginan.

Sistem ini akan menggabungkan tombol *automatic test operation* untuk melakukan sistem pemeriksaan otomatis. Ini termasuk *control wiring, shutoff valve*, sensor dan volume refrigeran. Hasil akan kembali secara otomatis setelah selesai cek.

Data operasional untuk **3 menit** sebelumnya secara otomatis di simpan dalam memori. Pada saat kerusakan terjadi, ini akan mempercepat proses mengidentifikasi dan memperbaiki penyebab masalahnya. Hal ini juga akan membantu dalam mengembangkan langkah-langkah untuk mengurangi kerusakan.

#### A. *Condensing Unit*

Panjang pipa refrigeran harus mampu mencapai 165m dengan 90m level perbedaan tanpa ada oil trap. *Condensing Unit* dilengkapi dengan sistem VRT (*Variable Refrigerant Temperature*) yang dapat menyesuaikan temperatur refrigerant sehingga dapat menjaga kenyamanan dan meningkatkan efisiensi energi, sehingga *running cost* dapat menurun. Konsumsi listrik atau penggunaan energi dapat menurun dikarenakan temperatur refrigerant pada evaporator ditingkatkan untuk meminimalisir perbedaan temperatur kondensor sehingga kinerja kompresor tidak terlalu berat.

Baik itu *fan coil unit* dan *condensor unit* harus dirakit dan diuji di pabrik. Selain itu, *condensor unit* harus menggunakan refrigerant R410A, instalasi harus sesuai dengan BS EN378: 2000 Bagian 1-4.

Pembungkus *PC board* utama harus mengadopsi teknologi *Surface Mounted Technology* (SMT) untuk meningkatkan kinerja *anti-clutter* dan melindungi dari dampak cuaca buruk seperti pasir/debu dan udara lembab. Teknologi pendingin Refrigeran juga harus diberikan untuk *PC board*.

*Condensing Unit* harus memiliki dua kompresor *scroll* dan dapat beroperasi ketika salah satu kompresor rusak.

- *Condensing Unit* 6HP, 8HP, 10HP dan 12HP harus memiliki satu kompresor inverter.
- *Condensing Unit* 14HP, 16HP, 18HP dan 20HP harus memiliki dua kompresor inverter.

Untuk menghindari terjadinya *shortcircuit* akibat pengakumulasian panas, maka *condensing unit* harus memiliki *external static pressure* yang tinggi sampai 78.4 Pa serta mampu beroperasi hingga temperatur 49°C, hal ini dibuktikan dengan *CFD simulation*.

#### Kompresor

Jenis kompresor yang digunakan adalah highly efficient hermetic scroll dan dilengkapi dengan kontrol inverter yang mampu mengubah kecepatan sesuai dengan kebutuhan beban pendinginan. *Condensing Unit* harus memiliki *multi-step* kontrol untuk memenuhi fluktuasi beban.

Untuk menghasilkan torsi yang lebih tinggi dan efisiensi dalam kompresor, rotor harus dilengkapi dengan *neodymium magnet* bukan jenis *magnet ferit* normal.

#### Heat Exchanger

*Heat exchanger* harus dikonstruksi dengan pipa tembaga terhubung secara mekanis dengan fin aluminium untuk membentuk *cross fin coil*. Untuk meningkatkan efisiensi *heat exchanger* harus berbentuk *round type* agar luas penampang untuk pelepasan panas lebih besar.

### **Refrigerant Circuit**

Sirkuit refrigeran harus dilengkapi katup penutup cair, gas dan katup solenoid. Semua perangkat keamanan yang diperlukan harus disediakan untuk menjamin operasi keamanan sistem. Sistem harus memiliki kemampuan untuk mengontrol suhu pendinginan berdasarkan variabel beban secara otomatis.

### **Fan motor**

Fan motor harus memiliki pengorasan kecepatan bervariasi jenis DC inverter, dengan standar external static pressure yang ditetapkan oleh pabrik sebesar 30 Pa dan dapat di setting pada tombol pengaturan sampai 78.4 Pa.

*Condensing Unit* harus dilengkapi dengan *night time quiet operation* sehingga mampu mengurangi kebisingan pada malam hari.

### **Safety Device**

*Condensing Unit* harus dilengkapi *safety device*, seperti : *high pressure switch, control circuit fuses, crank case heaters, fusible plug*, pelindung termal untuk kompresor dan motor fan, perlindungan arus berlebih untuk inverter dan *anti-recycling timer*. Perangkat kontrol harus bisa bertahan terhadap pengoperasian diluar batas baik pada tekanan rendah ataupun tekanan tinggi.

Untuk memastikan refrigeran cair tidak menguap ketika masuk ke *Fan Coil Unit*, sirkuit harus dilengkapi dengan fitur *sub-cooling*.

Siklus *oil recovery* akan otomatis terjadi 2 jam setelah dimulainya operasi dan kemudian setiap 8 jam operasi. Tidak ada *oil equalizing piping* yang diperlukan untuk dipasang di antara *Condensing Unit*.

## **B. Fan Coil Unit**

Kapasitas unit fan coil harus sesuai *schedule* unit. Komponen dasar adalah fan, coil evaporator dan katup ekspansi elektronik proporsional. Katup ekspansi elektronik proporsional harus mampu mengendalikan jumlah aliran refrigeran ke dalam unit dalam merespon variasi beban di dalam ruangan. Respon kontrol akan dilakukan dengan Proporsional Integral Derivatif (PID) Jenis algoritma kontrol.

Pemilihan *fan coil unit* disesuaikan dengan kebutuhan masing – masing ruangan. Ruangan pada rumah sakit terbagi menjadi 2 kriteria yaitu ruangan umum dan ruangan khusus.

### **B.1 Ruang Umum**

Yang termasuk ruangan umum antara lain: ruang perawatan, ruang administrasi, ruang tunggu, dll. Unit fan coil yang bisa digunakan adalah sebagai berikut:

- *Ceiling Mounted Cassette Type (2 Arah)*  
Memiliki aliran yang kompak dengan sistem dua arah dan desain yang sederhana
- *Ceiling Mounted Cassette Type (Compact multi Flow)*  
Memiliki spesifikasi desain berbagai aliran udara, dengan pengoperasian suara yang hening.
- *Ceiling Mounted Cassette Type (Round Flow 360 °)*  
Memiliki putaran aliran udara 360 ° sehingga dapat mendistribusikan udara secara merata ke seluruh bagian ruangan.
- *Ceiling Mounted Cassette Type (Round Flow dengan Sensor)*

Memiliki aliran udara 360° sehingga dapat mendistribusikan udara secara merata ke seluruh bagian ruangan, dilengkapi dengan sensor yang dapat mendeteksi keberadaan orang.

- *4-way Flow Ceiling Suspended Type*  
Memiliki aliran udara 4 arah yang dipasang ke plafon tanpa rongga dengan distribusi udara yang optimal.
  - *Ceiling Mounted Cassete Corner Type*  
Memiliki jenis aliran tunggal dengan desain yang ramping dan mempunyai pembuangan udara yang efektif dari sudut ruangan.
  - *Ceiling Mounted Slim Duct Type*  
Memiliki desain ramping, hening dan bertekanan statis cocok digunakan untuk ruangan terbatas (penurunan plafon).
  - *Ceiling Mounted Type Duct*  
Memiliki desain saluran fleksibel dengan tekanan statis menengah & tinggi.
  - *Ceiling Suspended Type*  
Memiliki aliran udara yang luas dengan suara yang hening.
  - *Wall Mounted Type*  
Dilengkapi dengan fitur auto swing
- 
- *Floor Standing Type*  
Memiliki aliran udara besar di lantai untuk area yang luas
  - *Floor Standing Duct Type*  
Jenis aliran udara besar untuk ruangan besar didirikan dilantai dan bisa terkoneksi dengan *ducting*
  - *Concealed Floor Standing Type*  
unit bisa diinstal di pinggir dinding untuk desain interior berkelas tinggi
  - *Air Handling Unit (AHU)*  
Memiliki kondensasi inverter R410A dengan kapasitas 6 HP - 60 HP.

## B.2 Ruang Khusus

Yang termasuk ruangan khusus antara lain: ruang operasi, ruang isolasi, ruang pemulihan. *Fan coil unit* yang diajukan adalah tipe AHU, dimana *cooling coil* dan pengendali kelembaban berada dalam satu paket sehingga mampu mencapai desain kriteria ruang khusus sesuai **Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 24 Tahun 2016** tentang persyaratan teknis bangunan dan prasarana Rumah Sakit. Temperatur yang harus dicapai 19 - 24°C dengan kelembaban relatif 40 - 60%. Spesifikasi AHU yang diajukan adalah, sebagai berikut:

- a. *Casing*  
Untuk mengurangi resiko terjadinya kondensasi pada unit maka casing harus memiliki spesifikasi sebagai berikut:
  1. *Double skinned panel* (thermal break) dengan ketebalan 50 mm.
  2. Ketebalan *insulation* 50 mm polyurethane foam dengan massa jenis 40 kg/m<sup>3</sup>.
- b. *Fan*  
Agar dapat mengendalikan tekanan didalam ruangan *fan* harus dilengkapi dengan sistem kontrol *variable speed drive (VSD)*. Tipe *fan* yang digunakan adalah *Plug fan (high efficiency, high static pressure & low maintenance)*.
- c. *Drain pan*  
*Drain pan* terbuat dari material *stainless steel SUS304* untuk mencegah terjadinya korosi.
- d. *Filter*

Pre-filter dan medium filter sudah termasuk dalam unit AHU dengan spesifikasi :

1. Pre-filter

*Class G4* atau MERV. 6 efisiensi 90%, *washable (housing pre-filter include unit)*

2. Medium filter

*Class F8* atau MERV. 14 efisiensi 90-95% (*housing medium filter include unit*)

e. Pengendali kelembaban

Sistem pengendalian kelembaban bisa menggunakan *heat coil* atau *electric heater*, sehingga dapat mengendalikan kelembaban di dalam ruangan tetap stabil.

Selain AHU pada ruang khusus juga diperlukan peralatan pendukung lain untuk menjaga kondisi ruangan agar sesuai dengan kriteria design, seperti:

a. Hepa Filter

*Class H13* atau MERV. 14 efisiensi 99.97% (terpasang dalam instalasi)

b. Exhaust Fan

Tipe fan yang digunakan centrifugal fan dilengkapi dengan VSD kontrol.

c. Aksesoris

temperatur & *humidity sensor*, *pressure transducer* dan indikator *differential pressure switch* untuk filter.

### C. Katup Kontrol Elektronik

Koneksi dengan Series VRV *Fan Coil Unit*

Katup ekspansi Elektronik harus dibrazing dipabrik ke inlet dari coil. Ini akan mengatur volume refrigeran dengan algoritma *Proporsional Integrated Derivatif* yang menanggapi terhadap variasi beban ruangan secara terus menerus yang memungkinkan menjaga suhu dengan tepat dengan toleransi  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Koneksi dengan *Fan Coil Unit* Series RA

Katup ekspansi elektronik harus menjadi perangkat tersendiri dan tidak boleh terpasang dalam *fan coil unit* untuk memastikan tidak adanya kebisingan modulasi refrigeran di *fan coil unit*. Perangkat ini akan mengatur volume refrigeran dengan algoritma *Proporsional Integrated Derivatif* yang menanggapi terhadap variasi beban ruangan secara terus menerus yang memungkinkan menjaga suhu dengan tepat dengan toleransi  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

## 1.2 PENGENDALIAN KONTROL

Sistem kontrol harus menggunakan kawat transmisi non polaritas (2 core, berdiameter  $0.75\text{mm}^2$  -  $1.25\text{mm}^2$ , sheathed vinyl) dari *Condensing Unit* ke *Fan Coil Unit* dalam ruangan. Selain itu, sistem kontrol harus dilengkapi dengan fungsi pengaturan alamat otomatis (Addressing). Sistem harus memiliki fungsi pengecekan otomatis untuk mengkoreksi kesalahan koneksi kabel dan pipa sehingga sistem berjalan sesuai standar. *Fan Coil Unit* harus memiliki beberapa fungsi untuk menunjukkan pengaturan temperatur, modus operasional, kode kerusakan dan filter, seperti : *on/off switching*, pengaturan kecepatan kipas, pengaturan termostat dan *liquid crystal display*.. Alat kontrol harus dapat memberitahukan kerusakan kode (*error code*) dan dilengkapi dengan sirkuit *self-diagnosis* untuk mempermudah dan mempercepat proses pemeliharaan. Proses instalasi harus sesuai dengan SOP dan mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

## 1.3 PERALATAN COMPLIANT DENGAN PETUNJUK RoHS

Bahan untuk bagian-bagian sistem yang disediakan harus memenuhi dan mematuhi petunjuk RoHS (Pembatasan Hazardous Substances) pada peralatan listrik dan elektronik. RoHS adalah aturan yang diberlakukan untuk mengatur penggunaan zat

kimia (timbal, kadmium, kromium heksavalen, merkuri, polybrominatedbiphenyl dan polybrominateddiphenulether) pada peralatan listrik untuk melindungi lingkungan.

#### **1.4 PERAWATAN PERALATAN & GARANSI**

Sub-kontraktor harus memenuhi segala kelengkapan peralatan yang ditentukan, dengan garansi *sparepart* 1 tahun dan kinerja kompresor 3 tahun setelah serah terima produk.

Kontrak sub-kontraktor harus mencakup pemeliharaan selama satu tahun instalasi dan diberikan tanggung jawab oleh distributor, dan harus memberikan bukti dokumenter kepada pengusaha yang sama.

Kontrak pemeliharaan harus dilaksanakan setelah tiga bulan proyek selesai. Kontrak pemeliharaan tersebut mencakup semua pekerja yang diperlukan untuk memastikan bahwa garansi peralatan selama 1 tahun yang diberikan ke produsen tidak batal, dan harus memberikan bukti dokumenter.

#### **1.5 SISTEM PENGENDALIAN BANGUNAN TERPUSAT**

Sebuah sistem kontrol terpusat harus diadopsi untuk kontrol dan monitoring sistem AC.

##### **Inteleigent Touch Manager**

*Proprietary* sistem manajemen AC Sebuah produsen. Sistem ini dihubungkan langsung ke jalur komunikasi VRV produsen dan akan menjadi perangkat mandiri tanpa dibutuhkan untuk dihubungkan ke komputer. Perangkat mampu mengontrol hingga 512 kelompok *fan coil unit* dan mampu diintegrasikan ke PC sampai dengan 5 (lima) perangkat yang memungkinkan kontrol terpusat hingga 2.560 kelompok *fan coil unit*. Perangkat tidak akan berbobot lebih dari 2.4 kg.

I-Touch Manajer mampu menyediakan fungsi-fungsi berikut:

- Tampilan visual dibantu dengan kemampuan kontrol sentuh
- Floor plan display
- Kontrol Jadwal berdasarkan kalender tahunan dan mingguan
- interlock dengan sistem keamanan
- Energi dan penghematan daya kontrol
- Monitoring dan kontrol dari sistem VRV
- Kontrol darurat berhenti ketika alarm kebakaran terdeteksi
- port USB untuk output data dan koneksi dongle Wi-Fi untuk akses jarak jauh
- PPD (*Power Proportional Distribution*) untuk penagihan pemilik (opsional)
- Konsumsi dan manajemen Energi (opsional)
- Memantau dan kontrol dari situs remote oleh browser Web (opsional)
- Laporan Sistem kerusakan melalui Internet dengan E-mail (opsional)

Perangkat ini harus BMS kompatibel baik melalui BACnet atau LonWorks dengan kartu antarmuka opsional.

## **K. SANDWICH PANEL DAN HERMETIC**

### **A. PEKERJAAN SANDWICH PANEL**

#### **1. UMUM**

1. Pekerjaan Dinding/Plafond Insulated Sandwich panel EPS (Expandable Polystyren) difokuskan pada unit-unit ruang yang memiliki persyaratan sterilitas tinggi.
2. Karena item pekerjaan Dinding/Plafond Insulated Sandwich EPS (Expandable Polystyren) ini adalah bersifat khusus, maka disyaratkan pekerjaan ini dilakukan oleh pihak supplier produk. Sehingga tidak diizinkan kontraktor memasang sendiri produk ini dan hanya membeli produknya saja.

#### **2. LINGKUP PEKERJAAN**

Lingkup Pekerjaan (Scope of Works) Dinding/Plafond Sandwich panel EPS (Expandable Polystyren) pada proyek ini adalah : Design, supply & install sandwich panel EPS panel Insulasi Antibakteria tebal 50 mm atau 75 mm untuk wall partisi dan plafond.

### **3. PERSYARATAN BAHAN**

#### **1. Sistem Dinding Modular**

- Dinding Sandwich Schnell Panel EPS tebal : 50mm / EPS HRM SN02 S tebal : 75mm, Insulasi Antibakteria adalah panel metal yang terbuat dari expandable polystyrene (EPS).
- Ketebalan panel : 50 mm atau 75 mm Untuk dinding/Plafond. Sistem Join : menggunakan slipjoint system, seluruh join bagian luar akan dilapisi dengan silicone sealant.
- Material Plat adalah Zinc Alume dan memiliki ketebalan plat : 0,45 mm untuk dinding dan 0,45mm untuk plafond dengan ketebalan coating 60 micron minimum dan memiliki Density 18 kg/m<sup>2</sup>

#### **2. Sistem Plafon**

Plafon Sandwich Panel SN01 S tebal : 50mm / EPS HRM SN02 S tebal : 75mm, Insulasi Antibakteria adalah panel metal yang terbuat dari expandable polystyrene (EPS). Ketebalan panel : 50 mm atau 75 mm Untuk Plafond. Sistem Join : menggunakan slipjoint system, seluruh join bagian luar akan dilapisi dengan silicone sealant.

#### **3. Lantai vinyl (Konduktif statis – tahanlama)**

Lantai penutup menggunakan bahan lantai konduktif statis yang tahan lama, anti bakteri sesuai dengan standar ISO 846: Part C minimal ketebalan 2,0 mm, kinerja antistatis.

#### **4. Lampu (LED)**

Lampu menggunakan jenis LED putih 40 w dengan ukuran 1200mm x 300mm x 22,5mm yang dipasang pada plafon.

#### **5. Pintu Geser Otomatis (Hermetic Door) Lapis Timbal (PB)**

- Daun pintu Hermetic terbuat dari bahan dengan standart hygienies yang tidak mudah berkarat, berjamur dan mudah dibersihkan. Daun Pintu adalah Stainless Steel foam insulated dengan cover dan handle Stainless Steel dan menggunakan mesin otomatis dengan 2 safety sensor berlapis proteksi radiasi / lapis timbal (PB).
- Pintu Sliding Hermetic kedap udara / airtight yang dapat dibuka tutup otomatis menggunakan sensor kaki atau sensor tangan
- Lebar pintu yang dilalui pasien ukuran 1600 mm dan tinggi 2150 mm
- Lebar pintu yang dilalui dokter ukuran 900 mm dan tinggi 2150 mm
- Pintu-pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai clear double 6mm ukuran 400 mm x 400 mm

#### **6. Operating Timer**

Operating Timer memiliki layar LED 32" terintegrasi dengan kelembaban & memiliki sensor suhu , terdapat pengaturan waktu jam dan tanggal dan dapat diatur dengan menggunakan mouse, operating timer menggunakan daya maksimum rata-rata 80 watt memiliki tegangan input 220 volt AC

#### **7. X-Ray Film Viewer**

Film Viewer adalah alat untuk melihat, membaca dan mengartikan hasil foto rontgen. X-Ray Film Viewer , kap. 2 nec dengan ukuran lebar 880 mm dan tinggi 503 mm, chassis terbuat dari anti-scratch anodized aluminium . X-Ray Film Viewer menggunakan teknologi terkini menggunakan lampu LED, pemasangan dengan cara dibenamkan pada dinding dan permukaan rata dengan dinding.

#### **8. Medical Gas Dinding Panel Panel**

Outlet gas medis Kuppe HRM KP12 adalah komponen ruang operasi yang berfungsi untuk menyalurkan gas medis terdiri dari : 1 x O<sub>2</sub>, 1x N<sub>2</sub>O, 1 x Air 5 Bar , 1 x VAC,

#### **9. Elektrikal Soket Dinding Panel.**

Electrical Socket Unit HRM KP11 ( Power Ground Module ) terpasang pada panel dinding 6 x soket listrik dan 2 x soket konektor

#### **10. Pass Box**

Passbox terbuat dari bahan Stainless Steel SUS 304 Tebal 1,5 mm, menggunakan pintu ganda pada cabinet pass box, menggunakan fungsi mechanical interlock sistem pintu dengan Lampu LED  $\varnothing$ 22 mm, 220 Volt, warna merah dan hijau dan dilengkapi dengan UV light. Ukuran dimensi luar : 800 x 800 x 500 mm dengan kaca pengintai 5mm ukuran 300mm x 300mm memudahkan user untuk melihat peralatan yang berada didalam passbox sehingga mempermudah user dalam penggunaannya

## B. PELAKSANAAN DAN TATA KERJA

Metode pekerjaan pemasangan Sandwich panel sebagai berikut :

Jadwal proyek menampilkan garis waktu khas untuk :

- Perencanaan
- Approval gambar kerja
- Produksi
- Pengiriman
- Instalasi
- Serah terima

Menunjukkan ketergantungan antara setiap langkah proyek. Instalasi Sandwich panel dalam 3 fase.

Pekerjaan persiapan yang diperlukan dan instalasi teknis di antara fase instalasi adalah pra-kondisi untuk melanjutkan dengan tahap instalasi berikutnya. Kondisi persiapan lokasi oleh kontraktor :

- Pembebasan akses untuk transportasi material ke lokasi konstruksi
- Disediakan alat bantu angkat material (troli / crane)
- Lokasi konstruksi Sandwich panel bebas dari pekerjaan lain yang sedang berproses
- Bangunan harus bersih dan kering
- Pintu luar dan jendela terpasang (Shell bangunan ditutup)
- Disediakan catu daya listrik dan lampu penerangan di dalam lokasi kerja
- lantai beton halus (toleransi +/-1.5 mm setiap jarak 2 meter)
- Penandaan referensi pengukuran ruang operasi yang hendak dikerjakan
- Penyediaan ruang penyimpanan material dan peralatan yang dapat dikunci di samping atau lokasi konstruksi

### 1. Tahap Persiapan

#### a. Construction Document

Berdasarkan gambar yang sudah disetujui (Approved) oleh Customer, dari Produsen akan membuat gambar kerja dan material list (Construction Document).

#### b. Site Survey

- Departemen instalasi akan melakukan site survey dan melakukan marking yang bertujuan untuk mengecek apakah ukuran actual ruangan dan detail lainnya sama dengan gambar kerja. Apabila terdapat perbedaan, akan didiskusikan, apakah Customer akan memperbaiki ukuran ruangan atau Panel akan merevisi gambar kerja. Site survey juga bertujuan untuk mengumpulkan data-data untuk dinding atau lantai dimana Panel akan dipasang sudah selesai, tempat penyimpanan material sementara, listrik kerja, peraturan kerja yang ditetapkan oleh Customer, dsb.
- Pembersihan area yang akan dibangun, kondisi lapangan harus sudah siap lantai rata dengan kekuatan lantai setara minimal permukaan lantai sudah di platter siap pasang vinyl dan batas ketinggian lantai sudah ditentukan oleh pemberi kerja dan menyiapkan peralatan Laser pointer, Sumitshubo laser dan alat ukur.
- Marking pada posisi center lantai menggunakan diagonal sumitshubo(laser) agar presisi, cocokan pada shop drawing.

- Marking pada sisi sisi kamar operasi untuk dicocokkan pada shop drawing, Marking untuk center pintu besar dan pintu kecil dicocokkan dengan drawing
- Marking untuk menentukan posisi Pendant, Lampu Operasi, Hepa Filter dan lampu penerangan.
- Marking untuk menentukan ketinggian kamar operasi
- Toleransi selisih ukuran lapangan dan gambar sebesar 1 mm.

c. Rencana Kerja

Berdasarkan Construction Document dan data hasil site survey, Dept. head membuat rencana kerja meliputi :

1. Menugaskan teknisi lapangan dengan membuat Surat Tugas
2. Membuat Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan (Time Schedule) dengan mengisi form Project Action Plan
3. Mempersiapkan plant dan tools yang akan dipergunakan dengan mengisi form Tool Request
4. Mempersiapkan peralatan safety yang diperlukan dengan mengisi form Safety Request dan diserahkan kepada Direksi

2. Tahap Instalasi/ Konstruksi/ Pemasangan Enamel Stainless Steel Panel

- a. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan menyesuaikan dengan kondisi di lapangan serta mengecek kebenaran ukuran di lapangan.
- b. Perhatikan koordinasi dengan pekerjaan lain, baik yang sudah dan yang belum terpasang terutama untuk pekerjaan-pekerjaan yang telah selesai pelaksanaannya.
- c. Melakukan bongkar muat Bahan Material dan Peralatan dan mengatur penyimpanan.
- d. Melakukan prosedur pengecekan material yang dikirim
- e. Melakukan prosedur pemasangan/ instalasi sesuai petunjuk teknik/ gambar konstruksi.
  - Sebelum Sandwich Panel EPS dipasang, pastikan terlebih dahulu bahwa dudukan struktur lampu operasi, pendant terpasang dan duckting AC, instalasi gas medis dan pekerjaan ME juga terpasang dengan benar.
  - Marking Lokasi Membuat marking dan pengukuran sesuai dengan gambar kerja yang telah di approval.
  - Pemasangan U-Chanel (U-Bar) untuk dudukan enamel stainless steel panel dinding
  - Pemasangan Sandwich Panel EPS dinding di U-chanel tersebut Sebelumnya harus dipastikan bahwa pemasangan Sandwich Panel harus bersamaan dengan ME / pipa gas karena untuk pemasangan kabel dan pipa posisi pemasangannya berada didalam Sandwich Panel (kabel stop kontak /saklar).
  - Pemasangan plafon Sandwich Panel EPS
  - Pemasangan pintu dan aksesoris
- f. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan tersebut. Bila kontraktor lalai, maka kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
- g. Bilamana pekerjaan ini tidak memenuhi persyaratan, Kontraktor wajib membongkar dan memperbaikinya dengan biaya atas tanggungan Kontraktor.
- h. Setelah terpasang, selama 3 x 24 jam harus bebas dari pengaruh pekerjaan lain dan sentuhan-sentuhan keras serta lalu lalang sampai cukup kokoh berdiri di tempatnya.

