



**KEMENTERIAN LUAR NEGERI**  
**REPUBLIK INDONESIA**

**SPESIFIKASI TEKNIS**

**KPA: SEKRETARIS JENDERAL**

**KEMENTERIAN LUAR NEGERI**

**SATUAN KERJA : BIRO UMUM - SEKRETARIAT JENDERAL**

**NAMA PPK : PRASETIA HENDRA HARIARSA**

**NAMA PEKERJAAN : PENGADAAN PELAKSANA KONSTRUKSI PEMUGARAN  
GEDUNG PANCASILA KEMENTERIAN LUAR NEGERI  
(ULANG)**

**SPESIFIKASI TEKNIS**  
**PENGADAAN PELAKSANA KONSTRUKSI PEMUGARAN GEDUNG PANCASILA**  
**KEMENTERIAN LUAR NEGERI (ULANG)**

**I. Lokasi Pekerjaan**

Lokasi Pekerjaan berada di Kementerian Luar Negeri RI, Jalan Pejambon No. 6, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta.

**II. Kualifikasi Penyedia**

Kualifikasi calon penyedia Pengadaan Pelaksana Konstruksi Pemugaran Gedung Pancasila Kementerian Luar Negeri (Ulang) adalah sebagai berikut.

**A. Kualifikasi Administrasi/Legalitas Badan Usaha yang diperlukan, meliputi:**

- 1) Penyedia harus memiliki perizinan usaha di bidang konstruksi yang masih berlaku.
- 2) Memiliki SBU-JK (Sertifikasi Badan Usaha Jasa Konstruksi) dengan Kualifikasi Perusahaan Non Kecil (M-Usaha Menengah) dengan Klasifikasi bidang usaha: Bangunan Gedung (BG) dengan sub klasifikasi bidang BG 009 Konstruksi Gedung Lainnya, yang masih berlaku;
- 3) Memiliki Tanda Daftar Perusahaan (TDP) atau Nomor Induk Berusaha (NIB).
- 4) Secara hukum mempunyai kapasitas untuk mengikatkan diri pada kontrak yang dibuktikan dengan:
  - i. Akta Pendirian Perusahaan dan/atau perubahannya;
  - ii. Surat Kuasa (apabila dikuasakan);
  - iii. Bukti bahwa yang diberikan kuasa merupakan pegawai tetap (apabila dikuasakan); dan
  - iv. Kartu Tanda Penduduk (KTP).
- 5) Memiliki status valid keterangan Wajib Pajak berdasarkan hasil konfirmasi Status Wajib Pajak dibuktikan dengan Surat Keterangan Status Wajib Pajak atau Tangkapan layar (screenshot) status wajib pajak halaman KSWP pada DJP Online.
- 6) Mempunyai atau menguasai tempat usaha/kantor dengan alamat yang benar, tetap dan jelas berupa milik sendiri atau sewa dibuktikan dengan surat kepemilikan/surat perjanjian sewa/ijin lokasi/NIB/surat keterangan domisili/dokumen lainnya yang setara;
- 7) Menyetujui Pernyataan Pakta Integritas meliputi:
  - a. Tidak akan melakukan praktik korupsi, kolusi, dan/atau nepotisme;
  - b. Akan melaporkan kepada PA/KPA/APIP jika mengetahui terjadinya praktik Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme dalam proses pengadaan ini;

- c. Akan mengikuti proses pengadaan secara bersih, transparan, dan profesional untuk memberikan hasil kerja terbaik sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
- d. Apabila melanggar hal-hal yang dinyatakan dalam huruf a, b, dan c maka bersedia dikenakan sanksi administratif, dikenakan sanksi Daftar Hitam, digugat secara perdata dan/atau dilaporkan secara pidana sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

8) Menyetujui surat pernyataan peserta yang berisi:

- a. Yang bersangkutan dan manajemennya tidak dalam Konsultan MK an pengadilan, tidak pailit, dan kegiatan usahanya tidak sedang dihentikan;
- b. badan usaha tidak sedang dikenakan sanksi daftar hitam;
- c. yang bertindak untuk dan atas nama badan usaha tidak sedang dalam menjalani sanksi daftar hitam lain;
- d. keikutsertaan yang bersangkutan tidak menimbulkan pertentangan kepentingan;
- e. yang bertindak untuk dan atas nama badan usaha tidak sedang dalam menjalani sanksi pidana;
- f. pimpinan dan pengurus badan usaha bukan sebagai pegawai Kementerian/ Lembaga/Perangkat Daerah atau sebagai pegawai Kementerian/Lembaga/ Perangkat Daerah yang sedang mengambil cuti diluar tanggungan Negara;
- g. pernyataan lain yang menjadi syarat kualifikasi yang tercantum dalam Dokumen Kualifikasi;
- h. data kualifikasi yang diisikan benar, dan jika dikemudian hari ditemukan bahwa data/dokumen yang disampaikan tidak benar dan ada pemalsuan maka direktur utama/pimpinan perusahaan/pimpinan koperasi, atau kepala cabang, dan seluruh anggota Kemitraan bersedia dikenakan sanksi administratif, sanksi pencantuman dalam daftar hitam, gugatan secara perdata, dan/atau pelaporan secara pidana kepada pihak berwenang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

9) Memperhitungkan Sisa Kemampuan Paket (SKP), dengan ketentuan:

$SKP = KP - P$ , dimana

KP adalah nilai Kemampuan Paket, dengan ketentuan:

untuk usaha non kecil, nilai Kemampuan Paket (KP) ditentukan sebanyak 6 (enam) atau 1,2 (satu koma dua) N.

P adalah Paket pekerjaan konstruksi yang sedang dikerjakan.

N adalah jumlah paket pekerjaan terbanyak yang dapat ditangani pada saat bersamaan selama kurun waktu 5 (lima) tahun terakhir.

- 10)Memiliki Kemampuan Dasar (KD) dengan nilai KD sama dengan 3 x NPt (Nilai pengalaman tertinggi dalam 15 tahun terakhir):  
sesuai sub bidang klasifikasi/layanan SBU yang disyaratkan.
- 11)Memiliki Sertifikasi Standar Manajemen System ISO – 9001:2015 yang masih berlaku;
- 12)Memiliki Sertifikat Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dari Kementerian Ketenagakerjaan atau Sertifikasi ISO 45001:2018 yang masih berlaku;

**B. Kualifikasi Teknis yang diperlukan, meliputi:**

- 1) Memiliki pengalaman pada pekerjaan pemasangan/perbaikan balok prestress untuk bangunan dalam 10 (Sepuluh) tahun terakhir baik di lingkungan pemerintah maupun swasta termasuk pengalaman subkontrak yang dibuktikan dengan dokumen dalam bentuk Bukti Kontrak dan Daftar Kuantitas dan Harga.
- 2) Memiliki minimal 1 (satu) pengalaman pekerjaan Konstruksi yang berkaitan dengan Gedung Cagar Budaya, dengan lingkup kerja Pemugaran/Revitalisasi/Renovasi, dalam 10 (Sepuluh) tahun terakhir, baik di lingkungan pemerintah maupun swasta termasuk pengalaman subkontrak yang dibuktikan dengan dokumen dalam bentuk Bukti Kontrak, DKH, BAST (apabila masih dalam masa pemeliharaan harus melampirkan bukti foto atau laporan akhir pekerjaan).

**C. Persyaratan Teknis yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:**

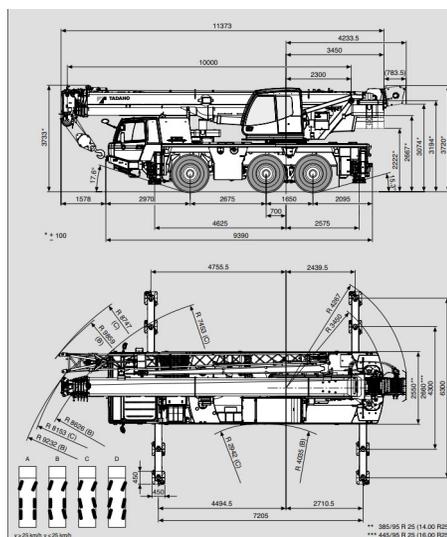
**a) Unsur Teknis**

1. Menyampaikan dokumen-dokumen pendukung dari Pelaksana Pekerjaan Spesialis Konstruksi Prategang dengan data dan alamat yang dapat diklarifikasi, berupa surat dukungan dari Pelaksana Pekerjaan Spesialis Konstruksi Prategang yang memiliki sertifikat sistem prategang (dikeluarkan oleh European Technical Approval (EOTA) atau Badan Sertifikasi Prategang Internasional lainnya (Surat Dukungan dianggap tidak sah apabila tidak melampirkan salinan sertifikat sistem prategang).
2. Penyedia menyampaikan pakta komitmen keselamatan konstruksi dan penjelasan manajemen risiko serta penjelasan rencana tindakan sesuai tabel jenis pekerjaan dan identifikasi bahayanya di bawah ini;