### 3. Pekerjaan Struktur Dinding

- Pekerjaan dimulai dengan melakukan pengukuran ulang atas marking yang sudah dibuat kesemua sisi dan mencocokkan pada gambar apakah ada selisih, jika masih dalam batas toleransi pekerjaan struktur bisa dimulai.
- Pekerjaan struktur dimulai dari lantai dengan memasang struktur material pada lantai, pilih material yang akan dipasangkan sesuai dengan part number yang sudah ditentukan.
- Setelah pekerjaan lantai selesai dilakukan pengukuran ulang atas material yang dipasangkan bila sesuai dengan gambar pekerjaan dapat dilanjutkan dengan memasang struktur pada dinding.
- Material dinding dipilih sesuai dengan part number dipasangkan tegak lurus dan lakukan penguatan pada dinding bata, lakukan pengecekan setelah material dinding terpasang dalam keadaan benar benar tegak lurus 90 derajat dari lantai.
- Pekerjaan pemasangan struktur dinding dapat dilanjutkan dengan refrensi material yang sudah terpasang, dan setiap pemasangan material tetap dipandu dengan sumitsubo laser untuk mengontrol kelurusan material struktur.
- Struktur dinding sudah difabrikasi dengan presisi dan terdapat pengait untuk menempatkan panel dinding.

### 4. Pekerjaan Pemasangan Peralatan pada Wall Equipment

- Operating Timer, Dipasangkan diatas Display panel pada tempat yang sudah tersedia, tombol pengaturan jam dan timer dipasangkan pada display panel.
- Instrument Cabinet, uk 1200 x 1600 x 400mm dipasangkan pada panel dinding, pemasangan menggunakan baut tanam ukuran 10 pada bagian struktur rangka .
- pemasangan menggunakan baut tanaman 10 pada bagian struktur.
- Medical Gas Panel, adalah panel untuk penempatan Outlate Gas Medis O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, A, V dan AGSS, dipasangkan pada panel dinding yang sudah ada tersedia dan pipa gas disambungkan ke outlet melalui pipa gas yang turun.
- Electrical Socket Unit ( PGM ) ukuran 608 x 150 x 80 mm, menggunakan iso standart terdiri dari 3bh recptacle, dipasangkan pada 3 sisi kamar operasi pada bagian bawah, kabel listrik ditarik dari untuk dihubungkan dengan colokan listrik pada panel lis.
- Air Return Grill, uk ukuran 400 x 800 mm material terbuat dari Stainless Steel blade dilengkapi dengan Slit Filter, dipasang pada bagian pojok ruangan yang sudah tersedia dengan ketinggian 30cm dari lantai agar siklus udara dari laminair dapat ditarik secara merata.

### 5. Pekerjaan Pemasangan Ceilling Equitment

- Lighting Lampu penerangan menggunakan LED putih HRM KP13 40 w dengan ukuran 1200mm x 300mm x 22,5mm penutup Acrylic putih susu, dipasangkan pada ceilling sebanyak 12bh sesuai dengan gambar untuk menghasilkan lumen output secara merata dalam kamar operasi

## L. PEKERJAAN PESIAPAN

1. Lingkup Pekerjaan :  
Pengukuran lokasi, Ruangan, penyikuan dan pembersihan.

## M. Pekerjaan Lapangan

### 1. Pekerjaan pembongkaran dan pembersihan

#### 1. Lingkup pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan pembongkaran, atas daerah pembangunan seperti yang tertera pada gambar rencana. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pembongkaran dan lain-lain yang ditunjuk Konsultan Pengawas, serta pengamanan atas jaringan-jaringan listrik, air, telepon dan lain-lain yang ada. *Material hasil bongkaran yang masih ada nilai aset dikumpulkan dan diserahkan kepada aset daerah melalui pihak direksi, sedangkan puing hasil bongkaran dibuang keluar lokasi pekerjaan.*

#### 2. Syarat pelaksanaan

Sebelum memulai, Kontraktor harus mengumpulkan semua data mengenai kondisikondisi lapangan dan sifat-sifat struktur yang ada disekitar lapangan pembangunan serta gambar-gambar dan izin-izin yang diperlukan untuk bekerja. Semua kerugian pihak lain yang timbul karenanya akan menjadi tanggungan Kontraktor. Konstruksi-konstruksi sementara harus dibuat dimana perlu atas petunjuk Pengawas tanpa menambah biaya. Semua sarana yang dipakai lagi dan / atau ditambah / dikurangi harus terpasang kembali sesuai dengan standard serta petunjuk Pengawas , sehingga dapat berfungsi dengan baik. Keadaan sesudah selesai harus rapi / bersih siap untuk pekerjaan selanjutnya.

### 2. Pekerjaan perataan lapangan

#### 1. Lingkup pekerjaan

- a) Kontraktor akan dianggap bertanggung jawab untuk penelitian yang menyeluruh atas gambar dan persyaratan untuk Dokumen Pelaksanaan ini dan Kontrak yang berhubungan dengan Proyek ini, termasuk semua addendum, semua kondisi dari pekerjaan, memeriksa lapangan, semua fasilitas dan kondisi yang ada, melakukan semua pengukuran lapangan dari pekerjaan yang sehubungan dengan ini dan menentukan seluruh lingkup dari penyelesaian dan penyempurnaan proyek yang diisyaratkan sesuai dengan gambar-gambar dan persyaratan-persyaratan sebagai yang disetujui oleh Pengawas.
- b) Kontraktor bertanggung jawab penuh untuk kesimpulan yang ditariknya dari informasi yang disampaikan kepadanya sebagai hasil pemeriksaan yang diperolehnya. Kontraktor diperbolehkan atas biaya sendiri melakukan pemeriksaan tambahan bilamana ia menganggapnya perlu, dan disetujui untuk menentukan lebih lanjut kondisi dari lapangan guna pembangunan yang dipersyaratkan disini.
- c) Kontraktor wajib melakukan pembersihan dilapangan, meliputi pembuangan lapisan puing-puing batu-batuan yang tidak diperlukan (bila ada) dan rintanganrintangan lain yang ada.

#### 2. Syarat pelaksanaan

- a) Kontraktor harus mengerjakan pembersihan semua areal pekerjaan dan tempattempat yang akan dilaksanakan pekerjaan finishing sebagaimana diminta dan ditunjukkan dalam gambar.
- b) Kontraktor harus menyediakan dan memelihara semua peralatan dan material untuk pelaksanaan sedemikian sehingga semua areal pekerjaan terjaga kelancarannya.
- c) Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja dan pengawas lapangan yang terampil pada bidangnya.

## N. PEKERJAAN BETON

### I. Pekerjaan Beton Struktur Atas

#### 1. Lingkup pekerjaan

Termasuk dalam lingkup pekerjaan ini adalah :

Semua pekerjaan beton struktur yang ada dalam masing-masing jenis pekerjaan yang tercantum dalam pasal-pasal buku RKS ini antara lain yang dikerjakan :

Struktur beton bertulang bangunan bertingkat.

Pekerjaa ini meliputi penyediaan bahan, peralatan dan tenaga kerja serta peleksanaan beton sesuai dengan RKS dan gambar-gambar pelaksanaan yang telah disediakan untuk proyek ini.

Pedoman pelaksanaan

Pelaksanaan pekerjaan ini harus mengikuti :

Semua ketentuan dalam SKSNI T-15-1991-03 terutama yang menyangkut pekerjaan beton struktur.

#### 1. Bahan-bahan yang digunakan

##### a. *semen*

1. semen yang digunakan untuk proyek ini adalah Portland Cement jenis II menurut NI 8 atau type I menurut ASTM, memenuhi S.400 menurut Standard Cement Portland yang digariskan oleh Asosiasi Cement Indonesia.
2. Merk yang dipilih tidak dapat ditukar-tukar dalam pelaksanaan tanpa persetujuan Pengawas Lapangan.
3. Persetujuan PC hanya akan diberikan apabila di pasaran tidak diperoleh semen dari merk yang telah dipilih dan telah digunakan.
4. Merk semen yang diusulkan sebagai pengganti dari merk semen yang sudah digunakan harus disertai jaminan dari Kontraktor yang dilengkapi dengan data teknis yang membuktikan bahwa mutu semen pengganti setaraf dengan mutu semen yang digantikannya.
5. Batas-batas pengecoran yang memakai semen berlainan merk harus disetujui oleh Pengawas Lapangan.

##### b. *Aggregates*

Aggregates yang digunakan harus sesuai dengan syarat-syarat dalam SKSNI T-15-1991-03, terdiri dari :

1. Pasir beton (agregat halus). Kadar lumpur tidak boleh melebihi 4% berat pasir beton.
2. Koral atau crushed stone (agregat kasar) :
  - Harus mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekasarannya dan padat (tidak porous). Dimensi maksimum 2,5 cm, dan tidak lebih seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian kontruksi yang bersangkutan.
  - Khusus untuk pekerjaan beton, di luar lapis pembersian yang berat batas maksimum tersebut 3 cm dengan gradasi baik.
  - Pada bagian dimana pembersian cukup berat (cukup ruwet) digunakan split pecah/giling mesin.

##### c. *Besi Beton*

Besi beton yang digunakan : besi beton ulir mutu  $f_y = 420$  MPa mutu SII, untuk diameter lebih besar atau sama dengan 16 mm dan  $f_y = 240$  MPa untuk diameter lebih kecil dari 13 mm.

Untuk mendapatkan jaminan akan kualitas besi yang diminta, maka disamping adanya certificate untuk setiap jenis diameter dari pabrik, juga harus dimintakan certificate dari laboratorium baik pada saat kedatangan secara periodik minimal 2 contoh percobaan tarik (stress-strain) dan atau untuk setiap 20 ton besi. Untuk pemotong tulangan tidak boleh mempergunakan alat pemanas (las), pemotongan dengan alat gunting atau besi cutter atau gergaji besi.

##### d. *Admixture*

Pemakaian bahan tambahan untuk perbaikan mutu beton dari Super Plastet SR (kedap air) dan Plastet no. 2 untuk beton biasa. Namun sebelumnya kontraktor diwajibkan mengajukan analysis kimia serta test, dan juga bukti penggunaan selama 5 tahun di Indonesia. Penggunaan harus sesuai dengan petunjuk pabrik.

2. Tata Cara Pengiriman Dan Penyimpanan Bahan
  - a. pengiriman dan penyimpanan bahan pada umumnya harus sesuai dengan jadwal pelaksanaan.
  - b. Penyimpanan Semen.
    1. semen harus didatangkan dan disimpan dalam kantung/zak yang utuh. Berat semen harus sama dengan yang tercantum dalam zak.
    2. Semen harus disimpan dalam gudang yang kering, terlindung dari pengaruh cuaca, berventilasi cukup dan lantai bebas dari tanah.
    3. Semen harus dalam keadaan belum mulai mengeras jika ada bagian yang mulai mengeras, bagian tersebut harus dapat ditekan hancur oleh tangan bebas (tanpa alat) dan jumlah bagian yang mulai mengeras ini tidak lebih dari 5% berat semen.
    4. Pada bagian semen yang mengeras tersebut harus dicampurkan semen dalam jumlah yang sama dengan syarat bahwa kualitas beton yang dihasilkan harus sesuai yang diminta perencanaan.
  - c. Penyimpanan besi beton
    1. besi beton disimpan dengan menggunakan bantalan-bantalan kayu sehingga bebas dari tanah (minimal 20 cm).
    2. Beton harus disimpan bebas dari lumpur, minyak atau zat asing lainnya.
  - d. Aggregates harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah dari satu dan lain jenisnya / gradasinya dan di atas lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.
3. Bekisting yang digunakan
  - a. Bekisting harus dibuat dari papan kayu dengan rangka kayu yang kuat tidak mudah berubah bentuk dan jika perlu menggunakan baja terutama pada beton expose.
  - b. Bekisting harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak ada perubahan bentuk yang nyata dan harus dapat menampung bahan-bahan sementara sesuai dengan jalannya kecepatan pembetonan.
  - c. Semua bekisting harus diberi penguat datar dan silangan sehingga kemungkinan Bergeraknya bekisting selama dalam pelaksanaan dapat dihindarkan, juga harus cukup rapat untuk menghindari keluarnya adukan (mortar leakage).
  - d. Susunan bekisting dengan penunjang-penunjang harus teratur sehingga pengawasan atas kekurangannya dapat mudah dilakukan.
  - e. Penyusunan bekisting harus sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkarannya tidak akan merusak dinding, balok atau kolom beton yang bersangkutan.
  - f. Pada bagian terendah pada setiap phase pengecoran dari bekisting kolom atau dinding, harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.
  - g. Kayu bekisting harus bersih dan dibasahi terlebih dahulu sebelum pengecoran.
  - h. Air pembasahan tersebut harus diusahakan agar mengalir sedemikian rupa agar tidak menggenangi sisi bawah dari bekisting.
  - i. Pemilihan dari susunan dan ukuran yang tepat dari penyangga-penyangga atau silangan-silangan bekisting menjadi tanggungjawab Kontraktor.
  - j. Pembongkaran Bekisting :
    - Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum beton mencapai kekuatan khusus yang cukup untuk memikul 2 x beban sendiri.
    - Bila akibat pembukaan cetakan, pada bagian konstruksi akan bekerja beban-beban yang lebih tinggi dari pada beban rencana, maka cetakan tidak boleh dibongkar selama keadaan tersebut berlangsung.
    - Perlu ditentukan bahwa tanggungjawab atas keamanan konstruksi beton seluruhnya terletak pada Kontraktor, dan perhatian Kontraktor mengenai pembongkaran cetakan ditujukan ke SKSNI T-15-1991-03 dalam pasal yang bersangkutan.
    - Pembongkaran harus memberi tahu Pemberi Tugas/ Arsitek bila mana ia bermaksud akan membongkar cetakan pada bagian-bagian konstruksi yang utama dan minta persetujuannya, tapi dengan adanya persetujuan itu tidak berarti Kontraktor terlepas dari tanggungjawab.
2. Kualitas beton
  - a. Kecuali lain ditentukan dalam gambar, kwalitas mutu beton adalah dengan K250 Sedang beton praktis dengan K175.
  - b. Evaluasi penentuan karakteristik ini digunakan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam SKSNI-15-1991-03.
  - c. Kontraktor harus memberikan jaminan atas kemampuannya untuk memenuhi kwalitas mutu beton ini dengan memeperlihatkan data-data pelaksanaan dilain tempat atau dengan Trialmix.

- d. Selama pelaksanaan harus dibuat benda-benda uji menurut ketentuan yang disebut dalam SKSNI-15-1991-03.
- e. Pada masa permulaan pembetonan Kontraktor harus membuat minimum satu benda uji per 1,5 m<sup>3</sup> beton hingga dengan cepat dapat diperoleh 20 benda uji yang pertama. Pengambilan benda uji harus dengan periode antara yang disesuaikan dengan kecepatan pembetonan.
- f. Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat, laporan tersebut harus di syahkan oleh Pengawas Lapangan laporan tersebut harus dilengkapi dengan harga karakteristiknya.
- g. Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, minimum 7,5 cm maximum 12,5 cm. Cara pengujian slump test adalah sebagai berikut :
  1. Beton diambil tepat sebelum dituangkan kedalam cetakan (beton) (bekesting).
  2. Cetakan slum dibasahi dan diletakkan diatas kayu rata atau plat beton.
  3. Cetakan di isi sampai kurang lebih 1/3 nya kali dengan besi dia. 16 mm panjang 30 cm dengan ujungnya yang bu;at ( seperti peluru ).
  4. Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapis ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk dalam satu lapis dibawahnya.
  5. Setelah atasnya diratakan , segera cetakan diangkat perlahan-lahan, dan diukur penurunannya ( slumpnya ).
- h. Pengujian kubus atau silinder percobaan harus dilakukan di laboratorium yang disetujui oleh Pengawas Lapangan .
- i. Perawatan kubus atau silinder percobaan tersebut adalah dalam pasir basah tapi tidak tergenang air, selama 7 ( tujuh ) hari dan selanjutnya dalam udara terbuka.
- j. Jika dianggap perlu, maka Kontraktor harus mengadakan percobaan silinder umur 7 ( tujuh ) hari dengan ketentuan-ketentuan hasilnya tidak boleh kurang 65 % kekuatan yang diminta pada umur 28 hari. Jika kuat tekan benda-benda uji tidak memberikan angka kekuatan yang diminta, maka harus dilakukan pengujian beton ditempat dengan cara yang ditentukan dalam SKSNI-15-1991-03 dengan biaya ditanggung Kontraktor .
- k. Pematatan beton harus menggunakan vibrator.

### 3. Siar-siar konstruksi dan pembongkaran bekisting

Pembongkaran bekesting dan penempatan siar-siar pelaksanaan, sepanjang tidak ditentukan lain dalam gambar, harus sesuai dengan SKSNI-15-1991-03.

Siar-siar tersebut harus dibasahi terlebih dahulu dengan air semen tepat sebelum pengecoran lanjutan dimulai. Letak siar-siar tersebut harus disetujui oleh Pengawas Lapangan.

### 4. Penggantian besi

- a. Kontraktor harus mengusahakan supaya besi yang sudah dipasang benar sesuai dengan apa yang ada dalam gambar.
- b. Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman Kontraktor atau pendapatnya mengalami kekeliruan, kekurangan atau penyempurnaan pembesian yang ada maka :
  1. Kontraktor harus menambah extra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar, secepatnya hal ini diberitahukan kepada Kontraktor untuk sekedar informasi.
  2. Jika hal tersebut diatas akan dimintakan 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 dapat dijalankan hanya dengan persetujuan tertulis dari perencana. Mengajukan usul dalam rangka kejadian tersebut diatas adalah juga merupakan kewajiban bagi Kontraktor.
- c. Jika Kontraktor tidak dapat mendapatkan diameter besi yang sesuai 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 ditempat tersebut atau didaerah overlepping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.

d. Toleransi Besi :

Diameter, ukuran sisi ( atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan)	Variasi berat yang diberikan	Toleransi diameter
Dibawah 10 mm	$\pm 7 \%$	$\pm 0,4 \text{ mm}$
10 mm sampai dengan 16 mm ( tapi tidak termasuk $\varnothing 16 \text{ mm}$ )	$\pm 5 \%$	$\pm 0,4 \text{ mm}$
16 mm sampai 28 mm	$\pm 5\%$	$\pm 0,5 \text{ mm}$
29 mm da 32 mm	$\pm 4\%$	-

5 . Perawatan beton

- a. Beton harus dilindungi oleh pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
- b. Persiapan perlindungan atas kemungkina datangnya hujan harus diperhatikan.
- c. Beton harus dibasahi terus menerus selama minimal 10 hari setelah pengecoran.

.6. Tangung jawab Kontraktor

- a. Kontraktor bertanggungjawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan diatas sesuai dengan gambar-gambar konstruksi yang diberikan.
- b. Adanya kehadiran Pengawas Lapangan selaku wakil dari Bouwher atau Perencana yang sejauh melihat/mengawasi atau menegur atau memberi nasehat tidaklah mengurangi tanggungjawab penuh tersebut diatas.

Jika Pengawas Lapangan memberikan ketentuan-ketentuan tambahan yang menyimpang dari ketentuan yang telah digariskan diatas atau yang telah tertera dalam gambar, maka ketentuan tersebut menjadi tanggungjawab Pengawas Lapangan, ketentuan tambahan ini harus dibuat secara tertulis.

## O. PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN

### 1. Pekerjaan Pasangan bata merah

- Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi hal-hal mengenai bahan-bahan dan pemasangan semua pekerjaan pasangan bata merah seperti yang tertera pada gambar rencana dan sesuai petunjuk Konsultan Pengawas dan atau Pemberi Tugas. Pelaksanaan pemasangan harus benar-benar mengikuti garis-garis ketinggian, bentuk bentuk yang terlihat pada gambar-gambar dan seperti yang dipersyaratkan dalam spesifikasi ini.

- Persyaratan Bahan

- Semua bata harus dari mutu kelas I, padat, keras, ukuran presisi dan siku serta permukaan yang merata.
- Bata harus berkualitas baik, buatan pabrik dengan cetakan mekanis ukuran nominal 11×22×5 cm.
- Bata merah tidak pecah-pecah.

- Syarat Pelaksanaan

- Contoh material harus mendapat persetujuan Pemberi Tugas terlebih dahulu.
- Bata yang patah melintang dan besar patahannya lebih kecil dari setengah panjangnya, tidak diperbolehkan untuk digunakan.
- Cara pemasangan bata merah harus membentuk siar yang seragam, siar tegak tidak boleh saling menyambung membentuk garis lurus.
- Komposisi adukan untuk pasangan bata merah menggunakan semen perekat bata merah MU-380 atau sejenis.
- Pasangan bata merah sesuai dengan spesifikasi campuran dalam dokumen.
- Pada setiap dinding, luas bidang maksimum pasangan bata merah adalah 12m<sup>2</sup>, apabila lebih luas dari ketentuan tersebut harus dipasang kolom praktis dan ring balk dengan diberi ankur dia.1/2" dipasang tiap jarak 3 m.
- Setiap bata merah harus dipasang diatas lapisan adukan/perekat dan diketok ke tempatnya hingga kuat.
- Semua pertemuan sudut dan pengakhiran pasangan bata merah apabila tidak ditentukan lain maka dimensi kolom praktis, ring balk dan lintel beam di atas ambang kusen pintu/jendela adalah sbb :

□ Beton dimensi 12 x 12 cm (ad 1pc : 2ps : 3 split)

Tulang pokok 4 dia. 10 mm dan buegel dia. 8-20 cm

Besi tulangan sesuai standard PBI

- Syarat Pemeliharaan

Kontraktor harus memperbaiki atas biaya sendiri semua retak-retak plesteran yang menurut penilaian Arsitek / Pengawas tak dapat diterima. Keretakan plesteran harus diperiksa dengan jidar dan hasilnya harus betul-betul presisi. Hasil perbaikan akan diperiksa oleh Arsitek/Pengawas.

- Syarat Penerimaan

Permukaan dinding yang dihasilkan oleh plesteran dan acian harus benar-benar vertikal, datar, rata, tidak melengkung atau bergelombang. Kalau dilihat dari samping, ujung dinding awal ke ujung dinding akhir harus membentuk satu garis tegak lurus.

Apabila diperiksa dengan jidar, permukaan dinding tidak bergelombang. Toleransi kerataan dinding : 2 mm / 12 m<sup>2</sup>.

### 2. Adukan, plesteran dan acian

#### a. Lingkup pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan plester dan adukan yang disebut dalam gambar dan Rencana Kerja Syarat-syarat.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini, serta pelaksanaan pekerjaan pasangan hingga didapatkan hasil yang baik.

#### b. Persyaratan bahan

Semua pasangan dinding yang tidak mempergunakan Instan Mortar, maka bahan harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan dan kebutuhan persyaratan yang tercantum dibawah ini.

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 PBI 1971.

a. **Pasir**

Pasir yang dipakai harus kasar, tajam, bersih, bebas dari tanah liat, lumpur atau campuran-campuran lainnya sesuai dengan :

NI - 3 PASAL 14

NI - 2 BAB 3.3

b. **Semen**

Semen yang dipakai harus baru dengan type I (kualitas I), tidak ada bagian-bagian yg membatu dalam zak yang tertutup seperti disyaratkan dalam NI – 8. Hanya sebuah merk dari satu jenis semen yang boleh digunakan dalam pekerjaan.

c. **Air**

Harus bersih, segar dan bebas dari bahan-bahan yang merusak seperti, minyak, asam dan unsur organik. Kecuali dinyatakan lain, Kontraktor harus menyediakan air kerja atas biaya sendiri.

c. Syarat pelaksanaan

Sebelum memulai pekerjaan pasangan, Kontraktor terlebih dahulu harus menyerahkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan.

Bahan yang digunakan untuk pekerjaan ini harus mendapat persetujuan dari Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan.

1. Persiapan

Persiapkan dan bersihkan permukaan-permukaan yang akan diplester, dari kotorankotoran dan bahan-bahan lain yang dapat merusak plesteran. Tukang-tukang plester yang dinilai tidak cakap, karena pekerjaannya yang buruk harus diganti dengan yang baik. Plesteran/adukan yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis ini harus disingkirkan dari pekerjaan.

Pekerjaan plesteran harus rata pada bidang pemasangannya.

Pekerjaan yang tidak rata harus diperbaiki sesuai perintah Pengawas.

Tebal plesteran yang dimaksud, kecuali bila dinyatakan lain adalah 15 mm dengan toleransi minimum tebal 5 mm dan maximum tebal 20 mm. Bilamana ketebalan toleransi ini ternyata dilampaui karena kondisi permukaan dinding, maka permukaan dinding harus diperbaiki.

2. Pencampuran

- Buat adukan dalam jumlah yang dapat dipakai habis dalam waktu 45 menit. Adukan/plesteran dapat dipakai sampai sebatas adukan/plester tersebut tidak dapat lagi diolah (lebih kurang 90 menit setelah adukan jadi).
- Membuat campuran adukan/plester tanpa mesin pengaduk hanya dapat dilaksanakan dengan izin Pengawas.
- Membuat campuran adukan/plester dengan mesin pengaduk (molen), bak molen harus benar-benar bersih, isikan setengah jumlah air yang diperlukan berikut pasir, lalu tambahkan semen sementara bak pengaduk berputar, kemudian isikan air sesuai dengan kebutuhan.

3. Pemasangan Acian/plesteran

- Acian pasangan bata : lihat Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata
- Plesteran
- Pasangan ke permukaan beton.
- Bersihkan permukaan beton dari sisa-sisa bekisting, debu, minyak-minyak, cat dan lain bahan yang dapat mengurangi daya ikat plesteran.
- Basahi beton dengan air sehingga jenuh.
- Tunggu sampai aliran air berhenti. pasang acian setebal 2-3 mm, kasarkan permukaannya, kemudian pasang plester sebelum acian mengering.
- Ulangi lalu pasang plesteran dalam ketebalan/keretakan yang disyaratkan dalam gambar.

4. Jenis Plesteran dan Penggunaannya.

- Plesteran biasa dengan campuran 1 pc : 5 pasir. Digunakan untuk permukaan-permukaan dinding pasangan bata ataupun permukaan-permukaan beton sesuai gambar rencana. Plesteran beton dengan campuran 1 pc : 3 pasir, digunakan untuk permukaan-permukaan beton seperti pada gambar rencana.

- Plesteran trasram dengan campuran 1 pc : 3 pasir. Digunakan untuk permukaan dinding ruang-ruang toilet, seluruh permukaan dinding pasangan di bagian luar bangunan dan seluruh dinding lantai dasar sampai setinggi plus 40 cm dari permukaan lantai dasar ( $\pm 0,00$ ).

d. Syarat penerimaan

Permukaan dinding yang dihasilkan oleh plesteran dan acian harus benar-benar vertikal, datar, rata, tidak melengkung atau bergelombang

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

### **I. Pekerjaan Vinyl Floor Sheet**

#### Lingkup Pekerjaan

1. Meliputi bagian-bagian permukaan lantai sesuai dengan yang di tunjukan dalam detail gambar. Dalam hal ini termasuk pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat bantu.
2. Pemasangan lantai Vinyl pada ruangan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar dan dikoordinasikan dengan Direksi/Pengawas selama pekerjaan berlangsung.