No	Jenis/Tipe Pekerjaan	Identifikasi Bahaya
<b>A. Pekerjaan Bongkaran</b>		
1.	Pekerjaan Bongkaran Balok Pra-tegang	- Terkena pecahan bongkaran beton pra-tegang
		- Terkena alat pemotong balok pra-tegang
		- Kecelakaan karena terjatuh dari ketinggian
2.	Bongkaran Kolom Eksisting	- Terkena pecahan bongkaran beton
<b>B. Pekerjaan Struktur</b>		
1.	Pemasangan rangka atap baja	- Tertimpa material baja
		- Kecelakaan dalam penggunaan alat kerja
		- Kecelakaan karena terjatuh dari ketinggian
2.	Pemasangan penutup atap	- Kecelakaan karena Jatuh dari atap
		- Tertimpa material atap
3.	Pemasangan kolom baru	- Tertimpa material berat
4.	Perkuatan dinding	- Tertimpa bongkaran dinding & plaster yang dibongkar
<b>C. Pekerjaan Arsitektur</b>		
1.	Pemasangan Plafond	- Tertimpa material
2.	Pemasangan Kusen	- Kecelakaan dalam penggunaan alat kerja
3.	Pekerjaan Kanopi	- Kecelakaan terpercik api las
		- Tertimpa material
		- Kecelakaan alat berat
<b>E. Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal</b>		

1	Pekerjaan Instalasi Air Bersih dan Air Kotor	- Terpotong alat potong pipa
		- Terkena material
2	Pekerjaan <i>Septic Tank Biotech</i>	- Tertimpa material biotek
3	Pekerjaan Sanitair	- Kecelakaan tertiban unit sanitair
		- Tergores atau Terkena Pecahan Sanitair
4	Pekerjaan Instalasi Lampu dan Stop Kontak	- Kecelakaan terkena alat kerja
		- Tersetrum
5	Pekerjaan Instalasi LAN, Tata Suara, dan Telepon	- Kecelakaan terkena alat kerja
		- Tersetrum
<b>F.</b>	<b>Pekerjaan <i>Landscape</i></b>	
1	Pekerjaan Saluran	- Tertimpa material
2	Pekerjaan Lantai dinding batu andesit	- Tertimpa material batu alam
		- Terkena reruntuhan
3	Pekerjaan Instalasi Lampu taman	- Kecelakaan terkena alat kerja
		- Tersetrum

3. Struktur Organisasi Proyek dalam pelaksanaan pekerjaan, yang ditandatangani oleh Pimpinan Perusahaan.
4. Menyampaikan daftar peralatan kerja dan untuk peralatan kerja utama di bawah ini harus melampirkan bukti kepemilikan/sewa/invoice, yaitu:
  - a. Mobil *crane* minimal 1 unit dengan kapasitas minimal 50 ton.



- b. *Concrete Cutter* minimal 2 unit.
- c. *Jack hammer* minimal 3 unit.
- d. *Welding Cutter* minimal 2 unit.
- e. Alat Potong baja minimal 1 unit.

- f. *Dump truck* minimal 1 unit.
5. Bagi penyedia yang berdomisili di luar Jabodetabek, wajib memiliki kantor cabang yang masih beroperasi dan berdomisili di wilayah Jabodetabek, yang dibuktikan dengan bukti pendirian kantor cabang dan bukti sewa / kepemilikan gedung kantor cabang.

**b) Unsur Proposal Teknis**

1. Menyampaikan Proposal Teknis Manajemen Proyek, yang terdiri dari:
  - 1) Pemahaman terhadap KAK dan dokumen Spesifikasi Teknis;
  - 2) Jadwal pelaksanaan pekerjaan dalam bentuk Kurva S dan *Bar Chart* dalam jangka waktu 270 (Dua ratus tujuh puluh) hari kalender, dirinci ke masing masing item pekerjaan;
  - 3) Metode pengelolaan pekerjaan dalam area kompleks perkantoran dan sirkulasi jalan utama (site management);
  - 4) Kendali Mutu (Quality Control) dalam pekerjaan pembongkaran dan pemugaran bangunan cagar budaya;
  - 5) Sistem Pelaporan;
  - 6) Jadwal mobilisasi Tenaga Kerja, bahan dan peralatan secara rinci.
  - 7) Daftar Spesifikasi Teknis dari material yang akan digunakan dalam pekerjaan ini.
2. Menyampaikan Rencana Teknis Pembongkaran (hasil identifikasi kondisi terbangun, metode pembongkaran, mitigasi risiko, jadwal pelaksanaan pembongkaran, gambar RTB);
3. Menyampaikan Metode Kerja Pekerjaan Pemugaran Bangunan Cagar Budaya;

**c) Unsur Presentasi/Beauty Contest**

1. Presentasi pengalaman perusahaan dan/atau tenaga ahli yang tercakup dalam daftar personil proyek, di bidang jasa konstruksi beton prategang dan pemugaran cagar budaya.
2. Presentasi proposal teknis manajemen proyek,
3. Presentasi Rencana Teknis Pembongkaran (hasil identifikasi kondisi terbangun, metode pembongkaran, mitigasi risiko, jadwal pelaksanaan pembongkaran, gambar RTB).
4. Presentasi mengenai metode kerja Pekerjaan Pemugaran Bangunan Cagar Budaya;
5. Ide/gagasan terkait pelaksanaan pekerjaan

**d) Unsur Tenaga Ahli yang dibutuhkan**

1. Menyampaikan Daftar Personil Inti yang terdiri dari:

a. **1 (satu)** orang **Project Manager** dengan kualifikasi:

- 1) Memiliki Pengalaman di bidang pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **15 (lima belas) tahun** yang dicantumkan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
- 2) Memiliki Pengalaman sebagai Project Manager pada pekerjaan konstruksi bangunan minimal **3 (tiga) kali** dalam **10 (sepuluh) tahun** terakhir dengan melampirkan Surat Referensi pengalaman kerja.
- 3) Memiliki Pengalaman dalam pekerjaan Pemugaran Bangunan Gedung Cagar Budaya, minimal **1 (satu) kali** dalam **10 (sepuluh) tahun** terakhir dengan melampirkan Surat Referensi pengalaman kerja.
- 4) Memiliki tingkat Pendidikan minimal S1 (Strata 1) Teknik Sipil atau Arsitektur dengan melampirkan scan ijazah asli atau *copy* legalisir.
- 5) Bagi lulusan S1 Arsitektur, memiliki minimal **STRA-2 (Surat Tanda Registrasi Arsitek-2)** dengan kualifikasi **Madya** atau **SKA Arsitek** kualifikasi **Madya Jenjang 8** dibuktikan dengan melampirkan Surat Tanda Registrasi Arsitek/SKA yang masih berlaku atau lulusan Teknik Sipil *Structure* (Teknik Bangunan Gedung) dengan minimal kualifikasi madya atau Sertifikat Kompetensi Kerja Ahli Teknik Bangunan Gedung minimal Jenjang 8 (diutamakan yang memiliki Surat Tanda Registrasi Insinyur yang masih berlaku).

b. **1 (satu)** orang **Site Manager** dengan kualifikasi:

- 1) Memiliki Pengalaman di bidang pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **10 (sepuluh) tahun** yang dicantumkan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
- 2) Memiliki Pengalaman sebagai *Site Manager* pada pekerjaan konstruksi bangunan minimal **1 (satu) kali** dalam **10 (sepuluh) tahun terakhir** dengan melampirkan Surat Referensi pengalaman kerja yang dikeluarkan oleh pemberi kerja.
- 3) Memiliki Pengalaman dalam pekerjaan Pemugaran Bangunan Gedung Cagar Budaya, minimal **1 (satu) kali** dalam **10 (sepuluh) tahun terakhir** dengan melampirkan Surat Referensi pengalaman kerja yang dikeluarkan oleh pemberi kerja.

- 4) Memiliki tingkat pendidikan minimal **S1 (Strata 1) Teknik Sipil Ahli Bangunan** dengan melampirkan Scan Ijazah Asli atau *copy* Legalisir.
  - 5) Memiliki minimal **Sertifikat Kompetensi Kerja (SKK) Konstruksi Bidang Teknik Bangunan Gedung** dengan kualifikasi **Ahli Muda** atau **Sertifikat Keahlian (SKA)-201 Teknik Bangunan Gedung** dibuktikan dengan melampirkan Sertifikat terkait yang masih berlaku.
- c. **1 (satu)** orang **Ahli Pemugaran** dengan kualifikasi:
- 1) Memiliki Pengalaman dalam pekerjaan pemugaran bangunan cagar budaya minimal **1 (satu)** kali, yang dicantumkan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
  - 2) Memiliki minimal **STRA-2 Jenjang 8** kualifikasi Madya dan memiliki pengalaman di bidang pelestarian cagar budaya minimal **1 (satu)** kali dalam 10 (sepuluh) tahun yang dibuktikan dengan Surat Tanda Registrasi Arsitek dan CV/Daftar Riwayat Pengalaman Kerja, atau lulusan S1 Arkeologi yang memiliki pengalaman di bangunan gedung cagar budaya minimal **1 (satu)** kali dalam 10 (sepuluh) tahun terakhir yang dibuktikan dengan ijazah dan CV/Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
  - 3) Memiliki **Sertifikat Ahli Pemugaran Cagar Budaya/Tenaga Ahli Cagar Budaya** dengan melampirkan Sertifikat terkait yang masih berlaku.
  - 4) Menyampaikan **portofolio pekerjaan pemugaran bangunan Cagar Budaya**
- d. **1 (satu)** orang **Ahli Struktur** dengan kualifikasi:
- 1) Memiliki pengalaman dalam pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **5 (lima) tahun**, yang dicantumkan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
  - 2) Memiliki tingkat pendidikan minimal **S1 (Strata 1) Teknik Sipil** dengan melampirkan Scan Ijazah Asli atau *copy* Legalisir.
  - 3) Memiliki **SKK Ahli Bangunan Gedung** minimal Jenjang 8 (kualifikasi Madya) dengan melampirkan Sertifikat terkait yang masih berlaku. (Diutamakan yang memiliki Surat Tanda Registrasi Insinyur yang masih berlaku).

- e. **1 (satu)** orang **Ahli Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing** dengan kualifikasi:
- 1) Memiliki Pengalaman dalam pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **5 (lima) tahun**, yang dicantumkan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
  - 2) Memiliki tingkat pendidikan minimal **S1 (Strata 1) Teknik Mesin/Elektro** dengan melampirkan Scan Ijazah Asli atau copy Legalisir.
  - 3) Memiliki minimal SKK bidang Mekanikal, Elektrikal, *Plumbing*, Tata Udara (Jenjang 7) atau SKA bidang Mekanikal, Elektrikal, *Plumbing*, Tata Udara (Jenjang 7) dibuktikan dengan melampirkan Sertifikat terkait yang masih berlaku.
- f. **1 (satu)** orang sebagai **Ahli K3 Konstruksi** dengan kualifikasi:
- 1) Pendidikan minimal **S1 jurusan Teknik Sipil/Arsitek**; dengan melampirkan Scan Ijazah Asli atau *copy* Legalisir.
  - 2) Memiliki minimal **SKK Madya** Sub Bidang **Ahli K3 Konstruksi (Kode 603)** yang masih berlaku, dibuktikan dengan melampirkan Sertifikat terkait.
  - 3) Memiliki Pengalaman sebagai Ahli K3 Konstruksi pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **5 (lima) tahun** yang dibuktikan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
- g. **1 (satu)** orang sebagai **Pelaksana Struktur & Arsitektur** dengan kualifikasi:
- 1) Memiliki Pengalaman pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **5 (lima) tahun**, yang dibuktikan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
  - 2) Memiliki minimal **SKK Konstruksi Pelaksana Bangunan Gedung (TA022) Jenjang 4** yang masih berlaku dibuktikan dengan melampirkan Sertifikat terkait.
- h. **1 (satu)** orang sebagai **Pelaksana Prategang/Prestressing** dengan kualifikasi:
- 1) Memiliki minimal Sertifikat Kompetensi (SKK) Teknisi Prestressing Equipment (TM060) jenjang 4 yang masih berlaku dibuktikan dengan melampirkan Sertifikat terkait.

- 2) Memiliki Pengalaman pekerjaan konstruksi dan/atau pembongkaran beton prategang/*prestressing* minimal 1 (satu) kali dalam 15 (lima belas) tahun terakhir, yang dibuktikan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.

## II. Ketentuan Umum

### A. Umum

Pelaksana Pekerjaan diwajibkan mempelajari secara seksama seluruh Gambar Perencanaan Teknis beserta uraian pekerjaan, yang dijelaskan dalam Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis.

### B. Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan Pengadaan Pelaksana Konstruksi Pemugaran Gedung Pancasila Kementerian Luar Negeri Tahun Anggaran 2023 (Ulang) meliputi:

- 1) Pekerjaan Persiapan, Prasarana dan Penunjang;
- 2) Pekerjaan Perlindungan Bangunan;
- 3) Pekerjaan Pemugaran Gedung;
- 4) Pekerjaan Sarana Toilet; dan
- 5) Pekerjaan Penataan Lansekap.

### C. Bagian Pekerjaan yang Disubkontrakkan

Jenis pekerjaan **yang wajib** disubkontrakkan **adalah Pekerjaan bongkaran prestressed.**

### D. Tenaga Ahli Pendukung yang harus disiapkan

Tenaga Ahli lainnya yang harus disiapkan sebelum penandatanganan kontrak adalah:

- a. **1 (satu)** orang sebagai **Ahli Estimator** dengan kualifikasi:

- 1) Memiliki Pengalaman dalam pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **5 (lima) tahun**, yang dibuktikan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
- 2) Memiliki tingkat pendidikan minimal **S1 (Strata 1) Teknik Sipil/Arsitektur**, dibuktikan dengan melampirkan Scan Ijazah Asli atau *copy* Legalisir.

- b. **1 (satu)** personil sebagai **Juru Gambar / Draftman** dengan syarat:

- 1) Memiliki Pengalaman pekerjaan konstruksi bangunan minimal selama **3 (tiga) tahun**, yang dibuktikan dalam CV atau Daftar Riwayat Pengalaman Kerja.
- 2) Memiliki minimal SKT Jenis Keterampilan Juru Gambar/*Draftman* – Kelas 1 (TS003) atau Sertifikat Kompetensi SKK Juru Gambar/*Draftman*-Sipil Bangunan Gedung Level 2 (Operator) yang masih berlaku dibuktikan dengan melampirkan Sertifikat terkait.

#### **E. Ketentuan Pelaksanaan Pekerjaan**

1. Dalam melaksanakan pekerjaan, penyedia harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
  - a. Pelaksana Pekerjaan wajib menyampaikan jadwal pelaksanaan pekerjaan.
  - b. Pelaksana Pekerjaan wajib menyampaikan identitas dari tempat kerja, nama, jabatan, dan keahlian masing-masing anggota Pelaksana Pekerjaan.
  - c. Pelaksana Pekerjaan wajib menyediakan sendiri semua jenis alat dan peralatan maupun perlengkapan kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan.
  - d. Pelaksana Pekerjaan wajib menyediakan tempat penyimpanan bahan/material di tempat yang aman dari segala kerusakan, kehilangan, dan hal-hal lain yang dapat mengganggu pekerjaan.
  - e. Pelaksana Pekerjaan wajib memakai Alat Pelindung Diri (APD) yang seragam dan sesuai standar K3.
  - f. Pelaksana Pekerjaan wajib menjaga etika perilaku dan kesopanan selama bekerja dalam lingkungan Kementerian Luar Negeri.
  - g. Semua sarana yang digunakan harus benar-benar baik dan memenuhi persyaratan kerja sehingga melancarkan dan memudahkan pekerjaan.
2. Terkait gambar-gambar kerja, penyedia harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:
  - a. Semua ukuran yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi, dalam keadaan selesai/terpasang.
  - b. Pelaksana Pekerjaan tidak dibenarkan mengubah atau mengganti ukuran-ukuran yang tercantum di dalam gambar Dokumen Kontrak tanpa persetujuan tertulis Konsultan Manajemen Konstruksi, Konsultan Perencana dan PPK. Setiap perubahan yang tidak

mendapat persetujuan tertulis Konsultan Manajemen Konstruksi, Konsultan Perencana dan PPK menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan.

- c. Pelaksana Pekerjaan membuat dan menandatangani Gambar Pelaksanaan (Shop Drawing) sesuai dengan gambar perencanaan teknis yang kemudian diajukan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi. Dalam hal terdapat perbedaan antara Shop Drawing dengan gambar perencanaan teknis, Pelaksana Pekerjaan harus mencantumkan penjelasan/keterangan tertulis untuk memperoleh Konsultan Manajemen Konstruksi, Konsultan Perencana dan PPK.
- d. Dengan menandatangani dan menyerahkan Gambar Pelaksanaan (Shop Drawing), Pelaksana Pekerjaan dianggap telah meneliti dan menyesuaikan setiap gambar pada Dokumen Kontrak.
- e. Dalam hal terjadi perbedaan atau pertentangan dalam gambar-gambar yang ada (Arsitektur, Struktur, Mekanikal, Elektrikal dan Lanskap) dalam Dokumen Kontrak pekerjaan ini, maupun perbedaan yang terjadi akibat keadaan di lapangan, maka Pelaksana Pekerjaan wajib melaporkan secara tertulis kepada Konsultan Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan pertimbangan Konsultan Perencana dan keputusan PPK terkait pelaksanaan di lapangan. Kondisi tersebut tidak dapat dijadikan alasan oleh Pelaksana Pekerjaan untuk memperpanjang waktu pelaksanaan.
- f. Pelaksana Pekerjaan akan melakukan perbaikan-perbaikan yang diminta oleh Konsultan Manajemen Konstruksi dan menyerahkan kembali Gambar Pelaksanaan (Shop Drawing) sampai disetujui.
- g. Pada saat penandatanganan serah terima pertama (provisional hand over), Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan *As Built Drawing* dan Jaminan/Garansi dari pabrik/distributor.