#### Persyaratan Bahan

1. Bahan harus mempunyai kualitas yang baik, tahan lama terhadap goresan, anti static, higienis mampu mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri, mudah dibersihkan dan mudah dalam perawatan.
2. Bahan terbuat dari PVC murni, satu layer/HOMOGENEUS, tanpa bahan pencampur/filter, layer terbuat dari PVC murni yang transparan yang dilengkapi dengan binder contain minimal 60% dengan ketebalan 2,0 mm, tidak menyusut, ketahanan tinggi terhadap noda dan bahan-bahan kimia rumah sakit dan anti slip..
3. Bahan harus termasuk dalam kategori klasifikasi sebagai berikut ;
  1. Memiliki test report anti bakteri
  2. Memiliki test report anti coronavirus
  3. Memiliki test report anti kimia
  4. Memiliki test report anti betadine
  5. Untuk vinyl lantai kategori grup T
4. Bidang vinyl harus dalam bentuk sheet (gulungan), lebar minimal 2m, panjang 20m, tebal minimal 2mm, total berat 2,8 kg/m<sup>2</sup>, sambungan di las (hot welding) dengan pemanasan menggunakan bahan PVC yang sama disebut welding rod. Lebar sambungan dengan welding rod antara 2,5 s/d 3 mm dan harus rata.
5. Plint adalah perpanjangan atau kelanjutan vinyl dari lantai kemudian naik ke dinding setinggi 10 cm. Pada sudut antara lantai dan dinding dipasang “cove Fillet” yaitu bahan yang membentuk sudut landai (R) agar sudut tersebut tidak siku. Sementara pada ujung vinyl yang naik ke dinding di tutup dengan wall capping. Material dari cove fillet dan wall capping juga harus terbuat dari vinyl PVC.
6. Warna dan corak bahan diajukan oleh kontraktor dengan persetujuan konsultan pengawas dan direksi.
7. Memberikan garansi/jaminan bahan vinyl selama 10 (sepuluh) tahun, surat garansi/jaminan bermaterai.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Bidang permukaan lantai harus rata dan kuat, tidak terdapat retak-retak, tidak ada lubang dan celah-celah, bebas debu, bebas lemak atau minyak.
2. Screeding harus dilakukan benar-benar kuat dan rata dengan tebal screed 4 – 6 cm dengan material screeding K 250.
3. Pekerjaan lapisan vinyl harus rapi dan dilakukan sesuai dengan yang dipersyaratkan dari pabrik yang bersangkutan sehingga dapat diperoleh hasil pekerjaan bermutu baik dan tahan lama.
4. Self leveling/perataan lantai menggunakan : semen Ardex-K310, Semen Mortindo, Semen MU-410 tidak diperbolehkan dengan semen biasa.
5. Tahap pengeleman dengan standard adhesive waterbase tidak terbakar dan berbau menyengat. Lem dapat kering sempurna dan tidak merusak levelling bila terjadi perbaikan subfloor.

6. Pekerjaan lapisan vinyl dilakukan setelah pekerjaan finishing yang lain seperti plafon, dinding, pekerjaan ME, pengecatan selesai dilaksanakan.
7. Setelah selesai pemasangan memberikan garansi/jaminan pemasangan selama 3 (tiga) tahun setelah serah terima pertama, surat garansi/jaminan bermaterai.

## II. Pekerjaan Lantai dan Dinding Granittile (HT)

### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan dan semua pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan penyelesaian lantai dan penutup dinding sesuai dengan gambar kerja dan Dokumen Pengadaan
- b. Kontraktor harus memberikan contoh-contoh bahan lantai dan penutup dinding yang akan dipasang, khususnya untuk diseleksi kualitas, warna, tekstur bahan untuk mendapat persetujuan dari Pengawas lapangan.
- c. Pekerjaan ini dilakukan ke seluruh ruangan, serta seluruh detail yang disebutkan dalam gambar sesuai petunjuk Pengawas lapangan.

### 2. Bahan

- a. *Granittile (HT) lantai ukuran 60x60 untuk dinding ukuran 90x180*, kualitas baik, tidak retak, rata, dan mempunyai daya lekat aduk standart, digunakan untuk seluruh ruangan, warna dan motif ditentukan kemudian.
- b. *Bahan Granittile (HT) lantai ukuran 60x60 yang digunakan sekualitas granittile, Niro, Venus, dengan ketebalan 9 mm*, toleransi ukuran < 1% dan penyerapan air tidak lebih dari 0,5%, warna sesuai petunjuk Direksi Lapangan atau Direksi lapangan.
- c. *Granittile (HT) dinding ukuran 90x180, yang digunakan sekualitas Venus, Roman dengan ketebalan 10 mm*, toleransi ukuran < 1% dan penyerapan air tidak lebih dari 0,5%, warna sesuai petunjuk Direksi Lapangan atau Direksi lapangan.
- d. Keramik yang akan dipasang telah diseleksi dengan baik, bentuk, warna dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang gompal, retak, maupun cacat
- e. Sebelum dilaksanakan pemasangan bahan, Kontraktor harus mengajukan contoh terlebih dahulu untuk mendapat persetujuan Pengawas lapangan. Bahan tersebut harus disimpan di tempat yang terlindung dan tertutup.
- f. Kontraktor harus memberikan mendatangkan bahan yang sesuai dalam hal warna ukuran harus sama dengan tipe produksi dan kode produksi yang tertera pada box harus sama, agar tidak ada perbedaan.
- g. Bahan harus satu produk bentuk keseragaman dan satu pengukuran pada saat pemasangan.

### 3. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Pemasangan keramik lantai dan dinding sebaiknya dilakukan pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai.
- b. Permukaan lantai/ dinding yang akan dipasang keramik harus bersih, cukup kering dan rata air.
- c. Terlebih dahulu dipasang menggunakan pasir urug minimal setebal 10 cm, selanjutnya dibuat lantai kerja minimal setebal 7 cm dengan campuran 1 Pc : 3 Psr : 5 Krl.
- d. Pada pemasangan granittile dinding harus dilengkapi ankur sebagai penguat.
- e. Spesi pada pemasangan dinding menggunakan semen instan sesuai ketentuan untuk pemasangan granittile dinding.
- f. Setiap jalur pemasangan sebaiknya ditarik benang dan rata air.
- g. Adukan semen untuk pemasangan keramik harus penuh, baik di permukaan dasar maupun di badan belakang keramik lantai atau dinding yang terpasang.
- h. Lebar nat yang dianjurkan untuk lantai = 2-3 mm dan dinding 2-3 mm, dengan campuran pengisi nat (Grout) semen atau bahan khusus yang ada di pasaran. Bagi area yang luas dianjurkan untuk diberi expansion joint.
- i. Pemotongan keramik harus menggunakan mesin pemotong, bekas potongan harus digerinda dan diampelas sampai halus dan rata. Perlu dihindari pemotongan keramik < 0.5 x lebar/ panjang ukuran standart.
- j. Pemasangan lantai keramik dilakukan sesuai pola yang ditentukan dalam gambar.
- k. Garis-garis pada pemasangan lantai harus berkesinambungan satu dengan yang lainnya, kecuali pada pertemuan khusus.
- l. Pekerjaan lantai yang tidak lurus/ waterpass, siarnya tidak lurus, berombak, turun naik dan retak harus dibongkar .

- m. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik hingga betul-betul bersih.
- n. Keramik yang sudah terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/ beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat pekerjaan lain.
- o. Karena sifat alamiah dari produk keramik, yang disebabkan proses pembakaran pada temperatur tinggi, dapat terjadi perbedaan warna dan ukuran, untuk ini periksa dan pastikan keramik lantai atau dinding yang akan dipasang mempunyai seri golongan ukuran yang sama.
- p. Produk yang seragam dan seukuran maka akan dihasilkan keseragaman pemasangan Granittile (HT).

Tabel : Pemasangan pada :

<b>Ruangan</b>	<b>Bahan</b>	<b>Merk</b>	<b>Ukuran</b>
Lantai Ruangan	Vinyl	Armstrong Medintechplus, Rikket Lexinton	sheet
Dinding Ruang	Vinyl	Armstrong, Rikket	sheet
Kamar mandi	Keramik	Roman, platinum	30 x 30 30 x 60

## **Q. PEKERJAAN LANGIT-LANGIT**

### **1. Ketentuan Umum**

- a. Sebelum dilaksanakan pemasangan langit-langit pekerjaan lain yang terletak diatas langit-langit harus sudah selesai dikerjakan.
- b. Rangka penggantung langit-langit harus sesuai dengan pola langit-langit. Rangka yang datar harus waterpass.
- c. Permukaan plafond harus benar-benar rata, tidak bergelombang

### **2. Bahan**

Plafond gypsum Hi-Clean/anti bakteri dipasang pada seluruh ruangan maupun selasar dengan menggunakan rangka Metal System Ceiling 35/45.

### **3. Pelaksanaan**

- a. Siapkan stager sesuai kebutuhan, gunakan laser level atau waterpass untuk menandai ketinggian plafond.
- b. Pasang wall angel dengan menggunakan paku beton diruangan yang sudah sesuai dengan leveling yang dibuat.
- c. Titik penggantung yang pertama dengan jarak maksimal 200 mm dari dinding dan selanjutnya jarak antar gantungan maksimum 1200 mm, selanjutnya pemasangan Metal System channel 35/45 sesuai aplikasi pemasangan.
- d. Pemasangan gypsum board Hi-clean/anti bakteri setelah semua rangka metal system terpasang dengan baik.
- e. Pemasangan plafond hanya boleh dilaksanakan setelah pekerjaan rangka plafond dan pekerjaan diatasnya selesai dan disetujui pengawas.
- f. Plafond yang akan dipasang harus dalam keadaan baik, bentuk dan ukuran harus tepat, tidak cacat dan sudah disetujui oleh konsultan / direksi lapangan serta setiap panel harus dilengkapi cap dari pabrik pembuatnya.

Pola dan cara pemasangan plafond sesuai dengan apa yang tertera pada gambar kerja atau petunjuk aplikator, konsultan / direksi lapangan

## **R. PEKERJAAN KUSEN PINTU, JENDELA ALUMINIUM, UPVC**

### **I. Pekerjaan kusen/pintu/jendela**

#### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan ini meliputi seluruh kosen pintu, kosen jendela, kosen bovenlight dan curtainwall seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar serta shopdrawing dari Kontraktor.

#### Persyaratan Bahan

##### 1. Bahan :

Dari bahan aluminium framing system, dari produk dalam negeri Alexindo, Alcomex, yang memenuhi Aluminium ekstrusi 0695-82, 0649-82 dan Alloy 1100 atau 5005

Bentuk profil :

Sesuai shopdrawing yang disetujui Konsultan Pengawas/Direksi Lapangan. Dan disesuaikan pada bidang masing pemasangan baik untuk kusen

##### 2. Finishing Interior/Exterior :

Aluminium powder coating putih.

- a. Warna profil : Putih
  - b. Lebar profil : YR dan YF 100 mm atau sesuai gambar.
  - c. Nilai deformasi : Diijinkan maksimal 2 mm.
3. Bahan yang diproses pabrikan harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai dengan bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan, penawaran yang diisyaratkan Konsultan Pengawas.
  4. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
  5. Konstruksi kosen aluminium yang dikerjakan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.
  6. Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, min. 100 kg/m<sup>2</sup>.
  7. Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m<sup>3</sup>/hari dan terhadap tekanan air 15 kg/m<sup>2</sup> yang harus disertai hasil test.
  8. Bahan yang akan di proses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang dipersyaratkan. Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin.
  9. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama. Pekerjaan mesin potong, mesin punch, drill, sedemikian sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela bukaan dinding dan pintu mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut:
    - a. Untuk tinggi dan lebar 1 mm
    - b. Untuk diagonal 2 m

##### 10. Accessories

Sekrup dari stainless steel galvanized kepala tertanam, weather strip dari vinyl, pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan aluminium harus ditutup caulking dan sealant. Angkur-angkur untuk rangka/kosen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2-3 mm, dengan lapisan zink tidak kurang dari (13) mikron sehingga dapat bergeser.

##### 11. Bahan finishing

Treatment untuk permukaan kosen jendela dan pintu yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, aduk atau plester dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari

laquer yang jernih atau anti corrosive treatment dengan insulating varnish seperti asphaltic varnish atau bahan insulation lainnya.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum memulai pelaksanaan kontraktor diwajibkan meneliti gambar dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil lubang dan membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil aluminium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain).
2. Prioritaskan proses fabrikasi sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu shopdrawing dengan petunjuk Perencana. Meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran.
3. Semua frame/kosen baik untuk dinding, jendela dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
4. Pemotongan aluminium hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakan pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
5. Pengelasan dibenarkan menggunakan non-activated gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata.
6. Akhir bagian kosen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet, stap dan harus cocok. Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
7. Angkur-angkur untuk rangka/kosen aluminium terbuat dari steel plate setebal 2-3 mm dan ditempatkan pada interval 600 mm.
8. Penyekrupan harus dipasang, tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/stanles steel, sedemikian rupa sehingga hair line dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1000 kg/cm<sup>2</sup>.
9. Celah antara kaca dan sistem kosen aluminium harus ditutup oleh sealant yang dipergunakan adalah produk dengan persyaratan standart pabrik.
10. Disyaratkan bahwa kosen aluminium dilengkapi oleh kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:
  - 10.1. Dapat menjadi kosen untuk dinding kaca mati.
  - 10.2. Dapat cocok dengan jendela geser, jendela putar, dan lain-lain.
  - 10.3. sistem kosen dapat menampung pintu kaca frame less.
  - 10.4. untuk sistem partisi, harus mampu movable dipasang tanpa harus dimatikan secara penuh yang merusak baik lantai maupun langit-langit.
  - 10.5. mempunyai accessories yang mampu mendukung kemungkinan di atas.
11. Untuk fitting hardware dan reinforcing materials yang mana kosen aluminium akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari kontak korosi.
12. Toleransi pemasangan kosen aluminium di satu sisi dinding adalah 10-25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/grout.
13. Khusus untuk pekerjaan jendela geser aluminium agar diperhatikan sebelum rangka kosen terpasang. Permukaan bidang dinding horizontal (pelubangan dinding) yang melekat pada ambang bawah dan atas harus waterpass.
14. Untuk memperoleh kedekatan terhadap keborosan udara terutama pada ruang yang dikondisikan hendaknya ditempatkan mohair dan jika dapat dipergunakan syntentic rubber atau bahan dari synthetic resin.
15. Penggunaan ini pada swing door dan double door.
16. Sekeliling tepi kosen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.
17. Tepi bawah ambang kosen exterior agar dilengkapi flashing untuk penahan air hujan.

## **II. Pekerjaan daun pintu kaca dan jendela rangka aluminium**

### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan daun pintu dipasang di seluruh detail yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

### Persyaratan bahan

1. Rangka dari bahan aluminium, mutu dan persyaratannya sama dengan bahan yang digunakan untuk kosen. Lebar profil minimal 100 mm.
2. Ukuran rangka pintu sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.
3. Kaca digunakan bahan kaca ryben dari produk dalam negeri tebal 5 mm, 8 mm (atau sesuai dengan gambar) mutu AA, yang memenuhi persyaratan PUBI 82 pasal 63 dan SII 0189-78.

### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontrak diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang) termaksud mempelajari bentuk, pola, layout/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini kepada Konsultan Pengawas minimal 2 (dua) produk dari berbagai merk/pabrik lengkap dengan brosur/spesifikasi dari masing-masing pabrik yang bersangkutan.
3. Kontraktor wajib membuat shop drawing yang mencantumkan semua data produk, ukuran dan cara pemasangan dari pekerjaan tersebut. Gambar shop drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan Pengawas.
4. Penimbunan bahan-bahan pintu dilokasi pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
5. Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka pintu dan penguat lain serta pemasangan teak plywood agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh terjadi noda-noda atau cacat bekas penyelim.
6. Bentuk/pola dan ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.
7. Jika diperlukan harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan konsultan pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan rangka daun pintu kaca yang tampak.
8. Untuk daun pintu kaca setelah dipasang harus rata, tidak bergelombang, tidak melincang dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik.

## **III. Pekerjaan daun pintu rangka kayu**

### Lingkup Pekerjaan

1. Pasal ini menjelaskan semua pekerjaan pintu kayu yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor.
2. Dalam melaksanakan pekerjaan ini, Kontraktor harus mengikuti RKS ini, PKKI 1961, SII.0458-81, SII.079-83, SII.0404-80, SII.0797-83, PUBI 1982 dan semua petunjuk yang diberikan oleh Direksi/Pengawas selama pekerjaan berlangsung.

### Persyaratan Bahan

#### Kayu

1. Kayu yang akan dipakai harus memenuhi syarat kayu kualitas I dan kayu tersebut harus dikeringkan melalui proses Dry Clean sampai diperoleh kandungan air yang memadai atau oven kering maksimal.
2. Pengerangan ini harus dilaksanakan oleh perusahaan atau badan yang terkenal baik, yang telah disetujui oleh Direksi/Pengawas. Sebelum pengerangan dapat dilaksanakan, Kontraktor harus mengajukan jadwal pengerangan yang akan dilaksanakannya kepada Direksi/Pengawas untuk disetujui secara tertulis, termasuk juga kadar kekeringan yang ingin dicapainya.
3. Jenis kayu yang dipakai untuk rangka pintu double teakwood atau daun pintu panel adalah kayu Kamper Singkil oven dan kering.

#### Kayu Lapis

Plywood yang akan digunakan untuk pintu, harus merupakan plywood yang baik yang ada di pasaran.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Pintu harus dipabrikasi di bengkel, baik yang berada di dalam site maupun yang berada diluar, yang memiliki perangkat peralatan pemrosesan kayu maksimal yang lengkap. Bilamana Kontraktor tidak memiliki perangkat peralatan tersebut, maka pekerjaan tersebut harus di Sub-Kontraktorkan kepada bengkel kayu yang terkenal baik dan memiliki mesin-mesin yang lengkap. Dalam keadaan seperti ini, maka sebelum pekerjaan kosen dapat dimulai, Sub-Kontraktor wajib untuk disetujui secara tertulis.
2. Semua pintu harus dipabrikasi sesuai dengan dimensi dan detail yang ditunjukkan dalam gambar, dan dirakit dengan menggunakan sambungan lidah dan lubang, kemudian dipasak dengan menggunakan pasak kayu, sedemikian rupa sehingga diperoleh sambungan yang kuat, kaku dan baik. Permukaan kayu yang akan terlihat harus rata, halus dan bebas dari bekas-bekas mesin yang tampak, serta siap untuk dicat.
3. Sebelum dapat dipabrikasi, contoh dari pintu dan jendela harus disiapkan dan didatangkan ke lapangan, untuk disetujui oleh Direksi/Pengawas. Selama fabrikasi, Kontraktor harus memberikan kesempatan kepada Direksi/Pengawas untuk melakukan tugas pemeriksaan guna mengetahui perkembangan pekerjaan tersebut di bengkel.
4. Pemasangan dari kosen dan pintu hanya boleh dilaksanakan, setelah pekerjaan lantai dan langit-langit selesai dikerjakan. Kosen yang menempel ke dinding atau kolom, harus difiser tidak boleh lebih dari 60 cm.
5. Pintu tidak boleh didatangkan ke lapangan sampai perkembangan pekerjaan telah siap untuk menerimanya. Kosen dan pintu yang disimpan, harus dilindungi dari cuaca, terutama dari panas matahari dan hujan.

#### **IV. Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela Unplasticized PVC (UPVC)**

##### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela dipasang di seluruh detail yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

##### Persyaratan bahan

1. Rangka dari bahan UPVC, mutu dan persyaratannya sama dengan bahan yang digunakan untuk kusen sesuai dengan spesifikasi pabrikan UPVC sesuai merk yang ditawarkan.
2. Ukuran rangka pintu dan jendela sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar dan mengikuti modul ukuran UPVC dipasaran.

##### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontrak diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang) termaksud mempelajari bentuk, pola, layout/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini kepada Konsultan Pengawas minimal 2 (dua) produk dari berbagai merk/pabrik lengkap dengan brosur/spesifikasi dari masing-masing pabrik yang bersangkutan.
3. Kontraktor wajib membuat shop drawing yang mencantumkan semua data produk, ukuran dan cara pemasangan dari pekerjaan tersebut. Gambar shop drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan Pengawas.
4. Penimbunan bahan-bahan pintu dilokasi pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
5. Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka pintu dan penguat lain serta pemasangan teak plywood agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh terjadi noda-noda atau cacat bekas penyelum.
6. Bentuk/pola dan ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.
7. Jika diperlukan harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan konsultan pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan rangka daun pintu kaca yang tampak.
8. Untuk daun pintu kaca setelah dipasang harus rata, tidak bergelombang, tidak melincang dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik.

## S. PEKERJAAN PENGECATAN

### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan ini , sehingga dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Melaksanakan pekerjaan pengecatan, sehingga diperoleh hasil yang baik dan memuaskan.
- c. Tahapan pekerjaan meliputi :
  - Persiapan permukaan yang akan diberi cat.
  - Pengecatan permukaan dengan bahan-bahan yang telah ditentukan.
  - Pengecatan semua permukaan dan area yang ada pada gambar, dengan warna bahan yang sesuai dengan petunjuk Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan.
- d. Bagian pekerjaan yang dicat adalah : pekerjaan besi sesuai dengan gambar rencana.

### 2. Persyaratan Bahan

- a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah pengecatan seluruh bagian-bagian besi pagar beserta pintunya, pintu-pintu besi, talang-talang dan pekerjaan Tembok lain yang ditentukan dalam gambar.
- b. Cat yang dipakai adalah jenis Super Syntetic Enamel, untuk besi dan cat emulsi untuk tembok
- c. Pekerjaan cat dilakukan setelah bidang yang akan dicat, selesai diampelas halus dan bebas debu, oli dan lain-lain.
- d. Sebagai lapisan dasar anti karat dipakai sebagai cat dasar Epoxy. Sambungan las dan ujung-ujung yang tajam diberi "touch up" dengan dua lapis U-pox Red lead primer 520-1130 setebal 20 mikron, untuk dinding di beri cat dasar.
- e. Setelah kering sesudah 24 jam dan dibersihkan kembali dari kotoran-kotoran oli dan sebagainya disemprot 1 lapis.
- f. Setelah 48 jam mengering baru lapisan akhir Super Syntetic Enamel disemprot 2 lapis setebal 70 mikron.
- g. Pengecatan dilakukan dengan menggunakan semprot dengan compressor 2 lapis.
- h. Standar Material : ex.Lokal

### 3. Syarat Pelaksanaan

- a. Sebelum pengecatan dimulai, Kontraktor harus melakukan pengecatan pada satu bidang untuk tiap warna dan jenis cat yang diperlukan.
- b. Bidang-bidang tersebut akan dijadikan contoh pilihan warna, texture, material dan cara pengerjaan.
- c. Bidang-bidang yang akan dipakai sebagai mock up akan ditentukan oleh Pemberi Tugas / Pengawas.
- d. Jika masing-masing bidang tersebut telah disetujui oleh Pemberi Tugas / Pengawas, bidang-bidang ini akan dipakai sebagai standar minimal keseluruhan pekerjaan pengecatan.
- e. Pelaksanaan pekerjaan harus dilaksanakan oleh orang-orang yang ahli / aplikator yang berpengalaman dan telah mendapat rekomendasi dari pabrik cat yang digunakan dan cara pelaksanaannya standar dari pabrik cat yang digunakan.
- f. Contoh dan Bahan untuk Perawatan :
  - Jenis cat yang digunakan adalah produksi yang telah diakui Standard International, memenuhi ISO.9002.
  - Kontraktor harus menyiapkan contoh pengecatan tiap warna dan jenis cat pada bidang-bidang transparan ukuran  $30 \times 30$  cm<sup>2</sup>.
  - Dan bidang-bidang harus dicantumkan dengan jelas warna, formula cat, jumlah lapisan dan jenis lapisan (dari cat dasar sampai dengan lapisan akhir).
  - Semua bidang contoh tersebut harus diperlihatkan karena Pemberi Tugas / Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
  - Jika contoh-contoh tersebut telah disetujui secara tertulis barulah Kontraktor melanjutkan dengan pembuatan mock up seperti tercantum pada di atas.

### 4. Syarat Pemeliharaan

Setelah pengecatan selesai, bidang cat harus licin, utuh, mengkilap, tidak ada gelembung-gelembung dan dijaga terhadap pengotoran-pengotoran. Kalau terdapat bidang cat yang cacat Kontraktor harus segera memperbaiki tanpa ada penambahan biaya.

#### 5. Syarat Penerimaan

- Jaminan pekerjaan (pangecatan+material) 2 tahun.
- Hasil Pekerjaan pengecatan harus rapih, untuk seluruh bidang tidak terdapat flek / kotor /atau rusak.

Semua kegiatan pelaksanaan telah memenuhi persyaratan gambar perancangan, shop drawing dan pengarahan

## **T. PEKERJAAN ELEKTRIKAL**

### **1. PEKERJAAN KABEL LISTRIK PADA SISTEM DISTRIBUSI TEGANGAN RENDAH**

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

Pekerjaan ini meliputi pengadaan semua tenaga pekerja, bahan dan peralatan, pemasangan, penyambungan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan, untuk pekerjaan listrik tegangan rendah

Adapun lingkup pekerjaan yang harus dikerjakan meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan kabel baik kabel feeder (power) ataupun kabel instalasi penerangan.
- b. Untuk kabel Feeder (power) menggunakan jenis kabel NYFGbY atau NYY sedangkan untuk kabel instalasi menggunakan kabel NYA, NYM dengan diameter kabel disesuaikan dengan gambar rencana.
- c. Untuk jenis kabel NYFGbY pemasangan harus ditanam didalam tanah dengan kedalaman minimal 50 cm dengan pelindung minimal batu bata diatas kabel. Sedangkan kabel NYY bisa di tanam ataupun di letakkan bebas diudara.
- d. Untuk jenis kabel NYA pemasangan kabel harus didalam pipa PVC dengan diameter minimal pipa 5/8 inchi. Sedangkan untuk kabel NYM pemasangan bisa didalam pipa maupun bebas diudara, asalkan pemasangan terlihat rapi dan kuat dari tarikan.
- e. Untuk kabel tegangan tinggi menggunakan kabel tanah berpelindung baja (NYFGbY), atau tanpa pelindung baja (NYY) dengan posisi ditanam, yang menghubungkan dari panel ruang Genset ke tiap tiap unit bangunan. Sedangkan besarnya penampang disesuaikan dengan kebutuhan daya bangunan tersebut. Merk yang dapat diterima adalah supreme, kabel metal
- f. Untuk kabel tegangan rendah menggunakan kabel NYA atau NYM. Untuk kabel NYA pemasangan dalam pipa PVC 5/8 inchi, sedangkan kabel NYM bisa dipasang dalam pipa maupun di udara bebas. Kabel tegangan rendah di gunakan untuk instalasi penerangan dan instalasi kotak kontak dengan diameter minimal kabel 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>. Merk yang dapat diterima adalah supreme, kabel metal.