### **III. Laporan dan Dokumen Keluaran**

1. Pelaksana pekerjaan wajib menyampaikan laporan pelaksanaan pekerjaan yang meliputi laporan harian, laporan mingguan, laporan bulanan, laporan akhir pelaksanaan konstruksi dan laporan lainnya sesuai dengan kebutuhan.
2. Laporan sebagaimana tercantum pada butir 1 dibuat dalam 3 (tiga) rangkap yang diperuntukkan bagi PPK, Kepala Satuan Kerja dan Konsultan Manajemen Konstruksi, kecuali laporan harian hanya dibuat dalam 1 (satu) rangkap dan disampaikan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi.
3. Laporan Akhir Pelaksanaan Konstruksi terdiri atas laporan:

- a. Tahap Pelaksanaan Konstruksi, pada saat serah terima pertama (provisional hand over); dan
  - b. Tahap Pemeliharaan Pekerjaan Konstruksi, pada saat serah terima kedua (final hand over).
4. Laporan yang disampaikan oleh Pelaksana pekerjaan antara lain mencakup:
- a. Jenis dan kuantitas bahan yang berada di lokasi pekerjaan;
  - b. Penempatan tenaga kerja untuk tiap macam tugasnya;
  - c. Jumlah, jenis dan kondisi peralatan;
  - d. Jenis dan kuantitas pekerjaan yang dilaksanakan;
  - e. Keadaan cuaca termasuk hujan, banjir dan peristiwa alam lainnya yang berpengaruh terhadap kelancaran pekerjaan;
  - f. Catatan-catatan lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan.
5. Selain dokumen laporan sebagaimana tersebut di atas, dokumen lainnya yang menjadi keluaran pelaksanaan pekerjaan adalah:
- a. Semua berkas perizinan yang diperoleh pada saat pelaksanaan konstruksi fisik, termasuk PBG;
  - b. Gambar-gambar yang sesuai dengan pelaksanaan (as-built drawings);
  - c. Berita acara pelaksanaan konstruksi yang terdiri atas:
    - perubahan pekerjaan
    - pekerjaan tambah atau kurang
    - serah terima pertama (provisional hand over)
  - d. Serah terima akhir (final hand over) dilampiri dengan berita acara pelaksanaan Pemeliharaan pekerjaan konstruksi fisik, pemeriksaan pekerjaan, dan berita acara lain yang berkaitan dengan pelaksanaan konstruksi fisik;
  - e. Pengetesan dan pengujian (testing and commissioning);
  - f. Foto dokumentasi yang diambil pada setiap tahapan kemajuan pelaksanaan konstruksi fisik;
  - g. Dokumen SMKK;
  - h. Manual operasi dan Pemeliharaan Bangunan Gedung, termasuk pengoperasian dan Pemeliharaan peralatan dan perlengkapan mekanikal, elektrikal, dan perpipaan (plumbing);
  - i. Garansi atau surat jaminan peralatan dan perlengkapan mekanikal, elektrikal, dan perpipaan (plumbing);
  - j. Surat penjaminan atas kegagalan bangunan dari penyedia jasa pelaksanaan konstruksi dan penyedia jasa Konsultan MK an konstruksi teknis; dan
  - k. Hasil pemeriksaan kelaikan fungsi Bangunan Gedung.

## **A. Jaminan Kualitas**

- 1) Pelaksana Pekerjaan menjamin kepada PPK dan Konsultan manajemen konstruksi bahwa semua bahan dan perlengkapan yang tercantum di dalam Daftar Kuantitas dan Harga (DKH) yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah baru.
- 2) Pelaksana Pekerjaan menjamin dan memberikan bukti bahwa semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik, bebas dari cacat teknis maupun estetis, serta sesuai dengan Dokumen Kontrak.
- 3) Semua pekerjaan tetap menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan sampai pekerjaan tersebut dinyatakan dapat diterima oleh PPK.
- 4) Saat serah terima pertama (provisional hand over), pelaksana pekerjaan wajib menyerahkan kartu garansi, sertifikat, dan lain sebagainya yang telah disyaratkan seperti garansi barang-barang elektronik/ kelistrikan, dan lain sebagainya, kepada PPK.

## **B. Material/Bahan dan Contoh**

- 1) Pelaksana Pekerjaan harus memasang material/ bahan yang sesuai untuk komponen yang telah disebutkan nama pabrik/merek dalam dokumen kontrak.
- 2) Pelaksana Pekerjaan harus memesan barang material/bahan impor kepada distributor di dalam negeri segera setelah penandatanganan kontrak dengan memperhatikan standar dan ketentuan yang berlaku.
- 3) Apabila bahan/material yang tertera dalam kontrak sudah tidak diproduksi yang dibuktikan dengan surat dari distributor, maka mekanisme pengajuan bahan/material pengganti menggunakan metode *request for approval* (RFA) kepada PPK.
- 4) Contoh-contoh bahan/material yang akan dipakai dalam pekerjaan ini disediakan oleh Pelaksana Pekerjaan dan diajukan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi untuk memperoleh pertimbangan dari Konsultan Perencana, dan persetujuan dari PPK.

#### IV. Metode Pekerjaan

Calon Penyedia Jasa **wajib** membuat metode pekerjaan, berdasarkan data yang diperoleh dari gambar kerja, *Bill of Quantity* dan Spesifikasi Teknis. Dalam melakukan Pemugaran Gedung Pancasila, diperlukan identifikasi elemen Cagar Budaya. Berikut merupakan klasifikasi elemen-elemen pada Gedung Pancasila.

No.	Elemen-Elemen Gedung Pancasila	Dipertahankan	Perbaikan	Diganti	Dihilangkan	Catatan
1	Penutup atap spandek				√	Bukan merupakan elemen Cagar Budaya
2	Kaki atap (pedestal)				√	Bukan merupakan elemen Cagar Budaya
3	Plat atap beton				√	Bukan merupakan elemen Cagar Budaya
4	Dinding luar atap				√	Bukan merupakan elemen Cagar Budaya
5	Balok Prategang				√	Bukan merupakan elemen Cagar Budaya
6	Balok anak				√	Bukan merupakan elemen Cagar Budaya
7	Kolom prategang (teras)				√	Bukan merupakan elemen Cagar Budaya
9	Kolom Dorik (fasad depan)	√				Elemen Cagar Budaya
10	Plafon gypsum			√		Akan diganti oleh plafon kayu
11	Plafon kayu		√			<i>ReFinishing</i>
12	Rangka plafon kayu		√			Refinishing
13	Rangka plafon baja				√	Dibongkar, bukan merupakan elemen Cagar Budaya
14	Plafon lengkung (R. Bendera)	√				
15	Skylight (R. Bendera)			√		Diganti dengan skylight yang lebih mirip dengan tahun 1945
16	Dinding		√			Mengalami perkuatan dengan metode tertentu
17	Dinding Pelapis Kayu (R. Konstitusi & R. Cokelat)		√			Refinishing
18	Balustrade	√				Dipertahankan dan dilindungi
19	Railing kayu (R. Bendera)		√			Railing kayu mengalami treatment
20	Kusen		√			Kusen akan diberikan perlindungan saat bongkaran kolom prategang

No.	Elemen-Elemen Gedung Pancasila	Dipertahankan	Perbaikan	Diganti	Dihilangkan	Catatan
21	Daun Pintu & Jendela		√			Daun pintu dan jendela akan dilepas dan diperbaiki
22	Lantai Marmer	√	√	√		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lantai marmer yang mengalami kerusakan parah akan diganti dengan yang baru</li> <li>Lantai marmer yang masih dapat diperbaiki akan mendapat treatment</li> </ul>
23	Toilet				√	Toilet dipindahkan keluar Gedung Pancasila
24	Pondasi Eksisting	√				Tidak di Bongkar
25	Pondasi Heritage		√			Pondasi heritage diasumsikan masih berada di tanah, dan akan diperkuat.

## A. Syarat-Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Persiapan

### 1. Pekerjaan Umum

#### a. Syarat-Syarat Umum

- Syarat-Syarat Umum merupakan bagian dari Spesifikasi Teknis. Apabila ada beberapa klausul dari Syarat-Syarat Umum yang dituliskan dalam Persyaratan Teknis, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari Syarat-Syarat Umum. Klausul-klausul dari Syarat-Syarat Umum hanya dianggap tidak berlaku bila dinyatakan secara tegas dalam Spesifikasi Teknis.
- Spesifikasi Teknis dimaksudkan untuk menjelaskan dan menegaskan segala pekerjaan, bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang diperlukan untuk pemasangan, pengujian dan penyetelan dari seluruh sistem, agar lengkap dan dapat bekerja dengan baik.
- Spesifikasi Teknis merupakan satu kesatuan dengan Gambar-Gambar Teknis yang menyertainya. Bila ada suatu bagian pekerjaan yang hanya disebutkan di dalam salah satu dari kedua

dokumen tersebut, maka Pelaksana Pekerjaan **wajib** melaksanakannya dengan baik dan lengkap.

- Di dalam penyebutan / penjelasan ataupun penggambaran pada Persyaratan Teknis maupun pada Gambar Teknis mungkin saja terjadi kurang sempurna di dalam penyajiannya. Apabila hal ini terjadi, maka tidak berarti bahwa Pelaksana Pekerjaan di dalam menawarkan dan pemasangannya boleh pula kurang lengkap. Pelaksana Pekerjaan harus melihat paket pekerjaan ini secara keseluruhan sebagai suatu kelengkapan dari sistem yang dapat berfungsi dengan sempurna.
- Pelaksana Pekerjaan harus menggunakan tenaga-tenaga yang ahli dalam bidangnya, agar dapat memberikan jaminan hasil kerja yang baik dan rapi.
- Pelaksana Pekerjaan wajib mengkaji pekerjaan bongkaran yang dilaksanakan dan melakukan dokumentasi laporan. Setiap hal yang baru ditemukan yang diluar perencanaan belum terakomodir wajib dilaporkan kepada konsultan MK dan PPK.
- Pelaksana Pekerjaan wajib berkomunikasi dengan setiap *stakeholder* yang berkaitan dengan pekerjaan pemugaran apabila dibutuhkan, seperti: Tim TSP DKI Jakarta, Tenaga Ahli Cagar Budaya, Dinas PUPR, dsb.
- Pelaksana Pekerjaan dan Konsultan MK bertanggung jawab terhadap jadwal atau urutan pekerjaan, sehingga tidak mengganggu penyelesaian proyek secara keseluruhan pada waktu yang telah ditetapkan.
- Sebelum memulai pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan terlebih dahulu harus menyerahkan contoh dan brosur lengkap dan jaminan dari pabrik kepada Konsultan MK untuk mendapatkan persetujuan tertulis dari PPK. Material yang tidak disetujui oleh PPK harus diganti tanpa biaya tambahan. Keputusan bahan, warna dan merk yang memenuhi spesifikasi akan ditetapkan oleh PPK dan disampaikan kepada Pelaksana Pekerjaan selambatnya 7 (tujuh) hari kalender setelah penyerahan contoh bahan tersebut serta memberi tanda dengan jelas nomor/tipe dari bahan/barang yang ditawarkan.
- Semua peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dan diserahkan untuk penyelesaian pekerjaan harus dalam keadaan baru dan dari kualitas terbaik. Bahan-bahan yang sudah

didatangkan ke tempat pekerjaan tapi ditolak pemakainya oleh PPK, harus segera disingkirkan dari tempat kerja selambat-lambatnya 24 jam sesudah penolakan tersebut. Bagian pekerjaan yang telah mulai tapi masih menggunakan bahan yang telah ditolak, harus segera dihentikan dan dibongkar.

- Pelaksana Pekerjaan wajib mengirimkan contoh bahan *mock up* kepada Laboratorium Penelitian Bahan sesuai ketentuan yang ditetapkan dalam persyaratan Teknis Pekerjaan. Apabila PPK merasa perlu meneliti ulang kualitas barang yang diusulkan tersebut maka Pelaksana Pekerjaan wajib melaksanakan penelitian laboratorium di tempat yang telah ditentukan. Biaya penelitian bahan di laboratorium menjadi tanggungan Pelaksana Pekerjaan dan sudah diperhitungkan dalam penawaran.
- Pengadaan *mock up* terhadap pekerjaan tertentu yang diminta oleh PPK/Konsultan MK harus dapat dipersiapkan oleh Pelaksana Pekerjaan untuk keperluan proyek. *Mock up* yang telah mendapatkan persetujuan tertulis dari PPK akan menjadi standar minimal pengerjaan. Biaya pengadaan *mock up* termasuk dalam penawaran.
- Pekerjaan harus dikerjakan oleh tenaga ahli yang berpengalaman (tenaga ahli dari pihak yang memberi garansi pemasangan) dan cara pemasangannya harus sesuai dengan petunjuk pelaksanaan yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya. Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan peralatan kerja untuk dapat terlaksananya pekerjaan.
- Pelaksana Pekerjaan harus mempelajari dan memahami kondisi tempat yang ada, agar dapat mengetahui hal-hal yang akan mengganggu/mempengaruhi pekerjaan. Apabila timbul persoalan, Pelaksana Pekerjaan wajib mengajukan saran penyelesaian kepada Konsultan MK, paling lambat satu minggu sebelum bagian pekerjaan ini seharusnya dilaksanakan.
- Ukuran dengan angka adalah yang harus diikuti dari pada ukuran skala dalam gambar. Ukuran-ukuran yang ada dalam gambar harus diperiksa kembali terhadap keadaan/kondisi di lapangan. Bila ada keragu-raguan mengenai ukuran maka Pelaksana Pekerjaan wajib memberitahukan dan meminta penjelasan pada Konsultan MK. Jika menurut Pelaksana Pekerjaan ada kekeliruan atau ketidaksesuaian antar gambar kerja dan RKS,

maka hal ini harus segera dilaporkan pada Konsultan MK untuk dicarikan solusinya.

- Apabila terjadi kesalahan atau perbedaan interpretasi atau adanya klausal yang bertentangan ataupun bertentangan antara spesifikasi teknis, gambar perencanaan maupun informasi-informasi resmi lainnya di dalam dokumen dan proses lelang ini, maka yang akan menjadi pegangan adalah klausal yang mempunyai nilai teknis terbaik dan mengikat serta yang mempunyai nilai biaya yang paling tinggi. Butir ini berlaku pula terhadap (atau apabila terjadi) adanya butir yang satu mengecilkan nilai teknis dimaksud atau menghilangkan butir yang lain.
- Pelaksana Pekerjaan harus memeriksa dengan teliti ruangan-ruangan dan syarat-syarat yang diperlukan dengan Pelaksana Pekerjaan lainnya, sehingga pada saat pelaksanaan pekerjaan tidak mengganggu pekerjaan lainnya yang sedang dilaksanakan secara bersamaan, dan tetap menjaga kebersihan area pekerjaan masing-masing.
- Sebelum memulai pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan harus membuat Rencana Kerja dengan jadwal yang disesuaikan dengan Pelaksana Pekerjaan yang lain. Apabila terjadi sesuatu perubahan, Pelaksana Pekerjaan wajib memberitahukan secara tertulis kepada Konsultan MK dan mengajukan saran-saran perubahan/ perbaikan.
- Pada waktu akan memulai pelaksanaan, Pelaksana Pekerjaan wajib menyerahkan Gambar-Gambar Kerja (*shop drawing*) terlebih dahulu untuk memperoleh persetujuan dari PPK. Gambar-gambar tersebut harus diserahkan kepada PPK melalui Konsultan MK minimal dalam waktu 2 (dua) minggu sebelum pekerjaan dilaksanakan. Biaya pengadaan *shop drawing* termasuk dalam penawaran.
- Pelaksanaan harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan rekomendasi dari pabrik produk tersebut. Untuk itu, Pelaksana Pekerjaan harus membuat dan menyerahkan gambar-gambar secara rinci sebelum melaksanakan pekerjaan.
- Apabila terjadi sesuatu keadaan dimana Pelaksana Pekerjaan tidak mungkin menghasilkan kualitas pengerjaan yang terbaik, maka Pelaksana Pekerjaan wajib memberitahukan secara

tertulis kepada Konsultan MK dan mengajukan saran-saran perubahan/perbaikan. Apabila hal ini tidak dilakukan, Pelaksana Pekerjaan tetap bertanggung jawab atas kerugian-kerugian yang mungkin ditimbulkan.

- Apabila terjadi konflik teknis pengerjaan *finishing* terhadap pekerjaan lainnya, yang tidak digambarkan pada gambar tender ini, dan kesemuanya baru muncul pada waktu pelaksanaan, maka kewajiban Pelaksana Pekerjaan untuk mencari solusi yang disarankan oleh PPK/Perencana melalui Konsultan MK. Konsekuensi biaya terhadap hal ini adalah menjadi tanggungan Pelaksana Pekerjaan.

b. Peraturan-Peraturan, Izin-Izin dan Standar-Standar

- Pekerjaan yang dinyatakan dalam dokumen SPEKTEK harus sesuai dengan peraturan dan undang-undang yang berlaku, serta tidak bertentangan dengan ketentuan-ketentuan dari Kementerian Tenaga Kerja.
- Pelaksana Pekerjaan harus memperoleh izin-izin yang mungkin diperlukan untuk melakukan pekerjaan yang dinyatakan dalam dokumen SPEKTEK atas tanggungan sendiri.
- Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan peralatan, alat-alat pengatur dan alat-alat pengaman tambahan yang diwajibkan oleh ketentuan-ketentuan dan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia.
- Semua pekerjaan yang dinyatakan dalam dokumen SPEKTEK ini harus dilaksanakan sesuai dengan syarat-syarat pelaksanaan atau peraturan-peraturan pelaksanaan dari Badan Pemerintah yang berwenang. Pelaksana Pekerjaan harus menanggung biaya-biaya untuk memperoleh Izin, pemeriksaan, pengujian dan lain-lain, dan Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan semua izin-izin atau keterangan-keterangan resmi lainnya tentang pekerjaan ini kepada PPK.
- Syarat-syarat penerimaan untuk bahan-bahan, peralatan-peralatan, cara-cara pemasangan dan kualitas pengerjaan harus sesuai dengan satu atau beberapa standar.

c. Garansi dan Proteksi

- Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab atas pencegahan bahan /peralatan dari pencurian atau kerusakan selama

pelaksanaan pemasangan. Bahan/peralatan yang hilang atau rusak harus diganti oleh Pelaksana Pekerjaan tanpa tambahan biaya.

- Sebelum masa pemeliharaan berakhir, Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan garansi tertulis kepada PPK untuk jangka waktu 1 (satu) tahun sejak serah terima kepada PPK atau Wakil yang diberi wewenang. Selama jangka waktu tersebut Pelaksana Pekerjaan harus menanggung semua biaya atas kerusakan atau penggantian yang perlu.
- Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan garansi tertulis minimal satu tahun atau seperti yang tercantum dalam dokumen SPEKTEK kepada PPK tentang pekerjaan yang dilakukan atau material yang digunakan. Dipersyaratkan pula penyediaan kontingensi *spare material* sebanyak 5%

d. Gambar-Gambar

- Selama pekerjaan berlangsung, Pelaksana Pekerjaan harus memberi tanda-tanda (misalnya dengan pensil atau tinta merah) pada dua set gambar pelaksanaan, atas segala perubahan pada rancangan semula.
- Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan kepada PPK gambar-gambar instalasi sesungguhnya sebagaimana yang terpasang pada bangunan (*as built drawing*) yang memuat lengkap segala perubahan yang telah dilakukan.