#### **2. Gambar-Gambar Rencana**

Gambar-gambar elektrikl menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan-peralatan seperti : panel, jalur kabel, lampu dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

- a. Gambar-gambar kerja (shop drawing)  
Pemborong harus membuat gambar-gambar kerja (shop drawing) yang menunjukkan jalur pemasangan kabel yang lengkap dan diameter kabel yang digunakan
- b. Gambar-gambar kerja dan juga catalog, brosur dan tipe dari bahan kabel yang akan dipasang harus diserahkan kepada konsultan pengawas untuk diperiksa. Shop drawing harus sudah diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### **3. Gambar-Gambar Sesuai Pelaksanaan (Asbuilt Drawing)**

Pemborong harus membuat catatan yang cermat dari penyesuaian-penyesuaian pelaksanaan pekerjaan penarikan maupun instalasi kabel di lapangan.

Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set lengkap gambar (kalkir) dan tiga set lengkap blue print sebagai gambar-gambar sesuai pelaksanaan (as built drawing). As built drawing harus diserahkan kepada direksi segera setelah pekerjaan selesai.

- a. Standart dan Peraturan  
Seluruh pekerjaan instalasi elektrikl harus dilaksanakan mengikuti standart dalam PUIL terbitan terakhir (2011), SPLN, SII atau standart-standart internasiaonal yang tidak bertentangan dangan PUIL.

Disamping itu peraturan/hukum daerah setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan ini harus ditaati pula. Surat ijin bekerja sebagai instalatir dari kelas yang sesuai dengan pekerjaan ini harus dimiliki secara sah oleh pemborong, satu copy surat ijin tersebut harus diserahkan kepada direksi segera setelah pekerjaan selesai.

b. Pemotongan Dan Pembobokan (Cutting & Patching)

Pemborong bertanggung jawab atas penyelesaian/penyempurnaan kembali semua pemotongan dan pembobokan dari setiap konstruksi bangunan yang diperlukan untuk pekerjaan pemasangan instalasi elektrikal ini.

Kecuali hanya apabila dinyatakan lain pada gambar, maka setiap pemotongan atau pemasangan harus mendapat persetujuan tertulis dari pengawas.

Untuk sejauh mungkin menghindari adanya cutting, semua pekerjaan pemasangan insert, sleeves, raceway atau lubang-lubang harus dilaksanakan selama tahap konstruksi.

c. Sleeves dan insert

Semua sleeves melalui lantai beton dan pada yang perlu untuk pemasangan instalasi elektrikal harus dilaksanakan oleh pemborong. Sleeves cadangan harus dibungkus dan ditimbun dengan memakai grout.

Semua insert beton yang diperlukan untuk pemasangan instalasi peralatan listrik, termasuk inserts untuk conduits, hunger dan support harus dilaksanakan oleh pemborong.

d. Proteksi

Semua bahan dan peralatan sebelum dan sesudah pemasangan harus dilindungi terhadap cuaca dan harus dijaga selalu dalam keadaan bersih, semua ujung-ujung conduit dan bagian-bagian peralatan yang tetap tidak dihubungkan harus disumbat atau ditutup untuk mencegah masuknya kotoran.

e. Pembersihan Site

Pemborong harus mengusahakan daerah kerja mereka selalu dalam keadaan bersih dan rapi selama pemasangan instalasi elektrikal ini. Pada saat pelaksanaan pekerjaan instalasi ini selesai pemborong harus memeriksa kembali keseluruhan pekerjaan dalam keadaan rapi, bersih dan siap pakai.

f. Material Bahan dan Peralatan Yang Digunakan

Bahan-bahan dan peralatan yang akan dipasang harus 100% baru, dalam keadaan baik dan sesuai dengan yang dimaksud. Contoh bahan, brosur dan gambar kerja (shop drawings) harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

Pemborong harus menempatkan secara tugas penuh (full time) seorang koordinator yang ahli dalam bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan serupa dan dapat sepenuhnya mewakili pemborong dengan predikat baik. Tenaga pelaksana harus menangani pekerjaan-pekerjaan ini secara aman, kuat dan rapih.

a. Material

1. Kabel daya tegangan rendah

a. Kabel tanah TR berpelindung pita baja.

- Type : NYFGbY
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SPLN 43-2, 1981

- Konstruksi

Berinti tiga, empat atau lima, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat atau sektorial, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, lapisan pelindung dari galvanized flat steel wire, dan lapisan terluar adalah PVC sheathhead warna hitam. Warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + phasa : merah, kuning, dan hitam
- + netral : biru
- + ground : hijau kuning

- Tanda Pengenal

Pada sheath dari kabel harus ada tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage.
- b. Type
- c. Ukuran nominal
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pabrik pembuat / merk dagang

- Pemeriksaan dan Pengujian

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi:

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection)
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

b. Kabel TR tanpa pelindung baja.

- Type : NYY
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti tiga, empat atau lima, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat atau sektoral, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, dan selubung terluar dari PVC warna hitam, warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode warna dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + Phasa : merah, kuning, dan hitam.
- + Netral : biru.
- + Ground : hijau kuning.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage
- b. Type
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pembuat/merk dagang

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemerikasaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspenction)
- b. Pengujian tahanan dari penghantar
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

c. Kabel TR dengan pelindung PVC

- Type : NYA
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti tunggal dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat, insulasi PVC, warna insulasi PVC terdiri dari merah, kuning, hitam, biru serta kombinasi kuning hijau.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage.
- b. Type.
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan.
- e. Nama pembuat/merk dagang.

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection).
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

d. Kabel TR dengan pelindung PVC

- Type : NYM
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti dua, tiga, atau empat, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, dan selubung terluar dari PVC warna putih, warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode warna dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + Phasa : merah, kuning, dan hitam.
- + Netral : biru.
- + Ground : hijau kuning.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage
- b. Type
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pembuat/merk dagang

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection).
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

#### 4. Spesifikasi bahan instalasi kabel

Dalam proyek pembangunan ini untuk semua jenis kabel yang digunakan menggunakan spesifikasi seperti dibawah ini:

- a. Pekarjaan kabel Feeder
  1. Kabel NYFGbY : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.
  2. Kabel NYY : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.
  
- b. Pekerjaan kabel instalasi penerangan dan tenaga
  1. Kabel NYA : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.
  2. Kabel NYM : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.

## **2. PEKERJAAN PANEL LISTRIK**

### **1. Lingkungan Kerja**

Dalam pekerjaan panel listrik terdapat beberapa hal yang harus di kerjakan agar panel listrik dapat digunakan sesuai fungsinya. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyambungan (wiring instalasi) serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan. Penambahan peralatan dan material yang tidak disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh sistem panel listrik yang baik dan handal, maka peralatan atau bahan tersebut dapat ditambahkan.

Untuk lebih jelasnya maka berikut ini lingkup pekerjaan panel listrik yang harus di kerjakan diantaranya:

- a. Pengadaan dan pemasangan panel listrik.
- b. Pemasangan Instrument Instrument Pengukuran yang di perlukan.
- c. Pengadaan dan pemasangan komponen instalasi panel listrik termasuk perakitan.
- d. Mengadakan uji coba instalasi panel-panel sehingga berfungsi dengan baik dan aman.

### **2. Standart panel tegangan rendah**

- a. Type  
Metal enclosed, air insulating medium, fixed type, manually operated, mechanically interlocked. Panel dan komponen-komponennya harus difinish untuk penggunaan di daerah tropis ( panas dan lembab, pasangan dalam/indoor use)
- b. Standart  
Panel switchgear harus dibuat sesuai dengan standart IEC atau standar-standar lainnya (NFC, VDE/DIN, NEMA , BS, JIS)
- c. Konstruksi
  - Panel switchgear TR akan dioperasikan pada tegangan 380/220 V, 3 phase, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded.
  - Switchgear harus dapat dioperasikan dengan aman oleh petugas, misalnya pengoperasian sakeler-sakelar daya, pemutus tenaga, pemasangan kembali indicator-indicator gangguan, pengecekan tegangan, dan sebagainya.
  - Switchgear terdiri dari lemari-lemari yang akan digunakan untuk pemasangan peralatan-peralatan dan penyambungan. Lemari-lemari panel hanya mempunyai bukaan dari sisi sebelah depan.
  - Lemari untuk “panel board” harus mempunyai ukuran yang proporsional seperti dipersyaratkan untuk “panel board” dan sesuai kebutuhan, sehingga untuk sejumlah komponen panel maupun untuk sejumlah kabel yang dipakai tidak menjadi terlalu sesak.
  - Kabinet panel terbuat dari bahan pelat baja dengan ketebalan minimum 2 mm. Panel-panel floor mounting / free standing harus diberi penguat rangka dari baja siku atau kanan dengan ketebalan 3 mm, mempunyai ukuran standar sehingga dapat dipertukarkan dan diperluas dengan mudah.
  - Pintu panel dilengkapi dengan engsel type terbenam, handle (catch) dan kunci (lock). Kunci panel-panel listrik harus memakai kunci jenis masterkey.

- Finishing panel harus dilaksanakan sebagai berikut semua mur dan baut harus tahan karat. Semua bagian dari baja harus bersih dan sandblasted setelah pengelasan, kemudian secepatnya dilindungi terhadap karat dengan cara galvanisasi atau chromium plating atau dengan zinc chromate primer. Pengecatan finishing dilakukan dengan dua lapis cat oven warna abu-abu atau warna lain yang disetujui oleh pengawas.

d. Komponen-komponen panel

1. Busbar

Main bus harus dipasang horizontal disebelah atas. Main dan tap busbar harus dari bahan tembaga dengan konduktifitas tinggi (98% atau lebih besar), dan harus mempunyai kuat hantar arus kontinu yang standart dan sesuai dengan yang dimaksud pada gambar. Busbar harus dicat sesuai dengan kode warna dalam PUIL sebagai berikut :

- + phasa : merah, kuning dan hitam.
- + netral : biru
- + ground : hijau, kuning

Busbar pentanahan terletak disebelah bawah, dimana akan diadakan penyambungan dengan penghantar pentanahan terhadap lemari panel, rangka dan badan peralatan dari metal, conduits dan lain-lain.

2. Circuit Breaker (CB)

CB kapasitas sampai dengan 100A adalah type mini circuit breaker (MCB) untuk kapasitas lebih besar dari 100A hingga 300A harus dari type adjusted case (MCCB) dan fixed/bolt-on. Handel pengoperasian CB harus dapat secara jelas menunjukkan apakah CB pada posisi on, off atau “ triped “.

CB harus mempunyai besaran-besaran ampere frame (AF) dan ampere trip (AT) pada temperatur keliling 40°C, 600V ratings dan kemampuan pemutusan arus hubungan singkat minimum pada 380V (RMS symmetrical) sesuai seperti yang tercantum dalam gambar.

Main CB yang harus dilengkapi dengan pengaman terhadap gangguan ke tanah (ground fault protection). Produk yang dapat diterima adalah merk MG , AEG

Untuk menjaga originalitas produk, maka semua CB harus disertai sertifikat keaslian barang dari produsen atau agen resmi yang ditunjuk.

3. Magnetic Contactor

Magnetic contactor harus dapat bekerja tanpa getaran atau dengung. Kumbaran contactor harus sesuai untuk tegangan 220 volts, 50 Hz dan tahan bekerja continue pada 10% tegangan lebih tinggi dan harus dapat pula menutup dengan sempurna pada 85% tegangan nominal.

Contraktor harus type heavy-duty, kemampuan minimal making current sebesar 15% arus nominal, dan kemampuan electrical operation sebanyak 2.000.000 kali.

4. Selektor Switch

Selector switcher harus mempunyai rating 10 A pada 300 V, type heavy duty dan kedap minyak.

5. Lampu Indikator / Pilot lamp

Lampu indikator harus type full voltage, heavy duty dan kedap minyak. Lampu indikator harus dilapisi nickel dengan lensa dari gelas prismatic, pemasangan secara ulir dengan diameter  $\pm 2.5$  mm persegi empat, lampu harus type long life.

6. Terminal Block

Terminal block untuk kabel-kabel control harus diberikan batas penghalang diantaranya, dengan rating 600 volts minimum.  
Terminal block harus disediakan sesuai kebutuhan ditambah 20% terminals untuk cadangan.

7. Name Plate

Name plate harus terbuat dari plastic gravis berlaminasi, putih bagian dalam dan bagian hitam pada bagian permukaan.  
Huruf-huruf harus huruf block dengan ukuran minimum 4 mm.

8. Kabel Kontrol

Control circuit conductor harus jenis kabel fleksibel dengan penampang konduktor tidak kurang dari 2.5 mm<sup>2</sup>, rating tegangan 600 V .  
Kabel kontrol harus buatan pabrik kabel dalam negeri seperti supreme, Eterna, Kabel Metal, Kabelindo dan Tranka.

e. Pengawatan (Internal Wiring )

Pengawatan harus dilakukan di pabrik pembuat panel secara sistematis dan rapih. Semua hubungan kawat harus dilakukan melalui penghubung / terminal khusus. Ujung kabel harus dilengkapi dengan sepatu kabel (Scun) dan hubungan keduanya diperkuat dengan cara dipres.

Hubungan antara sepatu kabel dan terminal harus dengan mur dan baut serta dilengkapi dengan ring yang bergerigi tepinya untuk menghindari kemungkinan hubungan menjadi longgar. Pengawatan dari peralatan-peralatan yang dipasang pada pintu panel yang menuju pada satu kompartemen harus digabung dalam satu bendel yang fleksibel dan diikat kuat-kuat pada pintu dan rangka panel untuk menghindari gejala pemutaran pada terminal kabel control. Interwiring harus kontinu dari terminal ke terminal tanpa sambungan, dan setiap kabel control harus diberikan label bernomor yang harus dicantumkan pada gambar-gambar kerja (shop drawing).

f. Pemeriksaan dan Pengujian

Pemeriksaan dan pengujian meliputi :

1. Pemeriksaan secara visual ( apperence inspection ) terhadap kelengkapan peralatan apakah sudah sesuai dengan yang dimaksud.
2. Pemeriksaan alat-alat interlock dan fungsi kerja handle.
3. Pemeriksaan kekuatan mekanis dari handel dan alat interlock
4. Pengujian tahanan insulasi.
5. Pengujian kontinuitas rangkaian.
6. Pengujian dengan tegangan.

g. Spesifikasi Bahan Material Panel

1. Box panel : Wall Mounted atau Standing Mounted sesuai kebutuhan
2. Material : Plat tebal 2mm finishing Powder Coating
3. Indek Proteksi : IP 66
4. Warna : RAL7035
5. Standart : IEC 62208, UL, CUL, BV, DNV, GL, RoHS
6. Merk : Saka, Scheneider,

### 3. PEKERJAAN LAMPU DAN KOTAK KONTAK

#### 1. Lingkup Pekerjaan.

Dalam pekerjaan instalasi lampu dan kotak kontak terdapat beberapa hal yang harus di kerjakan agar sistim penerangan dan kotak kontak dapat digunakan sesuai fungsinya. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyambungan (wiring instalasi) instalasi lampu dan kotak kontak serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan.

Penambahan peralatan dan material yang tidak disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh kondisi lampu yang baik, maka peralatan atau bahan tersebut dapat ditambahkan.

Untuk lebih jelasnya maka berikut ini lingkup pekerjaan lampu dan kotak kontak yang harus di kerjakan diantaranya:

- a. Pengadaan dan pemasangan lampu serta kotak kontak .
- b. Pengadaan dan pemasangan bahan penunjang instalasi listrik antara lain kabel, pipa PVC, T dos, lasdop, isolasi, elbow, dan lain lain.

## **2. Spesifikasi Lampu Penerangan Dan Stop Kontak**

- a. Lampu dan armaturnya harus sesuai dengan yang dimaksudkan, seperti yang dilukiskan dalam gambar-gambar elektrikal. Semua armatur lampu yang terbuat dari metal harus mempunyai terminal penahan (grounding).

Reflector harus mempunyai lapisan pemantul cahaya berwarna putih atau mengkilap dengan derajat pemantul yang tinggi.

Box tempat ballast, kapasitor, dudukan stater dan terminal bok harus cukup besar dan dibuat sedemikian rupa sehingga panas yang ditimbulkan tidak mengganggu kelangsungan kerja dan umur teknis komponen lampu itu sendiri. Ventilasi didalam box harus dibuat dengan sempurna.

Kabel-kabel dalam box harus diberikan saluran atap klem-klem tersendiri sehingga tidak menempel pada ballast atau kapasitor. Box terbuat dari pelat baja tebal minimum 0.7 mm dicat dasar tahan karat, kemudian cat akhir dengan cat oven warna putih.

Ballast harus dari jenis yang baik, tidak menimbulkan panas yang tinggi, komponen pengisinya tidak meleleh, dan memiliki power factor yang tinggi. Ballast harus mempunyai dudukan yang kuat dalam box lampu, tetapi mudah dibuka untuk diperiksa atau diangkat.

Yang harus dipergunakan adalah single lamp ballast (satu ballast untuk satu tabung lampu fluorescent).

Tabung fluorescent harus dari merk Philips, osram TLD dengan warna cahaya cool daylight.

Lampu TL harus sudah lengkap dengan kap reflector dibuat dari pelat baja dengan bentuk seperti gambar rencana. Untuk lampu yang terbenam memakai type RM 300 dengan reflektor mengkilap dan grille mengkilap.

## **3. Spesifikasi Sakelar dan Kotak Kontak Biasa.**

- a. Sakelar

Sakelar yang digunakan harus dari type untuk pemasangan rata dinding, mempunyai rating 250 Volts 10 Amp dari jenis single gang atau double gang atau multiple gangs (grid switches). Kecuali tercatat atau ada persyaratan lain, maka tinggi pemasangan kotak sakelar dinding, harus 150 cm dari lantai.

Bila ada lebih dari lima sakelar dinding atau stop kontak ditunjuk pada tempat yang sama, maka dua deret kotak tunggal, ganda atau "multigang" sesuai dengan kebutuhan harus dipasang satu diatas yang lain, dan titik tengah deretan-deretan tersebut harus berada 1.50 m diatas permukaan lantai.

Kotak kontak outlet dekat pintu atau jendela harus dipasang  $\pm 20$  cm dari pinggir kusen pada sisi kunci seperti ditunjukkan dalam gambar-gambar arsitektur, kecuali ditunjukkan lain oleh pengawas.

- b. Kotak-Kontak Biasa (KKB)

Kotak-kontak biasa yang dipakai adalah kotak kontak satu fasa. Semua kotak kontak harus memiliki terminal fasa, netral dan pentanahan. Kotak-kontak harus dari satu type, untuk pemasangan rata dinding, dengan rating 250 Volts 10 Amp. Semua stop kontak dinding dipasang max 30 cm dari lantai. Atau dipasang sesuai keperluan pemakaian dan kondisi di lapangan.

- c. Kotak untuk sakelar dan kotak kontak.  
Kotak harus dari PVC/Plastik atau metal dengan kedalaman 35 mm. Kotak dari metal harus mempunyai terminal pentanahan. Sakelar atau kotak kontak terpasang pada kotak (box) dengan menggunakan baut.
- d. Kabel Instalasi  
Pada umumnya kabel instalasi penerangan dan instalasi kotak kontak harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, satu inti atau lebih (NYA atau NYM)  
Kabel harus mempunyai penampang minimum 2.5 mm<sup>2</sup>. Dengan kode warna kabel harus mengikuti ketentuan dalam PUIL 2000. Sebagai berikut :
- |                  |   |   |   |                  |
|------------------|---|---|---|------------------|
| - fasa           | : | R | : | merah            |
| - fasa           | : | S | : | kuning           |
| - fasa           | : | T | : | hitam            |
| - netral         | : | N | : | biru             |
| - tanah (ground) | : | 0 | : | hijau dan kuning |

#### 4. Pemeriksaan dan pengujian

Pemeriksaan dan pengujian seluruh instalasi system penerangan dan kotak kontak diselenggarakan setelah seluruh pekerjaan selesai.

Pemeriksaan dan pengujian tersebut terdiri dari :

- a. Pemeriksaan secara visual (apperence inspection) terhadap kelengkapan peralatan apakah sudah sesuai dengan yang dimaksud.
- b. Pemeriksaan fungsi kerja dan kekuatan mekanis dari peralatan.\
- c. Pengujian sambungan-sambungan.
- d. Pengujian tahan insulasi.
- e. Pengujian pentanahan.
- f. Pengujian pemberian tegangan.

Paling lambat dua (2) minggu sebelum pengujian dilaksanakan, pemborong harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Pengujian harus disaksikan oleh pengawas.

Pemborong harus membuat catatan (record) mengenai hasil pengujian, dan 2 copy diserahkan oleh pengawas. Seluruh pengujian diselenggarakan oleh pemborong, dan segala biaya untuk itu ditanggung oleh pemborong.

#### 5. Pipa instalasi pelindung kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah pipa conduit khusus untuk instalasi listrik, pipa, elbow, socket junction box dan accessories lainnya yaitu pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara junction box dan armatur lampu. Semua instalasi kabel yang ada berada dalam pipa pelindung.

- a. Pemasangan

Pemasangan lampu-lampu dan kotak kontak.

- Semua fiktur penerangan dan kotak kontak beserta perlengkapan-perengkapannya harus dipasang oleh tukang-tukang yang berpengalaman dengan cara yang benar dan disetujui pengawas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- Pada daerah yang tidak memakai ceiling pemasangan lampu menempel pada kanal yang dipasang lengkap dengan penggantungnya.
- Pada waktu pemeriksaan akhir semua "fixture" dan perlengkapan harus sudah siap menyala. Bebas dari cacat. Semua fixtures dan perlengkapan harus bersih bebas dari debu, plastes dan lain lain. Semua reflector, kaca, panel pinggir atau bagian-bagian lain yang rusak sebelum pemeriksaan akhir harus diganti oleh pemborong tanpa biaya tambahan.

## **6. Jenis dan spesifikasi bahan material lampu.**

- a. Jenis dan spesifikasi Lampu.
  1. Lampu Down Light LED 7 watt
  2. Lampu Down Light LED 13 watt
  
- b. Merk Armatur Lampu dan material
  1. Merk Lampu : Philips, Osram
  2. Armatur : Philips, Saka Premium, Artolite,
  3. Kabel instalasi : NYA, ukuran 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> merk Supreme, Kabel metal,.
  4. Pipa instalasi : High Impact conduit PVC 20 mm, merk Maspion, Wavin, Clipsal

## **PEKERJAAN ELEKTRONIKA**

### **1. PEKERJAAN PENGADAAN SOUND SYSTEM**

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

Pada pekerjaan Sound System terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba Sound System hingga bisa dioperasikan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari Sound System maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan Sound System yang meliputi, mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan Sound System.
- b. Pemasangan power amplifier, mixer, equalizer, microphone dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan ceiling speaker, coloum speaker, dan volume kontrol beserta instalasinya.
- d. Pemasangan instalasi Sound System terkoneksi dengan panel power untuk Sound System.
- e. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli Sound System atau dari teknisi produsen pembuat Sound System atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

#### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen Sound System.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) harus sesuai dengan standard dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari Sound System harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuan yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan Sound System.
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi Sound System yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi Sound System yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

#### **3. Pengujian**

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap dioperasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi Sound System terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen Sound System yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari Sound System meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur suara hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara-cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat-lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

#### **4. Gambar-Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail-detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### **5. Spesifikasi teknis bahan dan alat**

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Sound System dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk : TOA, Philips
- Kapasitas Power : 360 W
- Ceiling Speaker : 5 W
- Kolom Speaker : 10-20 W
- Volume Control : 6 W

## **2. PEKERJAAN PENGADAAN FIRE ALARM PROTECTION**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

Pada pekerjaan fire alarm protection terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba fire alarm protection hingga bisa dioperationalkan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari fire alarm protection maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan fire alarm protection yang meliputi mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan fire alarm protection.
- b. Pemasangan MCFA (Master Control Fire Alarm), dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan ror detector, smoke detector, heat detector, dan terminal box beserta instalasinya.
- d. Pemasangan APAR (Alat Pemadam Api Ringan).
- e. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli fire alarm protection atau dari teknisi produsen pembuat fire alarm protection atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen fire alarm protection.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) sesuai standar, dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari fire alarm protection harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuan yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan fire alarm protection.
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi fire alarm protection yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi fire alarm protection yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

### 3. Pengujian

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap di operasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi fire alarm protection terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen fire alarm protection yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari fire alarm protection meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur suara hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara-cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat-lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

### 4. Gambar-Gambar Kerja

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi-dimensi dari peralatan, detail-detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### a. Spesifikasi teknis bahan dan alat

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Fire Alarm dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk MCFA : Protektor, HOCHIKI FIRENET, APPRON,
- Kapasitas MCFA : 10 Zone Semi Adressable
- Merk Fire Extinguisher : Protektor, Blue, Apartindo

## 3 . INSTALASI TELEPHONE

### 1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyetelan dan pengesetan serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan, dari semua peralatan dan material yang disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh sistem telekomunikasi yang baik dimana setelah diuji, dicoba dan disetel siap untuk dipakai.

- Pengadaan dan pemasangan unit PABX dan accessories – accessoriesnya.
- Pemasangan outlet – outlet (socket outlet & plug / jack telepon dinding)
- Pengadaan unit MDF dan sejumlah TTB.

Pengadaan dan pemasangan kabel – kabel dari MDF diruangan central kesemuanya junction (terminal) box dan dari junction box ke outlet telepone ditiap-tiap ruangan dan tempat-tempat seperti tertera dalam gambar. Sentral unit (unit utama) harus mempunyai:

- Mempunyai fasilitas Kemungkinan perluasan extension.
- Mempunyai fasilitas record dan send messege
- Mempunyai fasilitas hubungan dengan facsimilie
- Mempunyai alat pencatat pemakaian yang dapat dihubungkan komputer / printer.

### 2. Persyaratan Instalasi

- a. Kabel – kabel yang digunakan adalah kabel ex supreme, trunk, jembo dan kabel metal type ITC, penampang kabel minimum adalah 0,6 mm.
- b. Jenis kabel telephone adalah sebagai berikut :  
 Untuk instalasi dari joint box telephone ke outlet telephone digunakan type ITC ( indoor telephone cable ) berinsulasi ITC 2x 2x 0.6 mm<sup>2</sup> sesuai gambar rencana.
- c. Untuk instalansi kabel dari joint box tiap lantai ke main distributon frame (MDF) kapasitas dan ukurannya harus di sesuaikan dengan titik telephone ditambah spare ( cadangan )
- d. Untuk conduit yang ditanam dalam beton : harus dari jenis steel conduit khusus untuk instalansi listrik, dengan diameter minimal  $\frac{3}{4}$  “
- e. Seluruh kotak sambungan persimpangan dan lain – lain harus dipasang tutup, sehingga tidak akan masuk barang lain kedalam kotak tersebut.
- f. Kabel dari Terminal Box menuju berbagai socket outlet dinding harus melalui plafond ( ceiling ) seluruh saluran ini terpisah dengan sistem saluran lainnya . seluruh kabel – kabel instalansi telephone diatas ceiling harus menggunakan conduit.
- g. Semua sambungan baik yang berada di MDF maupun di TTB harus memakai terminal, Tidak diperkenankan adanya sambungan kabel pada pipa intalasi. Semua sambungan harus berada diterminal box dan disolder.
- h. Kontraktor harus menyertakan seorang ahli yang bertugas mengawasi, chek peralatan dan menyetel peralatan yang dipasang sehinga peralatan dapat beroperasi dengan baik.
- i. Pelaksanaan dan pemasangan instalasi telephone ini serta pengujiannya harus di laksanakan sesuai dengan kebutuhan–kebutuhan dan syarat–syarat yang ditetapkan oleh perum telekomunikasi dan instansi–instansi yang berwenang.

### 3. Pengujian

- a. Seluruh instalasi kabel dan peralatan harus diuji terlebih dahulu dihubungkan dengan unit sentral dan saluran dari PT. Telkom.
- b. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- c. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara–cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat–lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- d. Terhadap kegagalan pengujian, kontrator bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

### 4. Gambar – Gambar Kerja

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan tata letak pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail–detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

### 5. Spesifikasi bahan dan alat

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk semua jenis pekerjaan Telephone dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk PABX : Panasonic, NEC, Sahitel
- Connector : Type RJ 45 (Amp, Panasonic, AVAYA)
- Pesawat telephone : Panasonic, NEC, Sahitel
- Pesawat Key Telephone : Panasonic, NEC, Sahitel
- Kabel ITC : Supreme, kabel metal

#### **4. PEKERJAAN PENGADAAN CCTV**

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

Pada pekerjaan CCTV terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba CCTV hingga bisa diopersionalkan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari CCTV maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan CCTV yang meliputi mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan CCTV .
- b. Pemasangan Master DVR CCTV , Power Supply, Camera CCTV dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan instalasi CCTV terkoneksi dengan panel power.
- d. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli CCTV atau dari teknisi produsen pembuat CCTV atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

##### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen CCTV.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) sesuai dengan standar, dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari CCTV harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuan yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan CCTV .
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi CCTV yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi CCTV yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

##### **3. Pengujian**

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap dioperasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi CCTV terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen CCTV yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari CCTV meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur gambar hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara–cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat–lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

##### **4. Gambar-Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail–detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

## **5. Spesifikasi teknis bahan dan alat**

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Sound System dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk : Avtech, Invinity, Hikvision
- System : IP CCTV
- Kapasitas : 10 channel
- DVR : 1 Terabyte

## **U. SANDWICH PANEL DAN HERMETIC**

### **A. PEKERJAAN SANDWICH PANEL**

#### **1. UMUM**

1. Pekerjaan Dinding/Plafond Insulated Sandwich panel EPS (Expandable Polystyren) difokuskan pada unit-unit ruang yang memiliki persyaratan sterilitas tinggi.
2. Karena item pekerjaan Dinding/Plafond Insulated Sandwich EPS (Expandable Polystyren) ini adalah bersifat khusus, maka disyaratkan pekerjaan ini dilakukan oleh pihak supplier produk. Sehingga tidak diizinkan kontraktor memasang sendiri produk ini dan hanya membeli produknya saja.

#### **2. LINGKUP PEKERJAAN**

Lingkup Pekerjaan (Scope of Works) Dinding/Plafond Sandwich panel EPS (Expandable Polystyren) pada proyek ini adalah : Design, supply & install sandwich panel, panel Insulasi Antibakteria tebal 50 mm atau 75 mm untuk wall partisi dan plafond ruangan. Lapis Timbal (PB).

### **3. PERSYARATAN BAHAN**

#### **1. Sistem Dinding Modular**

- Dinding Sandwich Panel EPS tebal : 50mm / EPS HRM SN02 S tebal : 75mm, Insulasi Antibakteria adalah panel metal yang terbuat dari expandable polystyrene (EPS).
- Ketebalan panel : 50 mm atau 75 mm Untuk dinding/Plafond. Sistem Join : menggunakan slipjoint system, seluruh join bagian luar akan dilapisi dengan silicone sealant.
- Material Plat adalah Zinc Alume dan memiliki ketebalan plat : 0,45 mm untuk dinding dan 0,45mm untuk plafond dengan ketebalan coating 60 micron minimum dan memiliki Density 18 kg/m<sup>2</sup>

#### **2. Sistem Plafon**

Plafon Sandwich Panel SN01 S tebal : 50mm / EPS HRM SN02 S tebal : 75mm, Insulasi Antibakteria adalah panel metal yang terbuat dari expandable polystyrene (EPS). Ketebalan panel : 50 mm atau 75 mm Untuk Plafond. Sistem Join : menggunakan slipjoint system, seluruh join bagian luar akan dilapisi dengan silicone sealant. Lapis timbal (PB).

#### **3. Lantai vinyl (Konduktif statis – tahanlama)**

Lantai penutup menggunakan bahan lantai konduktif statis yang tahan lama, anti bakteri sesuai dengan standar ISO 846: Part C minimal ketebalan 2,0 mm, kinerja antistatis.

#### **4. Pintu Geser Otomatis (Hermetic Door) Lapis Timbal (PB)**

- Daun pintu Hermetic terbuat dari bahan dengan standart hygienies yang tidak mudah berkarat, berjamur dan mudah dibersihkan. Daun Pintu adalah Stainless Steel foam insulated dengan cover dan handle Stainless Steel dan menggunakan mesin otomatis dengan 2 safety sensor berlapis proteksi radiasi / lapis timbal (PB).
- Pintu Sliding Hermetic kedap udara / airtight yang dapat dibuka tutup otomatis menggunakan sensor kaki atau sensor tangan
- Lebar pintu yang dilalui pasien ukuran 1600 mm dan tinggi 2150 mm
- Lebar pintu yang dilalui dokter ukuran 900 mm dan tinggi 2150 mm
- Pintu-pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai clear double 6mm ukuran 400 mm x 400 mm

## **B. PELAKSANAAN DAN TATA KERJA**

Metode pekerjaan pemasangan Sandwich panel sebagai berikut :

Jadwal proyek menampilkan garis waktu khas untuk :

- Perencanaan
- Approval gambar kerja
- Produksi
- Pengiriman
- Instalasi
- Serah terima

Menunjukkan ketergantungan antara setiap langkah proyek. Instalasi Sandwich panel dalam 3 fase.

Pekerjaan persiapan yang diperlukan dan instalasi teknis di antara fase instalasi adalah pra-kondisi untuk melanjutkan dengan tahap instalasi berikutnya. Kondisi persiapan lokasi oleh kontraktor :

- Pembebasan akses untuk transportasi material ke lokasi konstruksi
- Disediakan alat bantu angkat material (troli / crane)
- Lokasi konstruksi Sandwich panel bebas dari pekerjaan lain yang sedang berproses
- Bangunan harus bersih dan kering
- Pintu luar dan jendela terpasang (Shell bangunan ditutup)
- Disediakan catu daya listrik dan lampu penerangan di dalam lokasi kerja
- lantai beton halus (toleransi +/-1.5 mm setiap jarak 2 meter)

- Penandaan referensi pengukuran ruang operasi yang hendak dikerjakan
- Penyediaan ruang penyimpanan material dan peralatan yang dapat dikunci di samping atau lokasi konstruksi

## 1. Tahap Persiapan

### a. Construction Document

Berdasarkan gambar yang sudah disetujui (Approved) oleh Customer, dari Produsen akan membuat gambar kerja dan material list (Construction Document).

### b. Site Survey

- Departemen instalasi akan melakukan site survey dan melakukan marking yang bertujuan untuk mengecek apakah ukuran actual ruangan dan detail lainnya sama dengan gambar kerja. Apabila terdapat perbedaan, akan didiskusikan, apakah Customer akan memperbaiki ukuran ruangan atau Panel akan merevisi gambar kerja. Site survey juga bertujuan untuk mengumpulkan data-data untuk dinding atau lantai dimana Panel akan dipasang sudah selesai, tempat penyimpanan material sementara, listrik kerja, peraturan kerja yang ditetapkan oleh Customer, dsb.
- Pembersihan area yang akan dibangun, kondisi lapangan harus sudah siap lantai rata dengan kekuatan lantai setara minimal permukaan lantai sudah di platter siap pasang vinyl dan batas ketinggian lantai sudah ditentukan oleh pemberi kerja dan menyiapkan peralatan Laser pointer, Sumitshubo laser dan alat ukur.
- Marking pada posisi center lantai menggunakan diagonal sumitshubo (laser) agar presisi, cocokan pada shop drawing.
- Marking pada sisi sisi kamar operasi untuk dicocokkan pada shop drawing, Marking untuk center pintu besar dan pintu kecil dicocokkan dengan drawing
- Marking untuk menentukan posisi Pendant, Lampu Operasi, Hepa Filter dan lampu penerangan.
- Marking untuk menentukan ketinggian kamar operasi
- Toleransi selisih ukuran lapangan dan gambar sebesar 1 mm.

### c. Rencana Kerja

Berdasarkan Construction Document dan data hasil site survey, Dept. head membuat rencana kerja meliputi :

1. Menugaskan teknisi lapangan dengan membuat Surat Tugas
2. Membuat Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan (Time Schedule) dengan mengisi form Project Action Plan
3. Mempersiapkan plant dan tools yang akan dipergunakan dengan mengisi form Tool Request
4. Mempersiapkan peralatan safety yang diperlukan dengan mengisi form Safety Request dan diserahkan kepada Departemen HSE.

## 2. Tahap Instalasi/ Konstruksi/ Pemasangan Enamel Stainless Steel Panel

- a. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan menyesuaikan dengan kondisi di lapangan serta mengecek kebenaran ukuran di lapangan.

- b. Perhatikan koordinasi dengan pekerjaan lain, baik yang sudah dan yang belum terpasang terutama untuk pekerjaan-pekerjaan yang telah selesai pelaksanaannya.
- c. Melakukan bongkar muat Bahan Material dan Peralatan dan mengatur penyimpanan.
- d. Melakukan prosedur pengecekan material yang dikirim
- e. Melakukan prosedur pemasangan/ instalasi sesuai petunjuk teknik/ gambar konstruksi.
  - Sebelum Sandwich Panel EPS dipasang, pastikan terlebih dahulu bahwa dudukan struktur lampu operasi, pendant terpasang dan duckting AC, instalasi gas medis dan pekerjaan ME juga terpasang dengan benar.
  - Marking Lokasi Membuat marking dan pengukuran sesuai dengan gambar kerja yang telah di approval.
  - Pemasangan U-Chanel (U-Bar) untuk dudukan enamel stainless steel panel dinding
  - Pemasangan Sandwich Panel EPS dinding di U-chanel tersebut Sebelumnya harus dipastikan bahwa pemasangan Sandwich Panel harus bersamaan dengan ME / pipa gas karena untuk pemasangan kabel dan pipa posisi pemasangannya berada didalam Sandwich Panel (kabel stop kontak /saklar).
  - Pemasangan plafon Sandwich Panel EPS
  - Pemasangan pintu dan aksesoris MOT
- f. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan tersebut. Bila kontraktor lalai, maka kontraktor tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.
- g. Bilamana pekerjaan ini tidak memenuhi persyaratan, Kontraktor wajib membongkar dan memperbaikinya dengan biaya atas tanggungan Kontraktor.
- h. Setelah terpasang, selama 3 x 24 jam harus bebas dari pengaruh pekerjaan lain dan sentuhan-sentuhan keras serta lalu lalang sampai cukup kokoh berdiri di tempatnya.

### 3. Pekerjaan Struktur Dinding

- Pekerjaan dimulai dengan melakukan pengukurna ulang atas marking yang sudah dibuat kesemua sisi dan mencocokkan pada gambar apakah ada selisih, jika masih dalam batas toleransi pekerjaan struktur bisa dimulai.
- Pekerjaan struktur dimulai dari lantai dengan memasang struktur material pada lantai, pilih material yang akan dipasangkan sesuai dengan part number yang sudah ditentukan.
- Setelah pekerjaan lantai selesai dilakukan pengukuran ulang atas material yang dipasangkan bila sesuai dengan gambar pekerjaan dapat dilanjutkan dengan memasang struktur pada dinding.
- Material dinding dipilih sesuai dengan part number dipasangkan tegak lurus dan lakukan penguatan pada dinding bata, lakukan pengecekan setelah material dinding terpasang dalam keadaan benar benar tegak lurus 90 derajat dari lantai.

- Pekerjaan pemasangan struktur dinding dapat dilanjutkan dengan referensi material yang sudah terpasang, dan setiap pemasangan material tetap dipandu dengan sumitsubo laser untuk mengontrol kelurusan material struktur.
- Struktur dinding sudah difabrikasi dengan presisi dan terdapat pengait untuk menempatkan panel dinding.

#### 4. Pekerjaan Pemasangan Peralatan pada Wall Equipment

- Operating Timer, Dipasangkan diatas Display panel pada tempat yang sudah tersedia, tombol pengaturan jam dan timer dipasang pada display panel.
- Instrument Cabinet, uk 1200 x 1600 x 400mm dipasang pada panel dinding, pemasangan menggunakan baut tanam ukuran 10 pada bagian struktur rangka .
- pemasangan menggunakan baut tanaman 10 pada bagian struktur.
- Electrical Socket Unit ( PGM ) ukuran 608 x 150 x 80 mm, menggunakan iso standart terdiri dari 3bh recptacle, dipasang pada 3 sisi kamar operasi pada bagian bawah, kabel listrik ditarik dari untuk dihubungkan dengan colokan listrik pada panel lis.

## V. PEKERJAAN PESIAPAN

### 1. Lingkup Pekerjaan :

Pengukuran lokasi, Ruangan, penyikuan dan pembersihan.

## W. Pekerjaan Lapangan

### 1. Pekerjaan pembongkaran dan pembersihan

#### 1. Lingkup pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan pembongkaran, atas daerah pembangunan seperti yang tertera pada gambar rencana. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pembongkaran dan lain-lain yang ditunjuk Konsultan Pengawas, serta pengamanan atas jaringan-jaringan listrik, air, telepon dan lain-lain yang ada. *Material hasil bongkaran yang masih ada nilai aset dikumpulkan dan diserahkan kepada aset daerah melalui pihak direksi, sedangkan puing hasil bongkaran dibuang keluar lokasi pekerjaan.*

#### 2. Syarat pelaksanaan

Sebelum memulai, Kontraktor harus mengumpulkan semua data mengenai kondisikondisi lapangan dan sifat-sifat struktur yang ada disekitar lapangan pembangunan serta gambar-gambar dan izin-izin yang diperlukan untuk bekerja. Semua kerugian pihak lain yang timbul karenanya akan menjadi tanggungan Kontraktor. Konstruksi-konstruksi sementara harus dibuat dimana perlu atas petunjuk Pengawas tanpa menambah biaya. Semua sarana yang dipakai lagi dan / atau ditambah / dikurangi harus terpasang kembali sesuai dengan standard serta petunjuk Pengawas , sehingga dapat berfungsi dengan baik. Keadaan sesudah selesai harus rapi / bersih siap untuk pekerjaan selanjutnya.

### 2. Pekerjaan perataan lapangan

#### 1. Lingkup pekerjaan

- a) Kontraktor akan dianggap bertanggung jawab untuk penelitian yang menyeluruh atas gambar dan persyaratan untuk Dokumen Pelaksanaan ini dan Kontrak yang berhubungan dengan Proyek ini, termasuk semua addendum, semua kondisi dari pekerjaan, memeriksa lapangan, semua fasilitas dan kondisi yang ada, melakukan semua pengukuran lapangan dari pekerjaan yang sehubungan dengan ini dan menentukan seluruh lingkup dari penyelesaian dan penyempurnaan proyek yang diisyaratkan sesuai dengan gambar-gambar dan persyaratan-persyaratan sebagai yang disetujui oleh Pengawas.
- b) Kontraktor bertanggung jawab penuh untuk kesimpulan yang ditariknya dari informasi yang disampaikan kepadanya sebagai hasil pemeriksaan yang diperolehnya. Kontraktor diperbolehkan atas biaya sendiri melakukan pemeriksaan tambahan bilamana ia menganggapnya perlu, dan disetujui untuk menentukan lebih lanjut kondisi dari lapangan guna pembangunan yang dipersyaratkan disini.
- c) Kontraktor wajib melakukan pembersihan dilapangan, meliputi pembuangan lapisan puing-puing batu-batuan yang tidak diperlukan (bila ada) dan rintanganrintangan lain yang ada.

#### 2. Syarat pelaksanaan

- a) Kontraktor harus mengerjakan pembersihan semua areal pekerjaan dan tempattempat yang akan dilaksanakan pekerjaan finishing sebagaimana diminta dan ditunjukkan dalam gambar.
- b) Kontraktor harus menyediakan dan memelihara semua peralatan dan material untuk pelaksanaan sedemikian sehingga semua areal pekerjaan terjaga kelancarannya.
- c) Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja dan pengawas lapangan yang terampil pada bidangnya.

## X. PEKERJAAN BETON

### I. Pekerjaan Beton Struktur Atas

#### 1. Lingkup pekerjaan

Termasuk dalam lingkup pekerjaan ini adalah :

Semua pekerjaan beton struktur yang ada dalam masing-masing jenis pekerjaan yang tercantum dalam pasal-pasal buku RKS ini antara lain yang dikerjakan :

Struktur beton bertulang bangunan bertingkat.

Pekerjaa ini meliputi penyediaan bahan, peralatan dan tenaga kerja serta peleksanaan beton sesuai dengan RKS dan gambar-gambar pelaksanaan yang telah disediakan untuk proyek ini.

Pedoman pelaksanaan

Pelaksanaan pekerjaan ini harus mengikuti :

Semua ketentuan dalam SKSNI T-15-1991-03 terutama yang menyangkut pekerjaan beton struktur.

#### 1. Bahan-bahan yang digunakan

##### a. *semen*

1. semen yang digunakan untuk proyek ini adalah Portland Cement jenis II menurut NI 8 atau type I menurut ASTM, memenuhi S.400 menurut Standard Cement Portland yang digariskan oleh Asosiasi Cement Indonesia.
2. Merk yang dipilih tidak dapat ditukar-tukar dalam pelaksanaan tanpa persetujuan Pengawas Lapangan.
3. Persetujuan PC hanya akan diberikan apabila di pasaran tidak diperoleh semen dari merk yang telah dipilih dan telah digunakan.
4. Merk semen yang diusulkan sebagai pengganti dari merk semen yang sudah digunakan harus disertai jaminan dari Kontraktor yang dilengkapi dengan data teknis yang membuktikan bahwa mutu semen pengganti setaraf dengan mutu semen yang digantikannya.
5. Batas-batas pengecoran yang memakai semen berlainan merk harus disetujui oleh Pengawas Lapangan.

##### b. *Aggregates*

Aggregates yang digunakan harus sesuai dengan syarat-syarat dalam SKSNI T-15-1991-03, terdiri dari :

1. Pasir beton (agregat halus). Kadar lumpur tidak boleh melebihi 4% berat pasir beton.
2. Koral atau crushed stone (agregat kasar) :
  - Harus mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekasarnya dan padat (tidak porous). Dimensi maksimum 2,5 cm, dan tidak lebih seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian kontruksi yang bersangkutan.
  - Khusus untuk pekerjaan beton, di luar lapis pembesian yang berat batas maksimum tersebut 3 cm dengan gradasi baik.
  - Pada bagian dimana pembesian cukup berat (cukup ruwet) digunakan split pecah/giling mesin.

##### c. *Besi Beton*

Besi beton yang digunakan : besi beton ulir mutu  $f_y = 420$  MPa mutu SII, untuk diameter lebih besar atau sama dengan 16 mm dan  $f_y = 240$  MPa untuk diameter lebih kecil dari 13 mm.

Untuk mendapatkan jaminan akan kualitas besi yang diminta, maka disamping adanya certificate untuk setiap jenis diameter dari pabrik, juga harus dimintakan certificate dari laboratorium baik pada saat kedatangan secara periodik minimal 2 contoh percobaan tarik (stress-strain) dan atau untuk setiap 20 ton besi. Untuk pemotong tulangan tidak boleh mempergunakan alat pemanas (las), pemotongan dengan alat gunting atau besi cutter atau gergaji besi.

##### d. *Admixture*

Pemakaian bahan tambahan untuk perbaikan mutu beton dari Super Plastet SR (kedap air) dan Plastet no. 2 untuk beton biasa. Namun sebelumnya kontraktor diwajibkan mengajukan analisis kimia serta test, dan juga bukti penggunaan selama 5 tahun di Indonesia. Penggunaan harus sesuai dengan petunjuk pabrik.

2. Tata Cara Pengiriman Dan Penyimpanan Bahan
  - a. pengiriman dan penyimpanan bahan pada umumnya harus sesuai dengan jadwal pelaksanaan.
  - b. Penyimpanan Semen.
    1. semen harus didatangkan dan disimpan dalam kantung/zak yang utuh. Berat semen harus sama dengan yang tercantum dalam zak.
    2. Semen harus disimpan dalam gudang yang kering, terlindung dari pengaruh cuaca, berventilasi cukup dan lantai bebas dari tanah.
    3. Semen harus dalam keadaan belum mulai mengeras jika ada bagian yang mulai mengeras, bagian tersebut harus dapat ditekan hancur oleh tangan bebas (tanpa alat) dan jumlah bagian yang mulai mengeras ini tidak lebih dari 5% berat semen.
    4. Pada bagian semen yang mengeras tersebut harus dicampurkan semen dalam jumlah yang sama dengan syarat bahwa kualitas beton yang dihasilkan harus sesuai yang diminta perencanaan.
  - c. Penyimpanan besi beton
    1. besi beton disimpan dengan menggunakan bantalan-bantalan kayu sehingga bebas dari tanah (minimal 20 cm).
    2. Beton harus disimpan bebas dari lumpur, minyak atau zat asing lainnya.
  - d. Aggregates harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah dari satu dan lain jenisnya / gradasinya dan di atas lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.
3. Bekisting yang digunakan
  - a. Bekisting harus dibuat dari papan kayu dengan rangka kayu yang kuat tidak mudah berubah bentuk dan jika perlu menggunakan baja terutama pada beton expose.
  - b. Bekisting harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak ada perubahan bentuk yang nyata dan harus dapat menampung bahan-bahan sementara sesuai dengan jalannya kecepatan pembetonan.
  - c. Semua bekisting harus diberi penguat datar dan silangan sehingga kemungkinan Bergeraknya bekisting selama dalam pelaksanaan dapat dihindarkan, juga harus cukup rapat untuk menghindari keluarnya adukan (mortar leakage).
  - d. Susunan bekisting dengan penunjang-penunjang harus teratur sehingga pengawasan atas kekurangannya dapat mudah dilakukan.
  - e. Penyusunan bekisting harus sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkarannya tidak akan merusak dinding, balok atau kolom beton yang bersangkutan.
  - f. Pada bagian terendah pada setiap phase pengecoran dari bekisting kolom atau dinding, harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.
  - g. Kayu bekisting harus bersih dan dibasahi terlebih dahulu sebelum pengecoran.
  - h. Air pembasahan tersebut harus diusahakan agar mengalir sedemikian rupa agar tidak menggenangi sisi bawah dari bekisting.
  - i. Pemilihan dari susunan dan ukuran yang tepat dari penyangga-penyangga atau silangan-silangan bekisting menjadi tanggungjawab Kontraktor.
  - j. Pembongkaran Bekisting :
    - Cetakan tidak boleh dibongkar sebelum beton mencapai kekuatan khusus yang cukup untuk memikul 2 x beban sendiri.
    - Bila akibat pembukaan cetakan, pada bagian konstruksi akan bekerja beban-beban yang lebih tinggi dari pada beban rencana, maka cetakan tidak boleh dibongkar selama keadaan tersebut berlangsung.
    - Perlu ditentukan bahwa tanggungjawab atas keamanan konstruksi beton seluruhnya terletak pada Kontraktor, dan perhatian Kontraktor mengenai pembongkaran cetakan ditujukan ke SKSNI T-15-1991-03 dalam pasal yang bersangkutan.
    - Pembongkaran harus memberi tahu Pemberi Tugas/ Arsitek bila mana ia bermaksud akan membongkar cetakan pada bagian-bagian konstruksi yang utama dan minta persetujuannya, tapi dengan adanya persetujuan itu tidak berarti Kontraktor terlepas dari tanggungjawab.
2. Kualitas beton
  - a. Kecuali lain ditentukan dalam gambar, kwalitas mutu beton adalah dengan K250 Sedang beton praktis dengan K175.
  - b. Evaluasi penentuan karakteristik ini digunakan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam SKSNI-15-1991-03.
  - c. Kontraktor harus memberikan jaminan atas kemampuannya untuk memenuhi kwalitas mutu beton ini dengan memeperlihatkan data-data pelaksanaan dilain tempat atau dengan Trialmix.

- d. Selama pelaksanaan harus dibuat benda-benda uji menurut ketentuan yang disebut dalam SKSNI-15-1991-03.
- e. Pada masa permulaan pembetonan Kontraktor harus membuat minimum satu benda uji per 1,5 m<sup>3</sup> beton hingga dengan cepat dapat diperoleh 20 benda uji yang pertama. Pengambilan benda uji harus dengan periode antara yang disesuaikan dengan kecepatan pembetonan.
- f. Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat, laporan tersebut harus di syahkan oleh Pengawas Lapangan laporan tersebut harus dilengkapi dengan harga karakteristiknya.
- g. Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, minimum 7,5 cm maximum 12,5 cm. Cara pengujian slump test adalah sebagai berikut :
  1. Beton diambil tepat sebelum dituangkan kedalam cetakan (beton) (bekesting).
  2. Cetakan slum dibasahi dan diletakkan diatas kayu rata atau plat beton.
  3. Cetakan di isi sampai kurang lebih 1/3 nya kali dengan besi dia. 16 mm panjang 30 cm dengan ujungnya yang bu;at ( seperti peluru ).
  4. Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapis ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk dalam satu lapis dibawahnya.
  5. Setelah atasnya diratakan , segera cetakan diangkat perlahan-lahan, dan diukur penurunannya ( slumpnya ).
- h. Pengujian kubus atau silinder percobaan harus dilakukan di laboratorium yang disetujui oleh Pengawas Lapangan .
- i. Perawatan kubus atau silinder percobaan tersebut adalah dalam pasir basah tapi tidak tergenang air, selama 7 ( tujuh ) hari dan selanjutnya dalam udara terbuka.
- j. Jika dianggap perlu, maka Kontraktor harus mengadakan percobaan silinder umur 7 ( tujuh ) hari dengan ketentuan-ketentuan hasilnya tidak boleh kurang 65 % kekuatan yang diminta pada umur 28 hari. Jika kuat tekan benda-benda uji tidak memberikan angka kekuatan yang diminta, maka harus dilakukan pengujian beton ditempat dengan cara yang ditentukan dalam SKSNI-15-1991-03 dengan biaya ditanggung Kontraktor .
- k. Pematatan beton harus menggunakan vibrator.

### 3. Siar-siar konstruksi dan pembongkaran bekisting

Pembongkaran bekesting dan penempatan siar-siar pelaksanaan, sepanjang tidak ditentukan lain dalam gambar, harus sesuai dengan SKSNI-15-1991-03.