## 2. Pekerjaan Persiapan

a. Batasan dan Lingkup Pekerjaan

Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan bahan/material, peralatan dan tenaga yang diperlukan untuk kelancaran dan keselamatan pelaksanaan pekerjaan tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan penawaran Pelaksana Pekerjaan harus mengenal betul keadaan lapangan, tidak dibenarkan mengajukan tuntutan apabila ada perbedaan antara gambar rencana dan keadaan lapangan.

b. Lingkup Pekerjaan Persiapan meliputi:

a. Gambar *Shop Drawing* dan *As Built Drawing*

- 1) Sebelum Pelaksana Pekerjaan bekerja wajib membuat gambar *shop drawing* yang menyangkut semua aspek dalam pelaksanaan dimana gambar tersebut harus disetujui Konsultan MK, perencana atau PPK.

- 2) Setelah Selesai pekerjaan maka Pelaksana Pekerjaan harus membuat gambar *As-Built Drawing*, dimana gambar tersebut menunjukkan segala sesuatunya harus sesuai dengan kondisi material atau unit terpasang dan diserahkan kepada Konsultan MK atau PPK.
  - 3) Dalam pembuatan gambar harus menggunakan sistem *AutoCad* atau setara.
- b. Foto-foto Progress Kemajuan Pekerjaan
- 1) Pelaksana Pekerjaan wajib membuat *photo progress* yang dilakukan tiap minggunya dalam papan board untuk diserahkan dengan Konsultan MK hingga masa penyerahan pertama.
  - 2) Foto kemajuan pekerjaan dibuat minimal 5 (lima) lembar untuk setiap sub bidang pekerjaan atau sesuai dengan keperluan Konsultan MK atau PPK.
  - 3) Pelaksana pekerjaan wajib membuat daftar laporan kemajuan pekerjaan tertulis sesuai dengan kemajuan pekerjaan.
  - 4) PPK berhak untuk memeriksa *progress* dari Pelaksana Pekerjaan dan berhak menolak atau menerima yang disebabkan ketidaksesuaian dengan kondisi *progress* yang diajukan.
- c. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
- 1) Memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja. Guna mencegah, mengurangi, bahkan menghilangkan risiko kecelakaan kerja sehingga mencegah terjadinya cacat atau kematian terhadap pekerja, kemudian mencegah terjadinya kerusakan tempat dan peralatan kerja. Hal ini juga dapat mencegah pencemaran lingkungan hidup dan lingkungan masyarakat sekitar tempat kerja.
  - 2) Pelaksana Pekerjaan wajib mengadakan kotak P3K, alat pemadam kebakaran *portable*, Asuransi Tenaga Kerja, Alat Perlindungan Tenaga Kerja guna untuk pencegahan kebakaran. Sesuai dengan anjuran atau saran dari perusahaan asuransi dan instansi yang berwenang.
- d. Pekerjaan Mobilisasi
- Disesuaikan dengan kebutuhan Pelaksana Pekerjaan, sudah termasuk untuk semua peralatan utama, peralatan bantu, dan mobilisasi alat dan material.

e. Pengukuran

Sebelum pekerjaan dimulai Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan pengukuran guna mendapatkan ukuran yang tepat dan sesuai gambar rencana.

f. *Direksikeet*, Kantor Konsultan MK dan Pelaksana Pekerjaan, dan Gudang

Material yang digunakan untuk pembuatan *direksikeet*, Kantor Konsultan MK dan Pelaksana Pekerjaan, dan Gudang adalah container 40 *feet*. Pelaksana Pekerjaan dapat mengajukan lokasi dan material *direksikeet* untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan MK. Pekerjaan dianggap selesai bila hasilnya telah di cek dan dapat diterima dengan baik oleh Konsultan MK.

g. Pembangkit Tenaga Sementara dan Sumber Air Kerja

Pembangkit tenaga sementara atau penerangan buatan dan sumber air kerja yang dipergunakan untuk pekerjaan difasilitasi oleh PPK namun pemasangan sementara dari kabel-kabel, upah dan tagihan serta pembersannya kembali pada waktu pekerjaan selesai adalah beban Pelaksana Pekerjaan.

h. Penjagaan dan Pemagaran Sementara

Pelaksana Pekerjaan bertanggung jawab atas penjagaan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaan yang dianggap penting selama pelaksanaan siang dan malam hari. PPK tidak bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan bahan-bahan bangunan atau pekerjaan yang sedang atau telah dilaksanakan.

Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan, mendirikan dan memelihara pagar sementara yang diperlukan untuk keamanan dan perlindungan terhadap pekerjaan dan umum, juga membayar segala upah dan biaya yang resmi untuk keperluan tersebut.

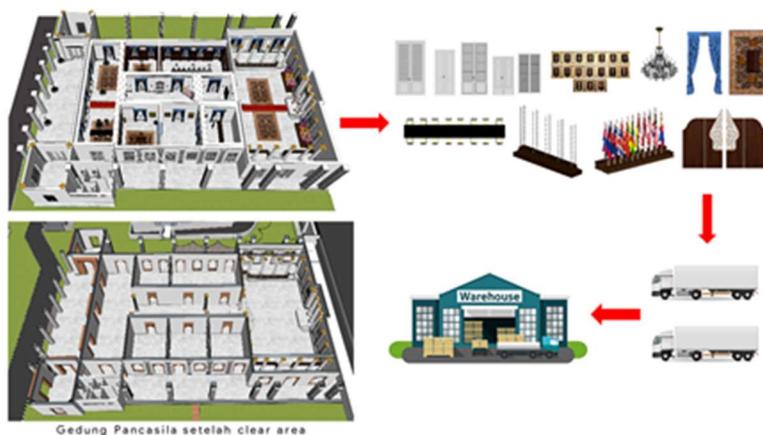
Pagar Proyek adalah pagar PVC yang dilapisi printed benner agar terlihat rapih karena aktivitas di lingkungan proyek berjalan seperti biasa, biaya dan lain-lain dibebankan kepada Pelaksana Pekerjaan.

## **B. Syarat-Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Perlindungan**

### **Lingkup Pekerjaan**

1. Pekerjaan perlindungan bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada elemen-elemen cagar budaya pada saat konstruksi Pemugaran Gedung Pancasila.

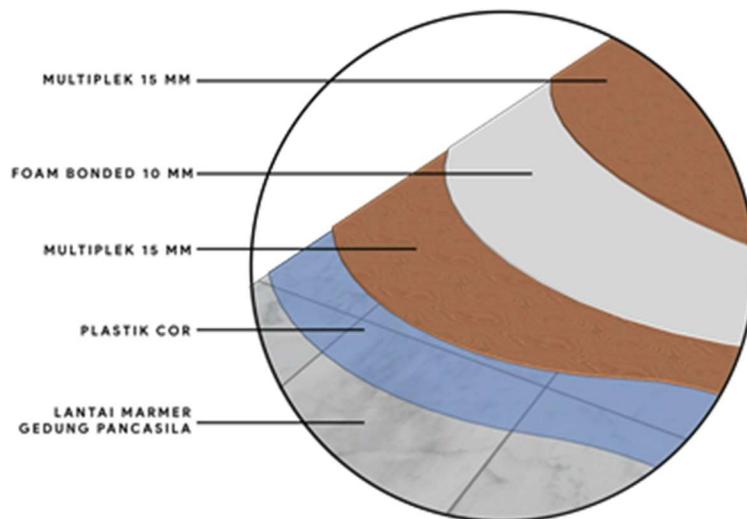
2. Lingkup pekerjaan perlindungan pada Gedung Pancasila meliputi pengadaan bahan, peralatan, tenaga kerja, dan lain sebagainya untuk perlindungan terhadap elemen arsitektur, struktur maupun mekanikal elektrikal terutama yang memiliki nilai sejarah penting bagi bangunan Gedung Pancasila.
3. Dari data klasifikasi elemen Gedung Pancasila, maka elemen yang harus mendapatkan perlindungan adalah sebagai berikut.
  - a. Perlindungan lantai
  - b. Perlindungan plafon kayu
  - c. Perlindungan bongkaran atap oleh terpal
  - d. Perlindungan kusen pintu dan jendela
  - e. Perlindungan terhadap kolom struktur eksisting
  - f. Perlindungan elemen cagar budaya
4. Perlindungan terhadap interior tidak disebutkan dalam butir di atas karena bukan tanggung jawab pelaksana pekerjaan, melainkan dari PPK. Namun perlu diketahui oleh pelaksana pekerjaan bahwa perlindungan terhadap interior yang disebut dalam hal ini yaitu *loose furniture* diamankan/dipindahkan ke tempat yang telah disiapkan oleh PPK gedung. Tempat penyimpanan harus memiliki jarak yang dekat dengan Gedung Pancasila atau masih dalam satu kawasan tapak sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada *loose furniture* Gedung Pancasila.