Siar-siar tersebut harus dibasahi terlebih dahulu dengan air semen tepat sebelum pengecoran lanjutan dimulai. Letak siar-siar tersebut harus disetujui oleh Pengawas Lapangan.

### 4. Penggantian besi

- a. Kontraktor harus mengusahakan supaya besi yang sudah dipasang benar sesuai dengan apa yang ada dalam gambar.
- b. Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman Kontraktor atau pendapatnya mengalami kekeliruan, kekurangan atau penyempurnaan pembesian yang ada maka :
  1. Kontraktor harus menambah extra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar, secepatnya hal ini diberitahukan kepada Kontraktor untuk sekedar informasi.
  2. Jika hal tersebut diatas akan dimintakan 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 dapat dijalankan hanya dengan persetujuan tertulis dari perencana. Mengajukan usul dalam rangka kejadian tersebut diatas adalah juga merupakan kewajiban bagi Kontraktor.
- c. Jika Kontraktor tidak dapat mendapatkan diameter besi yang sesuai 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 ditempat tersebut atau didaerah overlepping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.

d. Toleransi Besi :

Diameter, ukuran sisi ( atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan)	Variasi berat yang diberikan	Toleransi diameter
Dibawah 10 mm	$\pm 7 \%$	$\pm 0,4 \text{ mm}$
10 mm sampai dengan 16 mm ( tapi tidak termasuk $\varnothing 16 \text{ mm}$ )	$\pm 5 \%$	$\pm 0,4 \text{ mm}$
16 mm sampai 28 mm	$\pm 5\%$	$\pm 0,5 \text{ mm}$
29 mm da 32 mm	$\pm 4\%$	-

5 . Perawatan beton

- a. Beton harus dilindungi oleh pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
- b. Persiapan perlindungan atas kemungkina datangnya hujan harus diperhatikan.
- c. Beton harus dibasahi terus menerus selama minimal 10 hari setelah pengecoran.

.6. Tangung jawab Kontraktor

- a. Kontraktor bertanggungjawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan diatas sesuai dengan gambar-gambar konstruksi yang diberikan.
- b. Adanya kehadiran Pengawas Lapangan selaku wakil dari Bouwher atau Perencana yang sejauh melihat/mengawasi atau menegur atau memberi nasehat tidaklah mengurangi tanggungjawab penuh tersebut diatas.

Jika Pengawas Lapangan memberikan ketentuan-ketentuan tambahan yang menyimpang dari ketentuan yang telah digariskan diatas atau yang telah tertera dalam gambar, maka ketentuan tersebut menjadi tanggungjawab Pengawas Lapangan, ketentuan tambahan ini harus dibuat secara tertulis.

## Y. PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN

### 1. Pekerjaan Pasangan bata merah

- Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi hal-hal mengenai bahan-bahan dan pemasangan semua pekerjaan pasangan bata merah seperti yang tertera pada gambar rencana dan sesuai petunjuk Konsultan Pengawas dan atau Pemberi Tugas. Pelaksanaan pemasangan harus benar-benar mengikuti garis-garis ketinggian, bentuk bentuk yang terlihat pada gambar-gambar dan seperti yang dipersyaratkan dalam spesifikasi ini.

- Persyaratan Bahan

- Semua bata harus dari mutu kelas I, padat, keras, ukuran presisi dan siku serta permukaan yang merata.
- Bata harus berkualitas baik, buatan pabrik dengan cetakan mekanis ukuran nominal 60×20×10 cm.
- Bata merah tidak pecah-pecah.

- Syarat Pelaksanaan

- Contoh material harus mendapat persetujuan Pemberi Tugas terlebih dahulu.
- Bata yang patah melintang dan besar patahannya lebih kecil dari setengah panjangnya, tidak diperbolehkan untuk digunakan.
- Cara pemasangan bata merah harus membentuk siar yang seragam, siar tegak tidak boleh saling menyambung membentuk garis lurus.
- Komposisi adukan untuk pasangan bata merah menggunakan semen perekat bata merah MU-380 atau sejenis.
- Pasangan bata merah sesuai dengan spesifikasi campuran dalam dokumen.
- Pada setiap dinding, luas bidang maksimum pasangan bata merah adalah 12m<sup>2</sup>, apabila lebih luas dari ketentuan tersebut harus dipasang kolom praktis dan ring balk dengan diberi ankur dia.1/2" dipasang tiap jarak 3 m.
- Setiap bata merah harus dipasang diatas lapisan adukan/perekat dan diketok ke tempatnya hingga kuat.
- Semua pertemuan sudut dan pengakhiran pasangan bata merah apabila tidak ditentukan lain maka dimensi kolom praktis, ring balk dan lintel beam di atas ambang kusen pintu/jendela adalah sbb :

□ Beton dimensi 12 x 12 cm (ad 1pc : 2ps : 3 split)

Tulang pokok 4 dia. 10 mm dan buegel dia. 8-20 cm

Besi tulangan sesuai standard PBI

- Syarat Pemeliharaan

Kontraktor harus memperbaiki atas biaya sendiri semua retak-retak plesteran yang menurut penilaian Arsitek / Pengawas tak dapat diterima. Keretakan plesteran harus diperiksa dengan jidar dan hasilnya harus betul-betul presisi. Hasil perbaikan akan diperiksa oleh Arsitek/Pengawas.

- Syarat Penerimaan

Permukaan dinding yang dihasilkan oleh plesteran dan acian harus benar-benar vertikal, datar, rata, tidak melengkung atau bergelombang. Kalau dilihat dari samping, ujung dinding awal ke ujung dinding akhir harus membentuk satu garis tegak lurus.

Apabila diperiksa dengan jidar, permukaan dinding tidak bergelombang. Toleransi kerataan dinding : 2 mm / 12 m<sup>2</sup>.

### 2. Adukan, plesteran dan acian

#### a. Lingkup pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan plester dan adukan yang disebut dalam gambar dan Rencana Kerja Syarat-syarat.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini, serta pelaksanaan pekerjaan pasangan hingga didapatkan hasil yang baik.

#### b. Persyaratan bahan

Semua pasangan dinding yang tidak mempergunakan Instan Mortar, maka bahan harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan dan kebutuhan persyaratan yang tercantum dibawah ini.

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 PBI 1971.

a. **Pasir**

Pasir yang dipakai harus kasar, tajam, bersih, bebas dari tanah liat, lumpur atau campuran-campuran lainnya sesuai dengan :

NI - 3 PASAL 14

NI - 2 BAB 3.3

b. **Semen**

Semen yang dipakai harus baru dengan type I (kualitas I), tidak ada bagian-bagian yg membatu dalam zak yang tertutup seperti disyaratkan dalam NI – 8. Hanya sebuah merk dari satu jenis semen yang boleh digunakan dalam pekerjaan.

c. **Air**

Harus bersih, segar dan bebas dari bahan-bahan yang merusak seperti, minyak, asam dan unsur organik. Kecuali dinyatakan lain, Kontraktor harus menyediakan air kerja atas biaya sendiri.

c. Syarat pelaksanaan

Sebelum memulai pekerjaan pasangan, Kontraktor terlebih dahulu harus menyerahkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan.

Bahan yang digunakan untuk pekerjaan ini harus mendapat persetujuan dari Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan.

1. Persiapan

Persiapkan dan bersihkan permukaan-permukaan yang akan diplester, dari kotorankotoran dan bahan-bahan lain yang dapat merusak plesteran. Tukang-tukang plester yang dinilai tidak cakap, karena pekerjaannya yang buruk harus diganti dengan yang baik. Plesteran/adukan yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis ini harus disingkirkan dari pekerjaan.

Pekerjaan plesteran harus rata pada bidang pemasangannya.

Pekerjaan yang tidak rata harus diperbaiki sesuai perintah Pengawas.

Tebal plesteran yang dimaksud, kecuali bila dinyatakan lain adalah 15 mm dengan toleransi minimum tebal 5 mm dan maximum tebal 20 mm. Bilamana ketebalan toleransi ini ternyata dilampaui karena kondisi permukaan dinding,maka permukaan dinding harus diperbaiki.

2. Pencampuran

- Buat adukan dalam jumlah yang dapat dipakai habis dalam waktu 45 menit. Adukan/plesteran dapat dipakai sampai sebatas adukan/plester tersebut tidak dapat lagi diolah (lebih kurang 90 menit setelah adukan jadi).
- Membuat campuran adukan/plester tanpa mesin pengaduk hanya dapat dilaksanakan dengan izin Pengawas.
- Membuat campuran adukan/plester dengan mesin pengaduk (molen),bak molen harus benar-benar bersih, isikan setengah jumlah air yang diperlukan berikut pasir, lalu tambahkan semen sementara bak pengaduk berputar, kemudian isikan air sesuai dengan kebutuhan.

3. Pemasangan Acian/plesteran

- Acian pasangan bata : lihat Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata
- Plesteran
- Pasangan ke permukaan beton.
- Bersihkan permukaan beton dari sisa-sisa bekisting, debu, minyak-minyak, cat dan lain bahan yang dapat mengurangi daya ikat plesteran.
- Basahi beton dengan air sehingga jenuh.
- Tunggu sampai aliran air berhenti. pasangkan acian setebal 2-3 mm, kasarkan permukaannya, kemudian pasangkan plester sebelum acian mengering.
- Ulangi lalu pasangkan plesteran dalam ketebalan/keretakan yang disyaratkan dalam gambar.

4. Jenis Plesteran dan Penggunaannya.

- Plesteran biasa dengan campuran 1 pc : 5 pasir. Digunakan untuk permukaan-permukaan dinding pasangan bata ataupun permukaanpermukaan beton sesuai gambar rencana. Plesteran beton dengan campuran 1 pc : 3 pasir, digunakan untuk permukaanpermukaan beton seperti pada gambar rencana.
- Plesteran trasram dengan campuran 1 pc : 3 pasir. Digunakan untuk permukaan dinding ruang-ruang toilet, seluruh permukaan dinding pasangan di bagian luar

bangunan dan seluruh dinding lantai dasar sampai setinggi plus 40 cm dari permukaan lantai dasar ( $\pm 0,00$ ).

d. Syarat penerimaan

Permukaan dinding yang dihasilkan oleh plesteran dan acian harus benar-benar vertikal, datar, rata, tidak melengkung atau bergelombang

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

### **I. Pekerjaan Vinyl Floor Sheet**

#### Lingkup Pekerjaan

1. Meliputi bagian-bagian permukaan lantai sesuai dengan yang di tunjukan dalam detail gambar. Dalam hal ini termasuk pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat bantu.
2. Pemasangan lantai Vinyl pada ruangan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar dan dikoordinasikan dengan Direksi/Pengawas selama pekerjaan berlangsung.

#### Persyaratan Bahan

1. Bahan harus mempunyai kualitas yang baik, tahan lama terhadap goresan, anti static, higienis mampu mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri, mudah dibersihkan dan mudah dalam perawatan.
2. Bahan terbuat dari PVC murni, satu layer/HOMOGENEUS, tanpa bahan pencampur/filter, layer terbuat dari PVC murni yang transparan yang dilengkapi dengan binder contain min. 60%, dengan ketebalan 2,0 mm, tidak menyusut, ketahanan tinggi terhadap noda dan bahan-bahan kimia rumah sakit dan anti slip..
3. Bahan harus termasuk dalam kategori klasifikasi sebagai berikut ;
  1. Memiliki test report anti bakteri
  2. Memiliki test report anti coronavirus
  3. Memiliki test report anti kimia
  4. Memiliki test report anti betadine
  5. Untuk vinyl lantai kategori grup T
4. Bidang vinyl harus dalam bentuk sheet (gulungan), lebar minimal 2m, panjang 20m, tebal minimal 2mm, total berat 2,8 kg/m<sup>2</sup>, sambungan di las (hot welding) dengan pemanasan menggunakan bahan PVC yang sama disebut welding rod. Lebar sambungan dengan welding rod antara 2,5 s/d 3 mm dan harus rata.
5. Plint adalah perpanjangan atau kelanjutan vinyl dari lantai kemudian naik ke dinding setinggi 10 cm. Pada sudut antara lantai dan dinding dipasang “cove Fillet” yaitu bahan yang membentuk sudut landai (R) agar sudut tersebut tidak siku. Sementara pada ujung vinyl yang naik ke dinding di tutup dengan wall capping. Material dari cove fillet dan wall capping juga harus terbuat dari vinyl PVC.
6. Warna dan corak bahan diajukan oleh kontraktor dengan persetujuan konsultan pengawas dan direksi.
7. Memberikan garansi/jaminan bahan vinyl selama 10 (sepuluh) tahun, surat garansi/jaminan bermaterai.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Bidang permukaan lantai harus rata dan kuat, tidak terdapat retak-retak, tidak ada lubang dan celah-celah, bebas debu, bebas lemak atau minyak.
2. Screeding harus dilakukan benar-benar kuat dan rata dengan tebal screed 4 – 6 cm dengan material screeding K 250.
3. Pekerjaan lapisan vinyl harus rapi dan dilakukan sesuai dengan yang dipersyaratkan dari pabrik yang bersangkutan sehingga dapat diperoleh hasil pekerjaan bermutu baik dan tahan lama.
4. Self leveling/perataan lantai menggunakan : semen Ardex-K310, Semen Mortindo, Semen MU-410 tidak diperbolehkan dengan semen biasa.
5. Tahap pengeleman dengan standard adhesive waterbase tidak terbakar dan berbau menyengat. Lem dapat kering sempurna dan tidak merusak levelling bila terjadi perbaikan subfloor.

6. Pekerjaan lapisan vinyl dilakukan setelah pekerjaan finishing yang lain seperti plafon, dinding, pekerjaan ME, pengecatan selesai dilaksanakan.
7. Setelah selesai pemasangan memberikan garansi/jaminan pemasangan selama 3 (tiga) tahun setelah serah terima pertama, surat garansi/jaminan bermaterai.

## II. Pekerjaan Lantai dan Dinding Granittile (HT)

### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan dan semua pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan penyelesaian lantai dan penutup dinding sesuai dengan gambar kerja dan Dokumen Pengadaan
- b. Kontraktor harus memberikan contoh-contoh bahan lantai dan penutup dinding yang akan dipasang, khususnya untuk diseleksi kualitas, warna, tekstur bahan untuk mendapat persetujuan dari Pengawas lapangan.
- c. Pekerjaan ini dilakukan ke seluruh ruangan, serta seluruh detail yang disebutkan dalam gambar sesuai petunjuk Pengawas lapangan.

### 2. Bahan

- a. *Granittile (HT) lantai ukuran 60x60 untuk dinding ukuran 90x180*, kualitas baik, tidak retak, rata, dan mempunyai daya lekat aduk standart, digunakan untuk seluruh ruangan, warna dan motif ditentukan kemudian.
- b. *Bahan Granittile (HT) lantai ukuran 60x60 yang digunakan sekualitas granittile, Niro, Venus, dengan ketebalan 9 mm*, toleransi ukuran < 1% dan penyerapan air tidak lebih dari 0,5%, warna sesuai petunjuk Direksi Lapangan atau Direksi lapangan.
- c. *Granittile (HT) dinding ukuran 90x180, yang digunakan sekualitas Venus, Roman dengan ketebalan 10 mm*, toleransi ukuran < 1% dan penyerapan air tidak lebih dari 0,5%, warna sesuai petunjuk Direksi Lapangan atau Direksi lapangan.
- d. Keramik yang akan dipasang telah diseleksi dengan baik, bentuk, warna dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang gompal, retak, maupun cacat
- e. Sebelum dilaksanakan pemasangan bahan, Kontraktor harus mengajukan contoh terlebih dahulu untuk mendapat persetujuan Pengawas lapangan. Bahan tersebut harus disimpan di tempat yang terlindung dan tertutup.
- f. Kontraktor harus memberikan mendatangkan bahan yang sesuai dalam hal warna ukuran harus sama dengan tipe produksi dan kode produksi yang tertera pada box harus sama, agar tidak ada perbedaan.
- g. Bahan harus satu produk bentuk keseragaman dan satu pengukuran pada saat pemasangan.

### 3. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Pemasangan keramik lantai dan dinding sebaiknya dilakukan pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai.
- b. Permukaan lantai/ dinding yang akan dipasang keramik harus bersih, cukup kering dan rata air.
- c. Terlebih dahulu dipasang menggunakan pasir urug minimal setebal 10 cm, selanjutnya dibuat lantai kerja minimal setebal 7 cm dengan campuran 1 Pc : 3 Psr : 5 Krl.
- d. Pada pemasangan granittile dinding harus dilengkapi ankur sebagai penguat.
- e. Spesi pada pemasangan dinding menggunakan semen instan sesuai ketentuan untuk pemasangan granittile dinding.
- f. Setiap jalur pemasangan sebaiknya ditarik benang dan rata air.
- g. Adukan semen untuk pemasangan keramik harus penuh, baik di permukaan dasar maupun di badan belakang keramik lantai atau dinding yang terpasang.
- h. Lebar nat yang dianjurkan untuk lantai = 2-3 mm dan dinding 2-3 mm, dengan campuran pengisi nat (Grout) semen atau bahan khusus yang ada di pasaran. Bagi area yang luas dianjurkan untuk diberi expansion joint.
- i. Pemotongan keramik harus menggunakan mesin pemotong, bekas potongan harus digerinda dan diampelas sampai halus dan rata. Perlu dihindari pemotongan keramik < 0.5 x lebar/ panjang ukuran standart.
- j. Pemasangan lantai keramik dilakukan sesuai pola yang ditentukan dalam gambar.
- k. Garis-garis pada pemasangan lantai harus berkesinambungan satu dengan yang lainnya, kecuali pada pertemuan khusus.
- l. Pekerjaan lantai yang tidak lurus/ waterpass, siarnya tidak lurus, berombak, turun naik dan retak harus dibongkar .

- m. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik hingga betul-betul bersih.
- n. Keramik yang sudah terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/ beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat pekerjaan lain.
- o. Karena sifat alamiah dari produk keramik, yang disebabkan proses pembakaran pada temperatur tinggi, dapat terjadi perbedaan warna dan ukuran, untuk ini periksa dan pastikan keramik lantai atau dinding yang akan dipasang mempunyai seri golongan ukuran yang sama.
- p. Produk yang seragam dan seukuran maka akan dihasilkan keseragaman pemasangan Granittile (HT).

Tabel : Pemasangan pada :

<b>Ruangan</b>	<b>Bahan</b>	<b>Merk</b>	<b>Ukuran</b>
Lantai Ruangan	Vinyl	Armstrong Medintechplus, Rikket Lexinton	sheet
Dinding Ruangan	Vinyl	Armstrong, Rikket	sheet
Kamar mandi	Keramik	Roman, platinum	30 x 30 30 x 60

## **AA. PEKERJAAN LANGIT-LANGIT**

### **1. Ketentuan Umum**

- a. Sebelum dilaksanakan pemasangan langit-langit pekerjaan lain yang terletak diatas langit-langit harus sudah selesai dikerjakan.
- b. Rangka penggantung langit-langit harus sesuai dengan pola langit-langit. Rangka yang datar harus waterpass.
- c. Permukaan plafond harus benar-benar rata, tidak bergelombang

### **2. Bahan**

Plafond gypsum Hi-Clean/anti bakteri dipasang pada seluruh ruangan maupun selasar dengan menggunakan rangka Metal System Ceiling 35/45.

### **3. Pelaksanaan**

- a. Siapkan stager sesuai kebutuhan, gunakan laser level atau waterpass untuk menandai ketinggian plafond.
- b. Pasang wall angel dengan menggunakan paku beton diruangan yang sudah sesuai dengan leveling yang dibuat.
- c. Titik penggantung yang pertama dengan jarak maksimal 200 mm dari dinding dan selanjutnya jarak antar gantungan maksimum 1200 mm, selanjutnya pemasangan Metal System channel 35/45 sesuai aplikasi pemasangan.
- d. Pemasangan gypsum board Hi-clean/anti bakteri setelah semua rangka metal system terpasang dengan baik.
- e. Pemasangan plafond hanya boleh dilaksanakan setelah pekerjaan rangka plafond dan pekerjaan diatasnya selesai dan disetujui pengawas.
- f. Plafond yang akan dipasang harus dalam keadaan baik, bentuk dan ukuran harus tepat, tidak cacat dan sudah disetujui oleh konsultan / direksi lapangan serta setiap panel harus dilengkapi cap dari pabrik pembuatnya.

Pola dan cara pemasangan plafond sesuai dengan apa yang tertera pada gambar kerja atau petunjuk aplikator, konsultan / direksi lapangan

## **BB. PEKERJAAN KUSEN PINTU, JENDELA ALUMINIUM, UPVC**

### **I. Pekerjaan kusen/pintu/jendela**

#### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan ini meliputi seluruh kosen pintu, kosen jendela, kosen bovenlight dan curtainwall seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar serta shopdrawing dari Kontraktor.

#### Persyaratan Bahan

##### 1. Bahan :

Dari bahan aluminium framing system, dari produk dalam negeri Alexindo, Alcomex, yang memenuhi Aluminium ekstrusi 0695-82, 0649-82 dan Alloy 1100 atau 5005

Bentuk profil :

Sesuai shopdrawing yang disetujui Konsultan Pengawas/Direksi Lapangan. Dan disesuaikan pada bidang masing pemasangan baik untuk kusen

##### 2. Finishing Interior/Exterior :

Aluminium powder coating putih.

- a. Warna profil : Putih
  - b. Lebar profil : YR dan YF 100 mm atau sesuai gambar.
  - c. Nilai deformasi : Diijinkan maksimal 2 mm.
3. Bahan yang diproses pabrikan harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai dengan bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan, penawaran yang diisyaratkan Konsultan Pengawas.
  4. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
  5. Konstruksi kosen aluminium yang dikerjakan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.
  6. Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, min. 100 kg/m<sup>2</sup>.
  7. Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m<sup>3</sup>/hari dan terhadap tekanan air 15 kg/m<sup>2</sup> yang harus disertai hasil test.
  8. Bahan yang akan di proses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang dipersyaratkan. Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin.
  9. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama. Pekerjaan mesin potong, mesin punch, drill, sedemikian sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela bukaan dinding dan pintu mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut:
    - a. Untuk tinggi dan lebar 1 mm
    - b. Untuk diagonal 2 m

##### 10. Accessories

Sekrup dari stainless steel galvanized kepala tertanam, weather strip dari vinyl, pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan aluminium harus ditutup caulking dan sealant. Angkur-angkur untuk rangka/kosen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2-3 mm, dengan lapisan zink tidak kurang dari (13) mikron sehingga dapat bergeser.

##### 11. Bahan finishing

Treatment untuk permukaan kosen jendela dan pintu yang bersentuhan dengan bahan alkaline seperti beton, aduk atau plester dan bahan lainnya harus diberi lapisan finish dari

laquer yang jernih atau anti corrosive treatment dengan insulating varnish seperti asphaltic varnish atau bahan insulation lainnya.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum memulai pelaksanaan kontraktor diwajibkan meneliti gambar dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil lubang dan membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil aluminium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain).
2. Prioritaskan proses fabrikasi sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu shopdrawing dengan petunjuk Perencana. Meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran.
3. Semua frame/kosen baik untuk dinding, jendela dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
4. Pemotongan aluminium hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakan pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
5. Pengelasan dibenarkan menggunakan non-activated gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata.
6. Akhir bagian kosen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet, stap dan harus cocok. Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
7. Angkur-angkur untuk rangka/kosen aluminium terbuat dari steel plate setebal 2-3 mm dan ditempatkan pada interval 600 mm.
8. Penyekrupan harus dipasang, tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/stanles steel, sedemikian rupa sehingga hair line dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1000 kg/cm<sup>2</sup>.
9. Celah antara kaca dan sistem kosen aluminium harus ditutup oleh sealant yang dipergunakan adalah produk dengan persyaratan standart pabrik.
10. Disyaratkan bahwa kosen aluminium dilengkapi oleh kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:
  - 10.1. Dapat menjadi kosen untuk dinding kaca mati.
  - 10.2. Dapat cocok dengan jendela geser, jendela putar, dan lain-lain.
  - 10.3. sistem kosen dapat menampung pintu kaca frame less.
  - 10.4. untuk sistem partisi, harus mampu movable dipasang tanpa harus dimatikan secara penuh yang merusak baik lantai maupun langit-langit.
  - 10.5. mempunyai accessories yang mampu mendukung kemungkinan di atas.
11. Untuk fitting hardware dan reinforcing materials yang mana kosen aluminium akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari kontak korosi.
12. Toleransi pemasangan kosen aluminium di satu sisi dinding adalah 10-25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/grout.
13. Khusus untuk pekerjaan jendela geser aluminium agar diperhatikan sebelum rangka kosen terpasang. Permukaan bidang dinding horizontal (pelubangan dinding) yang melekat pada ambang bawah dan atas harus waterpass.
14. Untuk memperoleh kedekatan terhadap keborosan udara terutama pada ruang yang dikondisikan hendaknya ditempatkan mohair dan jika dapat dipergunakan syntentic rubber atau bahan dari synthetic resin.
15. Penggunaan ini pada swing door dan double door.
16. Sekeliling tepi kosen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.
17. Tepi bawah ambang kosen exterior agar dilengkapi flashing untuk penahan air hujan.

## **II. Pekerjaan daun pintu kaca dan jendela rangka aluminium**

### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan daun pintu dipasang di seluruh detail yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

### Persyaratan bahan

1. Rangka dari bahan aluminium, mutu dan persyaratan bahannya sama dengan bahan yang digunakan untuk kosen. Lebar profil minimal 100 mm.
2. Ukuran rangka pintu sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.
3. Kaca digunakan bahan kaca ryben dari produk dalam negeri tebal 5 mm, 8 mm (atau sesuai dengan gambar) mutu AA, yang memenuhi persyaratan PUBI 82 pasal 63 dan SII 0189-78.

### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontrak diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang) termaksud mempelajari bentuk, pola, layout/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini kepada Konsultan Pengawas minimal 2 (dua) produk dari berbagai merk/pabrik lengkap dengan brosur/spesifikasi dari masing-masing pabrik yang bersangkutan.
3. Kontraktor wajib membuat shop drawing yang mencantumkan semua data produk, ukuran dan cara pemasangan dari pekerjaan tersebut. Gambar shop drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan Pengawas.
4. Penimbunan bahan-bahan pintu dilokasi pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
5. Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka pintu dan penguat lain serta pemasangan teak plywood agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh terjadi noda-noda atau cacat bekas penyelim.
6. Bentuk/pola dan ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.
7. Jika diperlukan harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan konsultan pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan rangka daun pintu kaca yang tampak.
8. Untuk daun pintu kaca setelah dipasang harus rata, tidak bergelombang, tidak melincang dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik.

## **III. Pekerjaan daun pintu rangka kayu**

### Lingkup Pekerjaan

1. Pasal ini menjelaskan semua pekerjaan pintu kayu yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor.
2. Dalam melaksanakan pekerjaan ini, Kontraktor harus mengikuti RKS ini, PKKI 1961, SII.0458-81, SII.079-83, SII.0404-80, SII.0797-83, PUBI 1982 dan semua petunjuk yang diberikan oleh Direksi/Pengawas selama pekerjaan berlangsung.

### Persyaratan Bahan

#### Kayu

1. Kayu yang akan dipakai harus memenuhi syarat kayu kualitas I dan kayu tersebut harus dikeringkan melalui proses Dry Clean sampai diperoleh kandungan air yang memadai atau oven kering maksimal.
2. Pengerangan ini harus dilaksanakan oleh perusahaan atau badan yang terkenal baik, yang telah disetujui oleh Direksi/Pengawas. Sebelum pengerangan dapat dilaksanakan, Kontraktor harus mengajukan jadwal pengerangan yang akan dilaksanakannya kepada Direksi/Pengawas untuk disetujui secara tertulis, termasuk juga kadar kekeringan yang ingin dicapainya.
3. Jenis kayu yang dipakai untuk rangka pintu double teakwood atau daun pintu panel adalah kayu Kamper Singkil oven dan kering.

#### Kayu Lapis

Plywood yang akan digunakan untuk pintu, harus merupakan plywood yang baik yang ada di pasaran.

#### Persyaratan Pelaksanaan

1. Pintu harus dipabrikasi di bengkel, baik yang berada di dalam site maupun yang berada diluar, yang memiliki perangkat peralatan pemrosesan kayu maksimal yang lengkap. Bilamana Kontraktor tidak memiliki perangkat peralatan tersebut, maka pekerjaan tersebut harus di Sub-Kontraktorkan kepada bengkel kayu yang terkenal baik dan memiliki mesin-mesin yang lengkap. Dalam keadaan seperti ini, maka sebelum pekerjaan kosen dapat dimulai, Sub-Kontraktor wajib untuk disetujui secara tertulis.
2. Semua pintu harus dipabrikasi sesuai dengan dimensi dan detail yang ditunjukkan dalam gambar, dan dirakit dengan menggunakan sambungan lidah dan lubang, kemudian dipasak dengan menggunakan pasak kayu, sedemikian rupa sehingga diperoleh sambungan yang kuat, kaku dan baik. Permukaan kayu yang akan terlihat harus rata, halus dan bebas dari bekas-bekas mesin yang tampak, serta siap untuk dicat.
3. Sebelum dapat dipabrikasi, contoh dari pintu dan jendela harus disiapkan dan didatangkan ke lapangan, untuk disetujui oleh Direksi/Pengawas. Selama fabrikasi, Kontraktor harus memberikan kesempatan kepada Direksi/Pengawas untuk melakukan tugas pemeriksaan guna mengetahui perkembangan pekerjaan tersebut di bengkel.
4. Pemasangan dari kosen dan pintu hanya boleh dilaksanakan, setelah pekerjaan lantai dan langit-langit selesai dikerjakan. Kosen yang menempel ke dinding atau kolom, harus difiser tidak boleh lebih dari 60 cm.
5. Pintu tidak boleh didatangkan ke lapangan sampai perkembangan pekerjaan telah siap untuk menerimanya. Kosen dan pintu yang disimpan, harus dilindungi dari cuaca, terutama dari panas matahari dan hujan.

#### **IV. Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela Unplasticized PVC (UPVC)**

##### Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela dipasang di seluruh detail yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

##### Persyaratan bahan

1. Rangka dari bahan UPVC, mutu dan persyaratannya sama dengan bahan yang digunakan untuk kusen sesuai dengan spesifikasi pabrikan UPVC sesuai merk yang ditawarkan.
2. Ukuran rangka pintu dan jendela sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar dan mengikuti modul ukuran UPVC dipasaran.

##### Persyaratan Pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, kontrak diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang) termaksud mempelajari bentuk, pola, layout/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini kepada Konsultan Pengawas minimal 2 (dua) produk dari berbagai merk/pabrik lengkap dengan brosur/spesifikasi dari masing-masing pabrik yang bersangkutan.
3. Kontraktor wajib membuat shop drawing yang mencantumkan semua data produk, ukuran dan cara pemasangan dari pekerjaan tersebut. Gambar shop drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Konsultan Pengawas.
4. Penimbunan bahan-bahan pintu dilokasi pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
5. Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka pintu dan penguat lain serta pemasangan teak plywood agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh terjadi noda-noda atau cacat bekas penyelum.
6. Bentuk/pola dan ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi.
7. Jika diperlukan harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan konsultan pengawas, tanpa meninggalkan bekas/cacat pada permukaan rangka daun pintu kaca yang tampak.
8. Untuk daun pintu kaca setelah dipasang harus rata, tidak bergelombang, tidak melincang dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik.

## CC. PEKERJAAN PENGECATAN

### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan ini , sehingga dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Melaksanakan pekerjaan pengecatan, sehingga diperoleh hasil yang baik dan memuaskan.
- c. Tahapan pekerjaan meliputi :
  - Persiapan permukaan yang akan diberi cat.
  - Pengecatan permukaan dengan bahan-bahan yang telah ditentukan.
  - Pengecatan semua permukaan dan area yang ada pada gambar, dengan warna bahan yang sesuai dengan petunjuk Pemberi Tugas / Pengawas Lapangan.
- d. Bagian pekerjaan yang dicat adalah : pekerjaan besi sesuai dengan gambar rencana.

### 2. Persyaratan Bahan

- a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah pengecatan seluruh bagian-bagian besi pagar beserta pintunya, pintu-pintu besi, talang-talang dan pekerjaan Tembok lain yang ditentukan dalam gambar.
- b. Cat yang dipakai adalah jenis Super Syntetic Enamel, untuk besi dan cat emulsi untuk tembok
- c. Pekerjaan cat dilakukan setelah bidang yang akan dicat, selesai diampelas halus dan bebas debu, oli dan lain-lain.
- d. Sebagai lapisan dasar anti karat dipakai sebagai cat dasar Epoxy. Sambungan las dan ujung-ujung yang tajam diberi "touch up" dengan dua lapis U-pox Red lead primer 520-1130 setebal 20 mikron, untuk dinding di beri cat dasar.
- e. Setelah kering sesudah 24 jam dan dibersihkan kembali dari kotoran-kotoran oli dan sebagainya disemprot 1 lapis.
- f. Setelah 48 jam mengering baru lapisan akhir Super Syntetic Enamel disemprot 2 lapis setebal 70 mikron.
- g. Pengecatan dilakukan dengan menggunakan semprot dengan compressor 2 lapis.
- h. Standar Material : ex.Lokal

### 3. Syarat Pelaksanaan

- a. Sebelum pengecatan dimulai, Kontraktor harus melakukan pengecatan pada satu bidang untuk tiap warna dan jenis cat yang diperlukan.
- b. Bidang-bidang tersebut akan dijadikan contoh pilihan warna, texture, material dan cara pengerjaan.
- c. Bidang-bidang yang akan dipakai sebagai mock up akan ditentukan oleh Pemberi Tugas / Pengawas.
- d. Jika masing-masing bidang tersebut telah disetujui oleh Pemberi Tugas / Pengawas, bidang-bidang ini akan dipakai sebagai standar minimal keseluruhan pekerjaan pengecatan.
- e. Pelaksanaan pekerjaan harus dilaksanakan oleh orang-orang yang ahli / aplikator yang berpengalaman dan telah mendapat rekomendasi dari pabrik cat yang digunakan dan cara pelaksanaannya standar dari pabrik cat yang digunakan.
- f. Contoh dan Bahan untuk Perawatan :
  - Jenis cat yang digunakan adalah produksi yang telah diakui Standard International, memenuhi ISO.9002.
  - Kontraktor harus menyiapkan contoh pengecatan tiap warna dan jenis cat pada bidang-bidang transparan ukuran  $30 \times 30$  cm<sup>2</sup>.
  - Dan bidang-bidang harus dicantumkan dengan jelas warna, formula cat, jumlah lapisan dan jenis lapisan (dari cat dasar sampai dengan lapisan akhir).
  - Semua bidang contoh tersebut harus diperlihatkan karena Pemberi Tugas / Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
  - Jika contoh-contoh tersebut telah disetujui secara tertulis barulah Kontraktor melanjutkan dengan pembuatan mock up seperti tercantum pada di atas.

### 4. Syarat Pemeliharaan

Setelah pengecatan selesai, bidang cat harus licin, utuh, mengkilap, tidak ada gelembung-gelembung dan dijaga terhadap pengotoran-pengotoran. Kalau terdapat bidang cat yang cacat Kontraktor harus segera memperbaiki tanpa ada penambahan biaya.

#### 5. Syarat Penerimaan

- Jaminan pekerjaan (pangecatan+material) 2 tahun.
- Hasil Pekerjaan pengecatan harus rapih, untuk seluruh bidang tidak terdapat flek / kotor /atau rusak.

Semua kegiatan pelaksanaan telah memenuhi persyaratan gambar perancangan, shop drawing dan pengarah

## **DD. PEKERJAAN ELEKTRIKAL**

### **1. PEKERJAAN KABEL LISTRIK PADA SISTEM DISTRIBUSI TEGANGAN RENDAH**

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

Pekerjaan ini meliputi pengadaan semua tenaga pekerja, bahan dan peralatan, pemasangan, pemyambungan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan, untuk pekerjaan listrik tegangan rendah

Adapun lingkup pekerjaan yang harus dikerjakan meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan kabel baik kabel feeder (power) ataupun kabel instalasi penerangan.
- b. Untuk kabel Feeder (power) menggunakan jenis kabel NYFGbY atau NYY sedangkan untuk kabel instalasi menggunakan kabel NYA, NYM dengan diameter kabel disesuaikan dengan gambar rencana.
- c. Untuk jenis kabel NYFGbY pemasangan harus ditanam didalam tanah dengan kedalaman minimal 50 cm dengan pelindung minimal batu bata diatas kabel. Sedangkan kabel NYY bisa di tanam ataupun di letakkan bebas diudara.
- d. Untuk jenis kabel NYA pemasangan kabel harus didalam pipa PVC dengan diameter minimal pipa 5/8 inchi. Sedangkan untuk kabel NYM pemasangan bisa didalam pipa maupun bebas diudara, asalkan pemasangan terlihat rapi dan kuat dari tarikan.
- e. Untuk kabel tegangan tinggi menggunakan kabel tanah berpelindung baja (NYFGbY), atau tanpa pelindung baja (NYY) dengan posisi ditanam, yang menghubungkan dari panel ruang Genset ke tiap tiap unit bangunan. Sedangkan besarnya penampang disesuaikan dengan kebutuhan daya bangunan tersebut. Merk yang dapat diterima adalah supreme, kabel metal.
- f. Untuk kabel tegangan rendah menggunakan kabel NYA atau NYM. Untuk kabel NYA pemasangan dalam pipa PVC 5/8 inchi, sedangkan kabel NYM bisa dipasang dalam pipa maupun di udara bebas. Kabel tegangan rendah di gunakan untuk instalasi penerangan dan instalasi kotak kontak dengan diameter minimal kabel 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>. Merk yang dapat diterima adalah supreme, kabel metal

#### **2. Gambar-Gambar Rencana**

Gambar-gambar elektrikl menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan-peralatan seperti : panel, jalur kabel, lampu dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.

- a. Gambar-gambar kerja (shop drawing)  
Pemborong harus membuat gambar-gambar kerja (shop drawing) yang menunjukkan jalur pemasangan kabel yang lengkap dan diameter kabel yang digunakan
- b. Gambar-gambar kerja dan juga catalog, brosur dan tipe dari bahan kabel yang akan dipasang harus diserahkan kepada konsultan pengawas untuk diperiksa. Shop drawing harus sudah diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### **3. Gambar-Gambar Sesuai Pelaksanaan (Asbuilt Drawing)**

Pemborong harus membuat catatan yang cermat dari penyesuaian-penyesuaian pelaksanaan pekerjaan penarikan maupun instalasi kabel di lapangan.

Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set lengkap gambar (kalkir) dan tiga set lengkap blue print sebagai gambar-gambar sesuai pelaksanaan (as built drawing). As built drawing harus diserahkan kepada direksi segera setelah pekerjaan selesai.

- a. Standart dan Peraturan  
Seluruh pekerjaan instalasi elektrikl harus dilaksanakan mengikuti standart dalam PUIL terbitan terakhir (2011), SPLN, SII atau standart-standart internasiaonal yang tidak bertentangan dangan PUIL.

Disamping itu peraturan/hukum daerah setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan ini harus ditaati pula. Surat ijin bekerja sebagai instalatir dari kelas yang sesuai dengan pekerjaan ini harus dimiliki secara sah oleh pemborong, satu copy surat ijin tersebut harus diserahkan kepada direksi segera setelah pekerjaan selesai.

b. Pemotongan Dan Pembobokan (Cutting & Patching)

Pemborong bertanggung jawab atas penyelesaian/penyempurnaan kembali semua pemotongan dan pembobokan dari setiap konstruksi bangunan yang diperlukan untuk pekerjaan pemasangan instalasi elektrikal ini.

Kecuali hanya apabila dinyatakan lain pada gambar, maka setiap pemotongan atau pemasangan harus mendapat persetujuan tertulis dari pengawas.

Untuk sejauh mungkin menghindari adanya cutting, semua pekerjaan pemasangan insert, sleeves, raceway atau lubang-lubang harus dilaksanakan selama tahap konstruksi.

c. Sleeves dan insert

Semua sleeves melalui lantai beton dan pada yang perlu untuk pemasangan instalasi elektrikal harus dilaksanakan oleh pemborong. Sleeves cadangan harus dibungkus dan ditimbun dengan memakai grout.

Semua insert beton yang diperlukan untuk pemasangan instalasi peralatan listrik, termasuk inserts untuk conduits, hunger dan support harus dilaksanakan oleh pemborong.

d. Proteksi

Semua bahan dan peralatan sebelum dan sesudah pemasangan harus dilindungi terhadap cuaca dan harus dijaga selalu dalam keadaan bersih, semua ujung-ujung conduit dan bagian-bagian peralatan yang tetap tidak dihubungkan harus disumbat atau ditutup untuk mencegah masuknya kotoran.

e. Pembersihan Site

Pemborong harus mengusahakan daerah kerja mereka selalu dalam keadaan bersih dan rapi selama pemasangan instalasi elektrikal ini. Pada saat pelaksanaan pekerjaan instalasi ini selesai pemborong harus memeriksa kembali keseluruhan pekerjaan dalam keadaan rapi, bersih dan siap pakai.

f. Material Bahan dan Peralatan Yang Digunakan

Bahan-bahan dan peralatan yang akan dipasang harus 100% baru, dalam keadaan baik dan sesuai dengan yang dimaksud. Contoh bahan, brosur dan gambar kerja (shop drawings) harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

Pemborong harus menempatkan secara tugas penuh (full time) seorang koordinator yang ahli dalam bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan serupa dan dapat sepenuhnya mewakili pemborong dengan predikat baik. Tenaga pelaksana harus menangani pekerjaan-pekerjaan ini secara aman, kuat dan rapih.

a. Material

1. Kabel daya tegangan rendah

a. Kabel tanah TR berpelindung pita baja.

- Type : NYFGbY
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SPLN 43-2, 1981

- Konstruksi

Berinti tiga, empat atau lima, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat atau sektorial, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, lapisan pelindung dari galvanized flat steel wire, dan lapisan terluar adalah PVC sheathhead warna hitam. Warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + phasa : merah, kuning, dan hitam
- + netral : biru
- + ground : hijau kuning

- Tanda Pengenal

Pada sheath dari kabel harus ada tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage.
- b. Type
- c. Ukuran nominal
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pabrik pembuat / merk dagang

- Pemeriksaan dan Pengujian

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi:

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection)
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

b. Kabel TR tanpa pelindung baja.

- Type : NYY
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti tiga, empat atau lima, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat atau sektoral, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, dan selubung terluar dari PVC warna hitam, warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode warna dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + Phasa : merah, kuning, dan hitam.
- + Netral : biru.
- + Ground : hijau kuning.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage
- b. Type
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pembuat/merk dagang

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemerikasaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspenction)
- b. Pengujian tahanan dari penghantar
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

c. Kabel TR dengan pelindung PVC

- Type : NYA
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti tunggal dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat, insulasi PVC, warna insulasi PVC terdiri dari merah, kuning, hitam, biru serta kombinasi kuning hijau.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage.
- b. Type.
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan.
- e. Nama pembuat/merk dagang.

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection).
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

d. Kabel TR dengan pelindung PVC

- Type : NYM
- Standart : PUIL 2011 (amandemen 1)  
SII 0211-78  
SILN 43-1,1981

- Konstruksi

Berinti dua, tiga, atau empat, konduktor dari bahan tembaga solid atau standart, bentuk bulat, insulasi PVC, selubung sebelah dalam dari PVC, dan selubung terluar dari PVC warna putih, warna insulasi PVC masing-masing inti harus mengikuti kode warna dalam PUIL 2000 sebagai berikut :

- + Phasa : merah, kuning, dan hitam.
- + Netral : biru.
- + Ground : hijau kuning.

- Tanda Pengenal

Pada sheat dari kabel harus diberi tanda pengenal yang tidak dapat dihapus sebagai berikut :

- a. Nominal voltage
- b. Type
- c. Ukuran nominal penghantar.
- d. Tahun pembuatan
- e. Nama pembuat/merk dagang

- Pemeriksaan dan pengujian.

Pemeriksaan dan pengujian terhadap kabel yang akan dipasang meliputi :

- a. Pemeriksaan secara visual (appearance inspection).
- b. Pengujian tahanan dari penghantar.
- c. Pengujian tahanan insulasi.
- d. Kabel harus buatan pabrik dalam negeri seperti supreme, kabel metal.

#### 4. Spesifikasi bahan instalasi kabel

Dalam proyek pembangunan ini untuk semua jenis kabel yang digunakan menggunakan spesifikasi seperti dibawah ini:

- a. Pekarjaan kabel Feeder
  1. Kabel NYFGbY : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.
  2. Kabel NYY : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.
  
- b. Pekerjaan kabel instalasi penerangan dan tenaga
  1. Kabel NYA : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.
  2. Kabel NYM : Supreme, Kabel Metal, Kabelindo.

## **2. PEKERJAAN PANEL LISTRIK**

### **1. Lingkungan Kerja**

Dalam pekerjaan panel listrik terdapat beberapa hal yang harus di kerjakan agar panel listrik dapat digunakan sesuai fungsinya. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyambungan (wiring instalasi) serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan. Penambahan peralatan dan material yang tidak disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh sistem panel listrik yang baik dan handal, maka peralatan atau bahan tersebut dapat ditambahkan.

Untuk lebih jelasnya maka berikut ini lingkup pekerjaan panel listrik yang harus di kerjakan diantaranya:

- a. Pengadaan dan pemasangan panel listrik.
- b. Pemasangan Instrument Instrument Pengukuran yang di perlukan.
- c. Pengadaan dan pemasangan komponen instalasi panel listrik termasuk perakitan.
- d. Mengadakan uji coba instalasi panel-panel sehingga berfungsi dengan baik dan aman.

### **2. Standart panel tegangan rendah**

- a. Type  
Metal enclosed, air insulating medium, fixed type, manually operated, mechanically interlocked. Panel dan komponen-komponennya harus difinish untuk penggunaan di daerah tropis ( panas dan lembab, pasangan dalam/indoor use)
- b. Standart  
Panel switchgear harus dibuat sesuai dengan standart IEC atau standar-standar lainnya (NFC, VDE/DIN, NEMA , BS, JIS)
- c. Konstruksi
  - Panel switchgear TR akan dioperasikan pada tegangan 380/220 V, 3 phase, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded.
  - Switchgear harus dapat dioperasikan dengan aman oleh petugas, misalnya pengoperasian sakeler-sakelar daya, pemutus tenaga, pemasangan kembali indicator-indicator gangguan, pengecekan tegangan, dan sebagainya.
  - Switchgear terdiri dari lemari-lemari yang akan digunakan untuk pemasangan peralatan-peralatan dan penyambungan. Lemari-lemari panel hanya mempunyai bukaan dari sisi sebelah depan.
  - Lemari untuk “panel board” harus mempunyai ukuran yang proporsional seperti dipersyaratkan untuk “panel board” dan sesuai kebutuhan, sehingga untuk sejumlah komponen panel maupun untuk sejumlah kabel yang dipakai tidak menjadi terlalu sesak.
  - Kabinet panel terbuat dari bahan pelat baja dengan ketebalan minimum 2 mm. Panel-panel floor mounting / free standing harus diberi penguat rangka dari baja siku atau kanan dengan ketebalan 3 mm, mempunyai ukuran standar sehingga dapat dipertukarkan dan diperluas dengan mudah.
  - Pintu panel dilengkapi dengan engsel type terbenam, handle (catch) dan kunci (lock). Kunci panel-panel listrik harus memakai kunci jenis masterkey.

- Finishing panel harus dilaksanakan sebagai berikut semua mur dan baut harus tahan karat. Semua bagian dari baja harus bersih dan sandblasted setelah pengelasan, kemudian secepatnya dilindungi terhadap karat dengan cara galvanisasi atau chromium plating atau dengan zinc chromate primer. Pengecatan finishing dilakukan dengan dua lapis cat oven warna abu-abu atau warna lain yang disetujui oleh pengawas.

d. Komponen-komponen panel

1. Busbar

Main bus harus dipasang horizontal disebelah atas. Main dan tap busbar harus dari bahan tembaga dengan konduktifitas tinggi (98% atau lebih besar), dan harus mempunyai kuat hantar arus kontinu yang standart dan sesuai dengan yang dimaksud pada gambar. Busbar harus dicat sesuai dengan kode warna dalam PUIL sebagai berikut :

- + phasa : merah, kuning dan hitam.
- + netral : biru
- + ground : hijau, kuning

Busbar pentanahan terletak disebelah bawah, dimana akan diadakan penyambungan dengan penghantar pentanahan terhadap lemari panel, rangka dan badan peralatan dari metal, conduits dan lain-lain.

2. Circuit Breaker (CB)

CB kapasitas sampai dengan 100A adalah type mini circuit breaker (MCB) untuk kapasitas lebih besar dari 100A hingga 300A harus dari type adjusted case (MCCB) dan fixed/bolt-on. Handel pengoperasian CB harus dapat secara jelas menunjukkan apakah CB pada posisi on, off atau “ triped “.

CB harus mempunyai besaran-besaran ampere frame (AF) dan ampere trip (AT) pada temperatur keliling 40°C, 600V ratings dan kemampuan pemutusan arus hubungan singkat minimum pada 380V (RMS symmetrical) sesuai seperti yang tercantum dalam gambar.

Main CB yang harus dilengkapi dengan pengaman terhadap gangguan ke tanah (ground fault protection). Produk yang dapat diterima adalah merk MG , AEG.

Untuk menjaga originalitas produk, maka semua CB harus disertai sertifikat keaslian barang dari produsen atau agen resmi yang ditunjuk.

3. Magnetic Contactor

Magnetic contactor harus dapat bekerja tanpa getaran atau dengung. Kumbaran contactor harus sesuai untuk tegangan 220 volts, 50 Hz dan tahan bekerja continue pada 10% tegangan lebih tinggi dan harus dapat pula menutup dengan sempurna pada 85% tegangan nominal.

Contraktor harus type heavy-duty, kemampuan minimal making current sebesar 15% arus nominal, dan kemampuan electrical operation sebanyak 2.000.000 kali.

4. Selektor Switch

Selector switcher harus mempunyai rating 10 A pada 300 V, type heavy duty dan kedap minyak.

5. Lampu Indikator / Pilot lamp

Lampu indikator harus type full voltage, heavy duty dan kedap minyak. Lampu indikator harus dilapisi nickel dengan lensa dari gelas prismatic, pemasangan secara ulir dengan diameter  $\pm 2.5$  mm persegi empat, lampu harus type long life.

6. Terminal Block

Terminal block untuk kabel-kabel control harus diberikan batas penghalang diantaranya, dengan rating 600 volts minimum.  
Terminal block harus disediakan sesuai kebutuhan ditambah 20% terminals untuk cadangan.

7. Name Plate

Name plate harus terbuat dari plastic gravis berlaminasi, putih bagian dalam dan bagian hitam pada bagian permukaan.  
Huruf-huruf harus huruf block dengan ukuran minimum 4 mm.

8. Kabel Kontrol

Control circuit conductor harus jenis kabel fleksibel dengan penampang konduktor tidak kurang dari 2.5 mm<sup>2</sup>, rating tegangan 600 V .  
Kabel kontrol harus buatan pabrik kabel dalam negeri seperti supreme, Eterna, Kabel Metal, Kabelindo dan Tranka.

e. Pengawatan (Internal Wiring )

Pengawatan harus dilakukan di pabrik pembuat panel secara sistematis dan rapih. Semua hubungan kawat harus dilakukan melalui penghubung / terminal khusus. Ujung kabel harus dilengkapi dengan sepatu kabel (Scun) dan hubungan keduanya diperkuat dengan cara dipres.

Hubungan antara sepatu kabel dan terminal harus dengan mur dan baut serta dilengkapi dengan ring yang bergerigi tepinya untuk menghindari kemungkinan hubungan menjadi longgar. Pengawatan dari peralatan-peralatan yang dipasang pada pintu panel yang menuju pada satu kompartemen harus digabung dalam satu bendel yang fleksibel dan diikat kuat-kuat pada pintu dan rangka panel untuk menghindari gejala pemutaran pada terminal kabel control. Interwiring harus kontinu dari terminal ke terminal tanpa sambungan, dan setiap kabel control harus diberikan label bernomor yang harus dicantumkan pada gambar-gambar kerja (shop drawing).

f. Pemeriksaan dan Pengujian

Pemeriksaan dan pengujian meliputi :

1. Pemeriksaan secara visual ( apperence inspection ) terhadap kelengkapan peralatan apakah sudah sesuai dengan yang dimaksud.
2. Pemeriksaan alat-alat interlock dan fungsi kerja handle.
3. Pemeriksaan kekuatan mekanis dari handel dan alat interlock
4. Pengujian tahanan insulasi.
5. Pengujian kontinuitas rangkaian.
6. Pengujian dengan tegangan.

g. Spesifikasi Bahan Material Panel

1. Box panel : Wall Mounted atau Standing Mounted sesuai kebutuhan
2. Material : Plat tebal 2mm finishing Powder Coating
3. Indek Proteksi : IP 66
4. Warna : RAL7035
5. Standart : IEC 62208, UL, CUL, BV, DNV, GL, RoHS
6. Merk : Saka, Scheneider,

### 3. PEKERJAAN LAMPU DAN KOTAK KONTAK

#### 1. Lingkup Pekerjaan.

Dalam pekerjaan instalasi lampu dan kotak kontak terdapat beberapa hal yang harus di kerjakan agar sistim penerangan dan kotak kontak dapat digunakan sesuai fungsinya. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyambungan (wiring instalasi) instalasi lampu dan kotak kontak serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan.

Penambahan peralatan dan material yang tidak disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh kondisi lampu yang baik, maka peralatan atau bahan tersebut dapat ditambahkan.