#### a. Perlindungan Terhadap Lantai

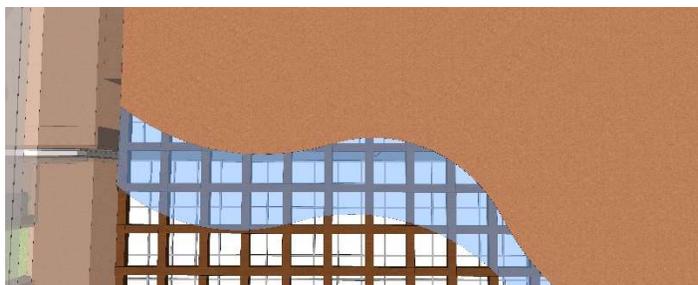
Perlindungan terhadap lantai dilakukan untuk mencegah kerusakan lantai Gedung Pancasila akibat aktivitas konstruksi pemugaran gedung. Perlindungan pada lantai tersebut terdiri dari beberapa lapis material yang memiliki fungsi masing-masing yaitu sebagai berikut.

- 1) Plastik cor warna bening sebagai lapisan pertama. Lapisan ini berfungsi untuk mencegah goresan pada lantai marmer Gedung Pancasila.
- 2) Multiplek 15 mm. Lapisan ini berfungsi untuk perlindungan lapis 1 pada saat bongkaran balok pra-tegang. Bongkahan kecil balok tersebut sangat mungkin jatuh ke lantai.
- 3) Foam bonded 10 mm. Lapisan lunak yang diapit oleh dua buah multiplek 15 mm.
- 4) Multiplek 15 mm sebagai lapisan terluar.



#### b. Perlindungan Terhadap Rangka Plafond Kayu

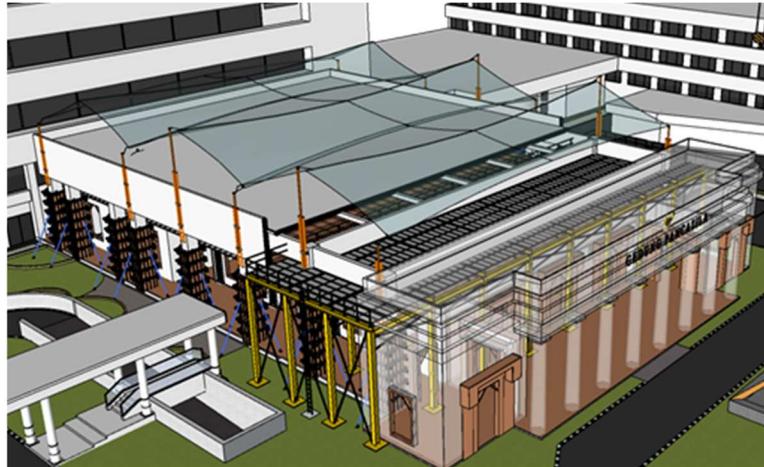
Perlindungan terhadap rangka plafon kayu terdiri dari plastik cor dan multiplek 15 mm yang dibagi atas 2 segmen terhadap luas Gedung. Perlindungan diutamakan pada saat bongkaran balok pra-tegang dan atap dak beton ekstisting karena bongkahan kecil yang mungkin terjatuh. Plastik cor dan multiplek disusun secara overlap guna melindungi plafond dan wajib dilakukan metodologi konstruksi.



#### c. Perlindungan Bongkaran Atap oleh Terpal

Perlindungan saat bongkaran atap oleh terpal ini bertujuan untuk melindungi ruang dalam Gedung Pancasila dari keadaan alam yang tidak dapat diprediksi seperti hujan. Selain itu, untuk perlindungan pekerja saat

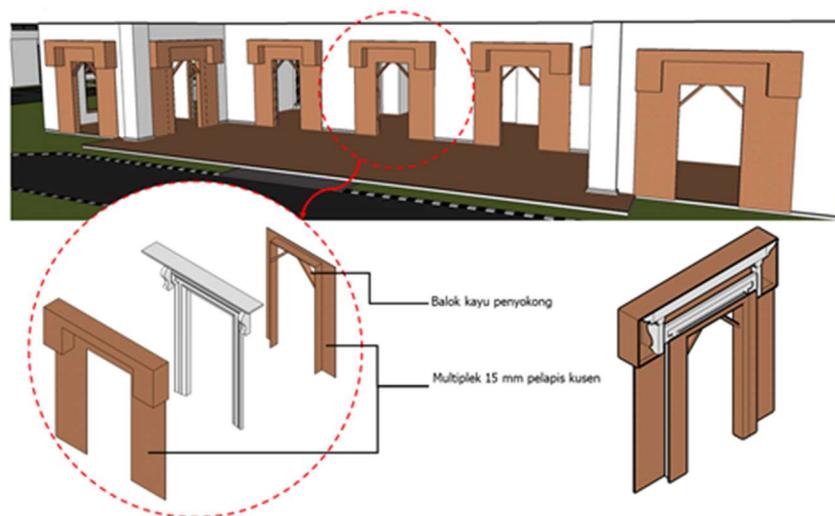
aktivitas bongkaran balok pra-tegang. Pemasangan membran ini bertumpu pada balok eksisting dan dapat disesuaikan ketinggiannya sesuai kebutuhan.

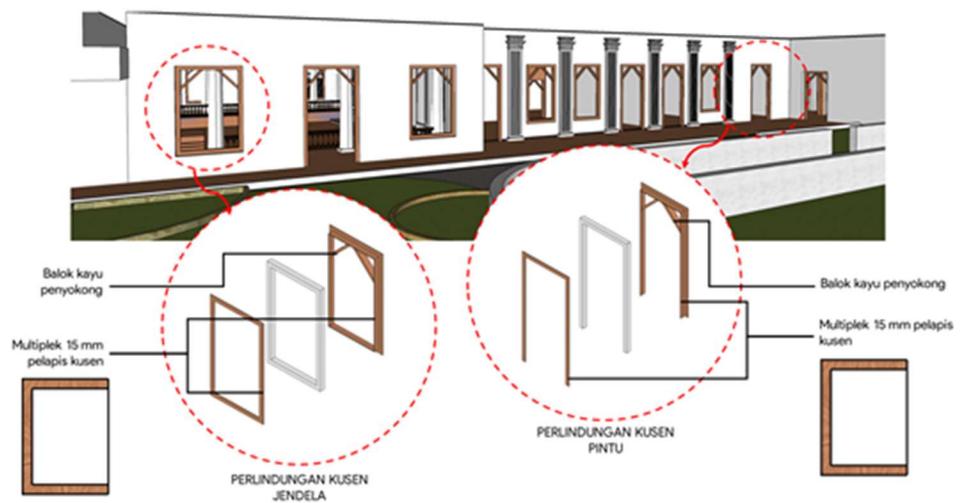


#### d. Perlindungan Terhadap Kusen Pintu dan Jendela

Perlindungan terhadap kusen dilakukan dengan melepas daun pintu dan daun jendela terlebih dahulu sehingga hanya menyisakan kusen kayu jati. Daun pintu dan jendela saat dilepas akan diperbaiki kerusakannya, perbaikan ini akan dibahas pada Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Bongkaran **poin C**.

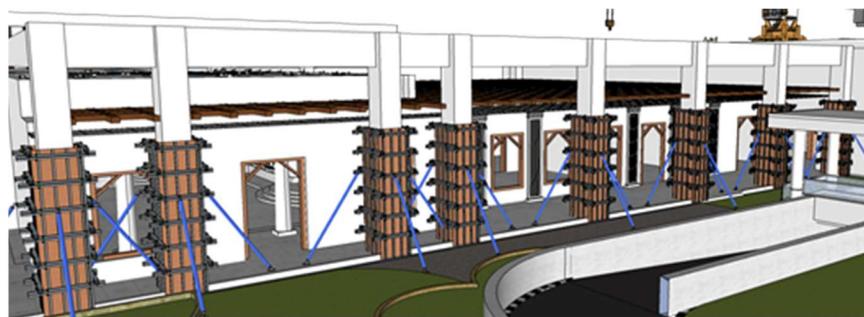
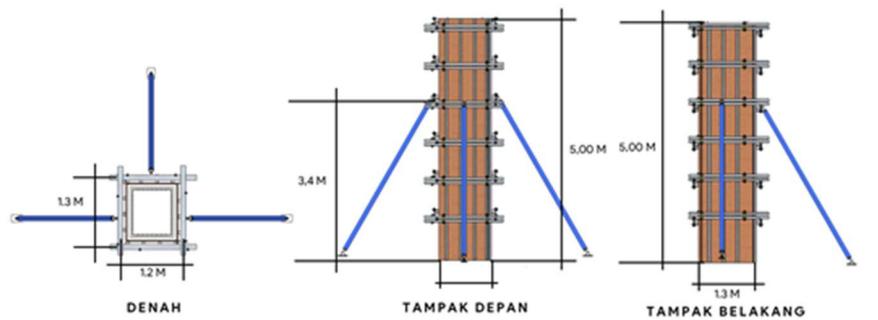
Selanjutnya kusen yang tersisa dilapisi/dibungkus dengan multilek 9 mm secara keseluruhan untuk perlindungan yang maksimal terhadap kerusakan. Pemasangan multilek tersebut dilakukan seperti pada gambar kerja.





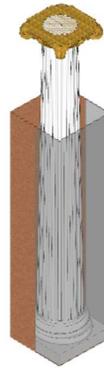
**e. Perlindungan Terhadap Kolom Struktur Eksisting**

Perlindungan terhadap kolom struktur yang dimaksud adalah untuk menahan beban mati. Pemasangan scaffolding yang dalam hal ini terbuat dari besi hollow 50 x 100 mm, besi hollow 50 x 50 mm, besi pipa 100 mm, dan multiplek 18 mm yang disusun seperti pada gambar kerja. perlindungan ini terbagi atas segmen-segmen yang disesuaikan dengan bongkaran balok prategang.