Untuk lebih jelasnya maka berikut ini lingkup pekerjaan lampu dan kotak kontak yang harus di kerjakan diantaranya:

- a. Pengadaan dan pemasangan lampu serta kotak kontak .
- b. Pengadaan dan pemasangan bahan penunjang instalasi listrik antara lain kabel, pipa PVC, T dos, lasdop, isolasi, ebow, dan lain lain.

## **2. Spesifikasi Lampu Penerangan Dan Stop Kontak**

- a. Lampu dan armaturnya harus sesuai dengan yang dimaksudkan, seperti yang dilukiskan dalam gambar-gambar elektrikal. Semua armatur lampu yang terbuat dari metal harus mempunyai terminal penahan (grounding).

Reflector harus mempunyai lapisan pemantul cahaya berwarna putih atau mengkilap dengan derajat pemantul yang tinggi.

Box tempat ballast, kapasitor, dudukan stater dan terminal bok harus cukup besar dan dibuat sedemikian rupa sehingga panas yang ditimbulkan tidak mengganggu kelangsungan kerja dan umur teknis komponen lampu itu sendiri. Ventilasi didalam box harus dibuat dengan sempurna.

Kabel-kabel dalam box harus diberikan saluran atap klem-klem tersendiri sehingga tidak menempel pada ballast atau kapasitor. Box terbuat dari pelat baja tebal minimum 0.7 mm dicat dasar tahan karat, kemudian cat akhir dengan cat oven warna putih.

Ballast harus dari jenis yang baik, tidak menimbulkan panas yang tinggi, komponen pengisinya tidak meleleh, dan memiliki power factor yang tinggi. Ballast harus mempunyai dudukan yang kuat dalam box lampu, tetapi mudah dibuka untuk diperiksa atau diangkat.

Yang harus dipergunakan adalah single lamp ballast (satu ballast untuk satu tabung lampu flourescent).

Tabung fluorescent harus dari merk Philips, Osram TLD dengan warna cahaya cool daylight.

Lampu TL harus sudah lengkap dengan kap reflector dibuat dari pelat baja dengan bentuk seperti gambar rencana. Untuk lampu yang terbenam memakai type RM 300 dengan reflektor mengkilap dan grille mengkilap.

## **3. Spesifikasi Sakelar dan Kotak Kontak Biasa.**

- a. Sakelar

Sakelar yang digunakan harus dari type untuk pemasangan rata dinding, mempunyai rating 250 Volts 10 Amp dari jenis single gang atau double gang atau multiple gangs (grid switches). Kecuali tercatat atau ada persyaratan lain, maka tinggi pemasangan kotak sakelar dinding, harus 150 cm dari lantai.

Bila ada lebih dari lima sakelar dinding atau stop kontak ditunjuk pada tempat yang sama, maka dua deret kotak tunggal, ganda atau "multigang" sesuai dengan kebutuhan harus dipasang satu diatas yang lain, dan titik tengah deretan-deretan tersebut harus berada 1.50 m diatas permukaan lantai.

Kotak kontak outlet dekat pintu atau jendela harus dipasang  $\pm 20$  cm dari pinggir kusen pada sisi kunci seperti ditunjukkan dalam gambar-gambar arsitektur, kecuali ditunjukkan lain oleh pengawas.

- b. Kotak-Kontak Biasa (KKB)

Kotak-kontak biasa yang dipakai adalah kotak kontak satu fasa. Semua kotak kontak harus memiliki terminal fasa, netral dan pentanahan. Kotak-kontak harus dari satu type, untuk pemasangan rata dinding, dengan rating 250 Volts 10 Amp. Semua stop kontak dinding dipasang max 30 cm dari lantai. Atau dipasang sesuai keperluan pemakaian dan kondisi di lapangan.

- c. Kotak untuk sakelar dan kotak kontak.  
Kotak harus dari PVC/Plastik atau metal dengan kedalaman 35 mm. Kotak dari metal harus mempunyai terminal pentanahan. Sakelar atau kotak kontak terpasang pada kotak (box) dengan menggunakan baut.
- d. Kabel Instalasi  
Pada umumnya kabel instalasi penerangan dan instalasi kotak kontak harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, satu inti atau lebih (NYA atau NYM)  
Kabel harus mempunyai penampang minimum 2.5 mm<sup>2</sup>. Dengan kode warna kabel harus mengikuti ketentuan dalam PUIL 2000. Sebagai berikut :
- |                  |   |   |   |                  |
|------------------|---|---|---|------------------|
| - fasa           | : | R | : | merah            |
| - fasa           | : | S | : | kuning           |
| - fasa           | : | T | : | hitam            |
| - netral         | : | N | : | biru             |
| - tanah (ground) | : | 0 | : | hijau dan kuning |

#### 4. Pemeriksaan dan pengujian

Pemeriksaan dan pengujian seluruh instalasi system penerangan dan kotak kontak diselenggarakan setelah seluruh pekerjaan selesai.

Pemeriksaan dan pengujian tersebut terdiri dari :

- a. Pemeriksaan secara visual (apperence inspection) terhadap kelengkapan peralatan apakah sudah sesuai dengan yang dimaksud.
- b. Pemeriksaan fungsi kerja dan kekuatan mekanis dari peralatan.\
- c. Pengujian sambungan-sambungan.
- d. Pengujian tahan insulasi.
- e. Pengujian pentanahan.
- f. Pengujian pemberian tegangan.

Paling lambat dua (2) minggu sebelum pengujian dilaksanakan, pemborong harus sudah mengajukan jadwal dan prosedur pengujian kepada pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Pengujian harus disaksikan oleh pengawas.

Pemborong harus membuat catatan (record) mengenai hasil pengujian, dan 2 copy diserahkan oleh pengawas. Seluruh pengujian diselenggarakan oleh pemborong, dan segala biaya untuk itu ditanggung oleh pemborong.

#### 5. Pipa instalasi pelindung kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah pipa conduit khusus untuk instalasi listrik, pipa, elbow, socket junction box dan accessories lainnya yaitu pipa flexible harus dipasang untuk melindungi kabel antara junction box dan armatur lampu. Semua instalasi kabel yang ada berada dalam pipa pelindung.

- a. Pemasangan

Pemasangan lampu-lampu dan kotak kontak.

- Semua fiktur penerangan dan kotak kontak beserta perlengkapan-perengkapannya harus dipasang oleh tukang-tukang yang berpengalaman dengan cara yang benar dan disetujui pengawas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- Pada daerah yang tidak memakai ceiling pemasangan lampu menempel pada kanal yang dipasang lengkap dengan penggantungnya.
- Pada waktu pemeriksaan akhir semua "fixture" dan perlengkapan harus sudah siap menyala. Bebas dari cacat. Semua fixtures dan perlengkapan harus bersih bebas dari debu, plastes dan lain lain. Semua reflector, kaca, panel pinggir atau bagian-bagian lain yang rusak sebelum pemeriksaan akhir harus diganti oleh pemborong tanpa biaya tambahan.

## **6. Jenis dan spesifikasi bahan material lampu.**

- a. Jenis dan spesifikasi Lampu.
  1. Lampu Down Light LED 7 watt
  2. Lampu Down Light LED 13 watt
  
- b. Merk Armatur Lampu dan material
  1. Merk Lampu : Philips, Osram
  2. Armatur : Philips, Saka Premium, Artolite,
  3. Kabel instalasi : NYA, ukuran 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> merk Supreme, Kabelindo,.
  4. Pipa instalasi : High Impact conduit PVC 20 mm, merk Maspion, Wavin, Clipsal

## **PEKERJAAN ELEKTRONIKA**

### **1. PEKERJAAN PENGADAAN SOUND SYSTEM**

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

Pada pekerjaan Sound System terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba Sound System hingga bisa dioperasikan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari Sound System maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan Sound System yang meliputi, mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan Sound System.
- b. Pemasangan power amplifier, mixer, equalizer, microphone dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan ceiling speaker, coloum speaker, dan volume kontrol beserta instalasinya.
- d. Pemasangan instalasi Sound System terkoneksi dengan panel power untuk Sound System.
- e. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli Sound System atau dari teknisi produsen pembuat Sound System atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

#### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen Sound System.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) harus sesuai dengan standard dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari Sound System harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuan yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan Sound System.
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi Sound System yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi Sound System yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

#### **3. Pengujian**

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap dioperasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi Sound System terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen Sound System yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari Sound System meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur suara hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara-cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat-lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

#### **4. Gambar-Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail-detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### **5. Spesifikasi teknis bahan dan alat**

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Sound System dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk : TOA, Philips
- Kapasitas Power : 360 W
- Ceiling Speaker : 5 W
- Kolom Speaker : 10-20 W
- Volume Control : 6 W

## **2. PEKERJAAN PENGADAAN FIRE ALARM PROTECTION**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

Pada pekerjaan fire alarm protection terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba fire alarm protection hingga bisa dioperationalkan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari fire alarm protection maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan fire alarm protection yang meliputi mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan fire alarm protection.
- b. Pemasangan MCFA (Master Control Fire Alarm), dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan ror detector, smoke detector, heat detector, dan terminal box beserta instalasinya.
- d. Pemasangan APAR (Alat Pemadam Api Ringan).
- e. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli fire alarm protection atau dari teknisi produsen pembuat fire alarm protection atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen fire alarm protection.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) sesuai standar, dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari fire alarm protection harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuan yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan fire alarm protection.
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi fire alarm protection yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi fire alarm protection yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

### 3. Pengujian

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap di operasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi fire alarm protection terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen fire alarm protection yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari fire alarm protection meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur suara hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara-cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat-lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

### 4. Gambar-Gambar Kerja

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi-dimensi dari peralatan, detail-detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

#### a. Spesifikasi teknis bahan dan alat

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Fire Alarm dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk MCFA : Protektor, HOCHIKI FIRENET, APPRON,
- Kapasitas MCFA : 10 Zone Semi Adressable
- Merk Fire Extinguisher : Protektor, Blue, Apartindo

## 3 . INSTALASI TELEPHONE

### 1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemasangan, penyetelan dan pengesetan serta perbaikan (bila diperlukan) selama masa pemeliharaan, dari semua peralatan dan material yang disebutkan dalam spesifikasi ini maupun pengadaan dan pemasangan dari material yang kebetulan tidak disebutkan, akan tetapi akan secara umum diperlukan agar dapat diperoleh sistem telekomunikasi yang baik dimana setelah diuji, dicoba dan disetel siap untuk dipakai.

- Pengadaan dan pemasangan unit PABX dan accessories – accessoriesnya.
- Pemasangan outlet – outlet (socket outlet & plug / jack telepon dinding)
- Pengadaan unit MDF dan sejumlah TTB.

Pengadaan dan pemasangan kabel – kabel dari MDF diruangan central kesemuanya junction (terminal) box dan dari junction box ke outlet telepone ditiap-tiap ruangan dan tempat-tempat seperti tertera dalam gambar. Sentral unit (unit utama) harus mempunyai:

- Mempunyai fasilitas Kemungkinan perluasan extension.
- Mempunyai fasilitas record dan send messege
- Mempunyai fasilitas hubungan dengan facsimilie
- Mempunyai alat pencatat pemakaian yang dapat dihubungkan komputer / printer.

### 2. Persyaratan Instalasi

- a. Kabel – kabel yang digunakan adalah kabel ex supreme, trunk, jembo dan kabel metal type ITC, penampang kabel minimum adalah 0,6 mm.
- b. Jenis kabel telephone adalah sebagai berikut :  
Untuk instalasi dari joint box telephone ke outlet telephone digunakan type ITC ( indoor telephone cable ) berinsulasi ITC 2x 2x 0.6 mm2 sesuai gambar rencana.
- c. Untuk intalansi kabel dari joint box tiap lantai ke main distributon frame (MDF) kapasitas dan ukuranya harus di sesuaikan dengan titik telephone ditambah spare ( cadangan )
- d. Untuk counduit yang ditanam dalam beton : harus dari jenis steel conduit khusus untuk instalansi listrik, dengan diameter minimal  $\frac{3}{4}$  “
- e. Seluruh kotak sambungan persimpangan dan lain – lain harus dipasang tutup, sehingga tidak akan masuk barang lain kedalam kotak tersebut.
- f. Kabel dari Terminal Box menuju berbagai socket outlet dinding harus melalui plafond ( ceiling ) seluruh saluran ini terpisah dengan sistem saluran lainnya . seluruh kabel – kabel instalansi telephone diatas ceiling harus menggunakan conduit.
- g. Semua sambungan baik yang berada di MDF maupun di TTB harus memakai terminal, Tidak diperkenankan adanya sambungan kabel pada pipa intalasi. Semua sambungan harus berada diterminal box dan disolder.
- h. Kontraktor harus menyertakan seorang ahli yang bertugas mengawasi, chek peralatan dan menyetel peralatan yang dipasang sehinga peralatan dapat beroperasi dengan baik.
- i. Pelaksanaan dan pemasangan instalasi telephone ini serta pengujiannya harus di laksanakan sesuai dengan kebutuhan–kebutuhan dan syarat–syarat yang ditetapkan oleh perum telekomunikasi dan instansi–instansi yang berwenang.

### 3. Pengujian

- a. Seluruh instalasi kabel dan peralatan harus diuji terlebih dahulu dihubungkan dengan unit sentral dan saluran dari PT. Telkom.
- b. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- c. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara–cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat–lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- d. Terhadap kegagalan pengujian, kontrator bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

### 4. Gambar – Gambar Kerja

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan tata letak pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail–detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

### 5. Spesifikasi bahan dan alat

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk semua jenis pekerjaan Telephone dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk PABX : Panasonic, NEC, Sahitel
- Connector : Type RJ 45 (Amp, Panasonic, AVAYA)
- Pesawat telephone : Panasonic, NEC, Sahitel
- Pesawat Key Telephone : Panasonic, NEC, Sahitel
- Kabel ITC : Supreme, Kabel metal

## **4. PEKERJAAN PENGADAAN CCTV**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

Pada pekerjaan CCTV terdapat beberapa pekerjaan diantaranya pengadaan, pemasangan, serta uji coba CCTV hingga bisa diopersionalkan. Apabila terjadi kerusakan maka perbaikan dapat dilakukan selama masa pemeliharaan belum berakhir. Untuk lebih memperjelas lingkup pekerjaan dari CCTV maka berikut ini ada beberapa lingkup pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Pekerjaan tersebut meliputi:

- a. Pengadaan dan pemasangan CCTV yang meliputi mendatangkan peralatan serta mempersiapkan bahan-bahan pendukung dalam pemasangan CCTV .
- b. Pemasangan Master DVR CCTV , Power Supplay, Camera CCTV dan peralatan pendukung lainnya.
- c. Pemasangan instalasi CCTV terkoneksi dengan panel power.
- d. Testing Commissioning yang dilakukan oleh tenaga ahli CCTV atau dari teknisi produsen pembuat CCTV atau pihak yang berwenang dari Depnaker.

### **2. Persyaratan Instalasi**

- a. Pemasangan instalasi baik kelistrikan (power) maupun kontrol dilakukan oleh teknisi yang sudah berpengalaman atau yang ditunjuk oleh produsen CCTV.
- b. Kabel – kabel yang digunakan untuk kelistrikan (power) sesuai dengan standar, dengan penampang dan jenis kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Untuk instalasi sistem mekanik dari CCTV harus dipastikan dalam kondisi sesuai dengan ketentuang yang dibuat oleh produsen yang meliputi cara pemasangan dan jenis bahan yang digunakan.
- d. Dalam pemasangan diwajibkan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, baik yang dikeluarkan oleh pihak produsen atau instansi yang terkait dengan pekerjaan CCTV .
- e. Kontraktor harus menyertakan seorang teknisi CCTV yang sudah ahli yang bertugas mengawasi, cek peralatan dan memastikan instalasi CCTV yang dipasang dapat beroperasi dengan baik dan dalam kondisi aman digunakan.

### **3. Pengujian**

- a. Seluruh instalasi baik instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi mekanik dan peralatan harus dicek terlebih dahulu untuk memastikan sambungan dalam keadaan baik dan siap dioperasikan.
- b. Setelah instalasi kelistrikan (power) maupun instalasi CCTV terpasang yang berhak melakukan pengoperasian awal adalah teknisi yang merakit instalasi atau teknisi yang ditunjuk oleh produsen CCTV yang bersangkutan.
- c. Pengujian dari CCTV meliputi sistem control suara, kualitas suara, atau pun pembagian jalur gambar hingga sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
- d. Kontraktor harus dapat memperagakan bahwa seluruh sistem dapat bekerja dengan sempurna dan sesuai seperti yang dimaksud.
- e. Jadwal waktu tentang keperluan pengujian dan cara–cara pelaksanaan harus diserahkan kepada pihak pengawas selambat–lambatnya 14 hari sebelum pengujian diadakan.
- f. Terhadap kegagalan pengujian, kontraktor bertanggung jawab untuk melaksanakan penggantian bahan atau memperbaikinya menurut pendapat pengawas tanpa adanya tambahan biaya.

### **4. Gambar-Gambar Kerja**

Kontraktor harus membuat gambar kerja ( shop drawing ) yang menunjukkan rangkaian pemasangan yang lengkap, dimensi–dimensi dari peralatan, detail–detail dan sebagainya. Gambar – gambar kerja, katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

## **5. Spesifikasi teknis bahan dan alat**

Spesifikasi bahan dan alat yang digunakan untuk jenis pekerjaan pengadaan Sound System dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- Merk : Avtech, Invinity, Hikvision
- System : IP CCTV
- Kapasitas : 10 channel
- DVR : 1 Terabyte

### **3. PENETAPAN PEKERJAAN UTAMA**

- a. Pekerjaan Beton
- b. Pekerjaan Dinding dan Plesteran
- c. Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding
- d. Pekerjaan Alumunium, pintu dan Jendela
- e. Pekerjaan Elektrikal
- f. Pekerjaan Sandwich panel dan Hermetic

### **4. TUGAS PERSONEL :**

#### a. Personel Manajerial

- a. Pelaksana : memastikan bahwa pelaksanaan pekerjaan yang akan dilaksanakan telah memenuhi persyaratan mutu pekerjaan. Menentukan mobilisasi dan demobilisasi sumber daya. Melaksanakan dan mengawasi pekerjaan berdasarkan spesifikasi teknis, metode kerja, instruksi kerja dan gambar kerja.
- b. Petugas Keselamatan Konstruksi : Petugas Keselamatan Konstruksi bertanggung jawab memberikan arahan keselamatan kerja pada setiap metode pelaksanaan yang digunakan. Petugas Keselamatan Konstruksi diperlukan dari awal hingga akhir pekerjaan, meliputi :
  - a) Pengendalian bahaya di tempat kerja
  - b) Investigasi insiden apabila terjadi bencana kerja
  - c) Promosi kesehatan, pengobatan, dan rehabilitasi
  - d) Pencegahan kecelakaan atau munculnya penyakit akibat pekerjaan
  - e) Penyediaan alat keselamatan kerja memadai
  - f) Penerapan prosedur kerja yang aman

#### b. Personel Pendukung

- 1) Mandor : memimpin dan mengatur Kegiatan para tukang dan Pekerja pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi, serta mengawasi kelancaran dan tertib pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan target Fisik, waktu dan mutu seperti yang ditentukan dalam rencana.
- 2) Kepala Tukang : memimpin para tukang bangunan agar bisa memahami dan bekerja sesuai dengan arahan pelaksana atau pemilik bangunan
- 3) Tukang : mengerjakan pekerjaan persiapan, pekerjaan beton dan pekerjaan dinding seperti galian tanah, pondasi, pengurugan tanah kembali, pasang dinding, pengecoran beton, dsb.
- 4) Pekerja : membantu dan melayani kebutuhan tukang dalam menyelesaikan pekerjaannya

**5. PERKIRAAN VOLUME PEALATAN, PERSONIL IDENTIFIKASI BAHAYA**

NO.	PEKERJAAN	PERKIRAAN VOLUME	PERALATAN				PENDUKUNG	PERSONEL				IDENTIFIKASI BAHAYA
			UTAMA			MANAJERIAL		PENDUKUNG				
			JENIS	KAPASITAS	JML			POSISI	JML	POSISI	JML	
<b>1</b>	<b>PEKERJAAN BETON</b>											
	a. Pekerjaan Beton	a. 5,87 m3	Concrete mixer	Min 0,30 m3	1	Palu, Cetok, Paku, Cangkul dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja	
							Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1		
									Tukang	5		
									Pekerja	8		
	b. Pekerjaan Penulangan Besi	b. 95,35 10 kg	Bar Cutter		1	Tang, Catut, Kunci Besi, Meteran dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja	
							Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1		
									Tukang	2		
									Pekerja	5		
	c. Pemasangan Bekisting	c. 80,17 m2	Waterpass		1	Palu, Paku dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja	
							Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1		
									Tukang	2		
									Pekerja	4		
<b>2</b>	<b>PEKERJAAN PASANGAN DAN DINDING</b>											
	a. Pemasangan Dinding Bata Ringan	a. 266,50 m2	Waterpass		1	Palu, Gergaji, Cetok, Palu Karet, Meteran dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja	
							Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1		
									Tukang	3		
									Pekerja	5		
	b. Pemasangan 1 m2 Plesteran 1 Pc : 5 Pp Tebal 15 mm	b. 501,30 m2	Waterpass		1	Cetok, Cangkul dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja	
			Concrete mixer	Min 0,30 m3	1		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1		
										Tukang		2
									Pekerja	4		
	c. Pemasangan 1 m2 Acian	d. 501,30 m2	Waterpass		1	Ember, Cetok dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja	
			Raskam Trowel		2		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1		
										Tukang		2
									Pekerja	4		
<b>3</b>	<b>PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA &amp; ALUMUNIUM</b>											
	a. Pemasangan 1 m' Kusen	a. 22,90 m'	Bor Listrik	Min. 450 watt	1	Gergaji, Meteran, Palu	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material	

NO.	PEKERJAAN	PERKIRAAN VOLUME			PERALATAN			PERSONEL				IDENTIFIKASI BAHAYA	
					UTAMA			PENDUKUNG	MANAJERIAL		PENDUKUNG		
					JENIS	KAPASITAS	JML		POSISI	JML	POSISI		JML
	Aluminium				Waterpass		1	Gergaji, Meteran, Palu dll	Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1	Tertimpa material, tergores alat kerja
					Pistol Sealent		1				Tukang	2	
											Pekerja	3	
	b. Pemasangan Pintu Hermetic	b.	1,00	unit	Bor Listrik		1	Tang, Kunci Besi, Meteran dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tersengat arus listrik
					Waterpass		1		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1	
					Las Listrik	Min. 900 watt	1				Tukang	2	
											Pekerja	4	
	c. Pemasangan pintu engineering door	c.	11,00	unit	Bor Listrik	Min. 450 watt	1	Gergaji, Meteran, Palu dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tersayat/tergores alat kerja
					Waterpass		1		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1	
					Las Listrik	Min. 900 watt	1				Tukang	2	
					Pistol Sealent		1				Pekerja	4	
	d. Pemasangan Pass box	d.	4,00	unit	Bor Listrik	Min. 450 watt	1	Gergaji, Meteran, Palu dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tersayat/tergores alat kerja
					Waterpass		1		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1	
					Las Listrik	Min. 900 watt	1				Tukang	2	
											Pekerja	4	
<b>4</b>	<b>PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING</b>												
	a. Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 30x60 cm	a.	171,36	m2	Waterpass		1	Palu, Paku, Alat Ukur, Cetok dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja
					Gerinda potong	Min. 450 watt	1		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1	
											Tukang	2	
											Pekerja	6	
	b. Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik 30x30 cm	b.	73,15	m2	Waterpass		1	Palu, Paku, Alat Ukur, Cetok dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja
					Gerinda potong	Min. 450 watt	1		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	1	
											Tukang	1	
											Pekerja	2	
	c. Membuat 1 m3 Beton untuk Screding Bawah Lantai 5 cm mutu f'c=19,3 MPa (K225), slum (12+2)cm, w/c = 0.56	c.	24,27	m3	Vibrator		2	Palu, Cetok, Paku Cangkul dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja
					Concrete Mixer	Min 0,30 m3	2		Petugas Keselamatan Konstruksi	1	Kepala Tukang	2	
											Tukang	4	
											Pekerja	8	

NO.	PEKERJAAN	PERKIRAAN VOLUME		PERALATAN			PERSONEL				IDENTIFIKASI BAHAYA		
				UTAMA			PENDUKUNG	MANAJERIAL		PENDUKUNG			
				JENIS	KAPASITAS	JML		POSISI	JML	POSISI		JML	
	d. Pemasangan 1 m2 Lantai Vynil Ruangan	d.	331,80	m2	Mesin Welding Vinyl	230 VA/1600watt	2	Cetok, Pisau dll	Pelaksana	1	Mandor	2	Tersayat/tergores alat kerja
					Speed welding	Nozzle 5 mm	2		Petugas Keselamatan	1	Kepala Tukang	2	
					Spiked roll	dia 8 cm	2		Konstruksi		Tukang	5	
					Hand mixer	1600 watt	2				Pekerja	10	
	e. Pemasangan 1 m2 dinding Vynil Ruangan	e.	493,85	m2	Mesin Welding Vinyl	230 VA/1600watt	2	Ember Cat, Tempat Cat dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tersayat/tergores alat kerja
					Speed welding	Nozzle 5 mm	2		Petugas Keselamatan	1	Kepala Tukang	2	
					Spiked roll	dia 8 cm	2		Konstruksi		Tukang	5	
					Hand mixer	1600 watt	2				Pekerja	15	
<b>5</b>	<b>PEKERJAAN LANGIT-LANGIT</b>												
	a. Pemasangan 1 m2 Langit-Langit Papan Gypsum Hi-Clean(anti bakteria), Tebal 9	a.	221,50	m2	Bor Listrik	Min. 450 watt	2	Palu, Paku, Alat Ukur dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tertimpa material, tergores alat kerja, terjatuh
					Waterpass		1		Petugas Keselamatan	1	Kepala Tukang	2	
									Konstruksi		Tukang	4	
											Pekerja	8	
	b. Pemasangan 1 m' List Gypsum	b.	216,90	m'				Pisau, Alat Ukur dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tergores alat kerja, terjatuh
									Petugas Keselamatan	1	Kepala Tukang	2	
									Konstruksi		Tukang	4	
											Pekerja	8	
<b>6</b>	<b>PEKERJAAN SANDWICHTH PANEL DAN HERMETIC</b>												
	a. Pekerjaan pemasangan sandwich panel	a.	213,59	m2	Las Listrik	Min. 900 watt	1	Meteran, Kunci Besi dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tersayat/tergores alat kerja
					Gerinda potong	Min. 450 watt	2		Petugas Keselamatan	1	Kepala Tukang	1	
									Konstruksi		Tukang	2	
											Pekerja	5	
	b. Pemasangan Hermetic door	b.	4,00	unit	Gerinda potong	Min. 450 watt	1	Alat Ukur, Palu, Tang dll	Pelaksana	1	Mandor	1	Tersengat arus listrik
					Bor listrik	Min. 450 watt	2		Petugas Keselamatan	1	Kepala Tukang	1	
									Konstruksi		Tukang	1	
											Pekerja	2	