#### f. Perlindungan Terhadap Ornamen Cagar Budaya

Perlindungan terhadap ornamen cagar budaya dalam ini mencakup railing kayu (Ruang Bendera), balustrade, dan Plafon Lengkung (Ruang Bendera). Perlindungan yang dilakukan sama seperti pada kusen kayu. Seluruh permukaan ditutupi oleh multiplek 15 mm terkecuali pada bagian-bagian yang akan dilakukan perbaikan.



### C. Syarat-Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Bongkaran

#### Pekerjaan Bongkaran Atap Spandeks Eksisting

##### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area bongkaran atap eksisting sesuai dengan dokumen perencanaan.

##### 2) Syarat Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Pembongkaran atap dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.

- Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

### **Pekerjaan Bongkaran Pedestal Atap Eksisting**

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area atap/titik kaki kolom atap eksisting sesuai dengan dokumen perencanaan.

#### 2) Syarat Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Pembongkaran kaki kolom dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
- Penempatan hasil bongkaran/puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

## **Pekerjaan Bongkaran Dinding**

### **1) Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area bongkaran dinding sesuai dengan dokumen perencanaan. Diantaranya:

- Dinding parapet samping kanan dan kiri Gedung Pancasila
- Dinding area toilet eksisting
- Dan atau seluruh area yang disebutkan dalam dokumen perencanaan

### **2) Syarat dan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan**

- Pembongkaran dinding dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
- Penempatan hasil bongkaran/puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

## **Pekerjaan Bongkaran Balok Pra Tegang Eksisting**

### **1) Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area bongkaran Balok Pra Tegang sesuai dengan dokumen perencanaan. Terdapat 8 (delapan) Balok Pra-tegang yang akan

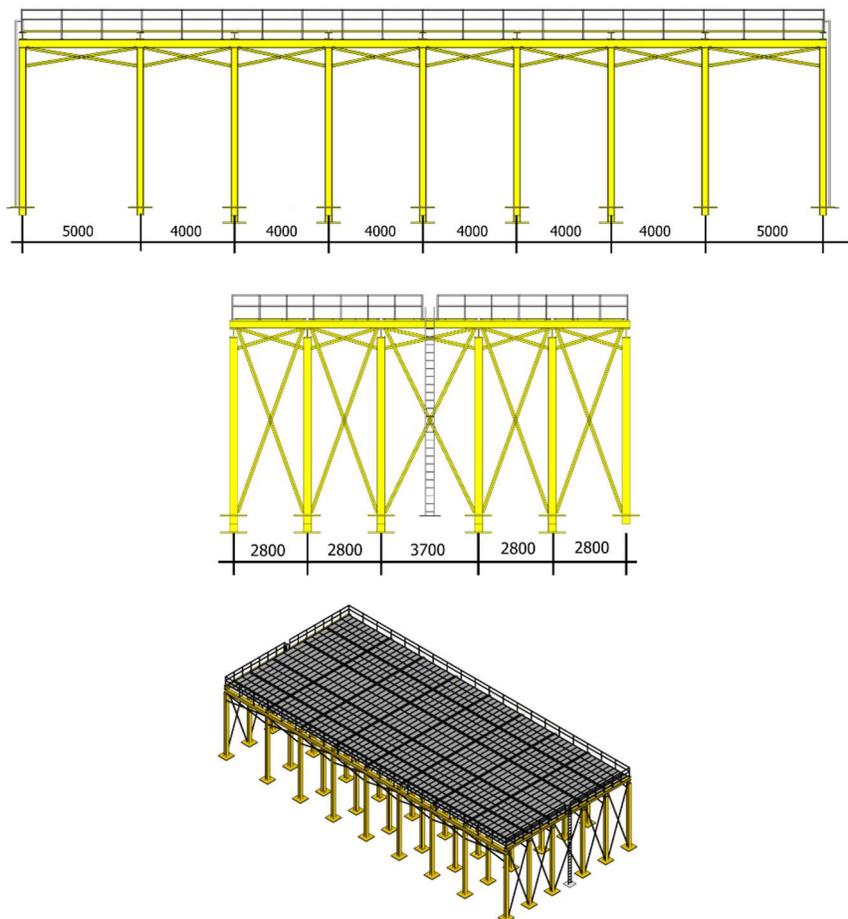
dibongkar, pekerjaan bongkaran **wajib dilakukan oleh specialist prestress** antara lain: Delta Ultracon, VSL, Tensindo atau specialist prestress yang bersertifikat.

Pekerjaan bongkaran balok prategang ini harus dilaksanakan oleh Pelaksana pekerjaan dengan mengikuti syarat yang berlaku dan semua petunjuk yang disampaikan oleh PPK dan Konsultan MK selama berlangsungnya pekerjaan.

## 2) Metode Bongkaran

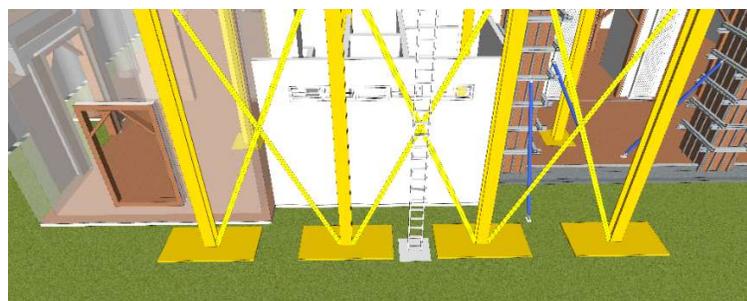
### ➤ Proses Instalasi Kolom Baja Penopang

Instalasi baja penopang akan dipasang tepat di bawah balok pra-tegang sebagai dukungan balok pada saat bongkaran.



*Instalasi Baja Penopang Balok Pra-tegang*

Plat baja 1,2 x 2,4 m menjadi tumpuan pada kaki rangka baja penopang balok pra-tegang pada bagian lanskap.

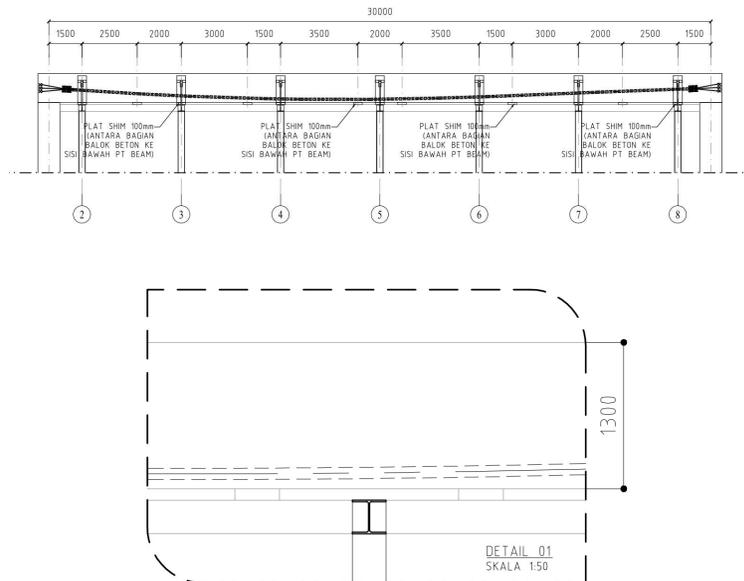


*Plat baja dudukan rangka baja*

Segala sesuatu mengenai detail pemasangan, ukuran, maupun spesifikasi rangka baja penopang telah tercantum pada gambar kerja.

➤ Pemasangan Plat Baja

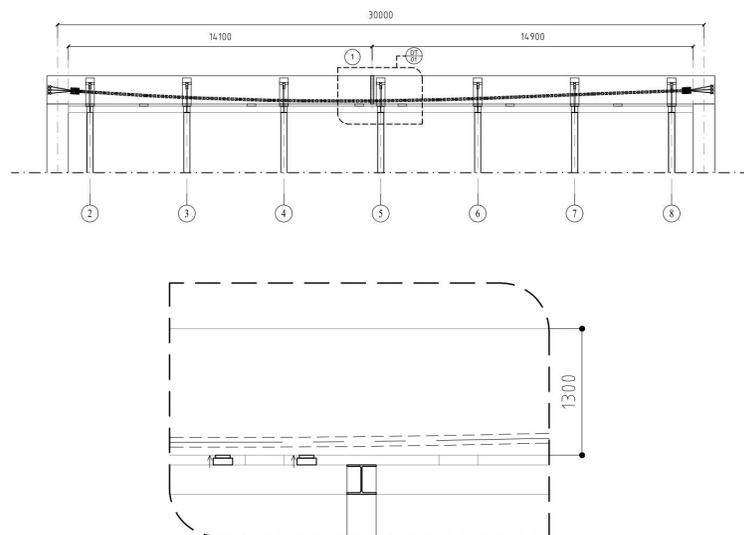
Setelah pemasangan rangka baja penopang, maka selanjutnya dilakukan pemasangan plat baja (*Shimming Plate*) 100 mm untuk memastikan pemindahan beban ke rangka baja penopang.



*Pemasangan plat baja di sisi bawah balok pra-tegang*

➤ Proses jacking

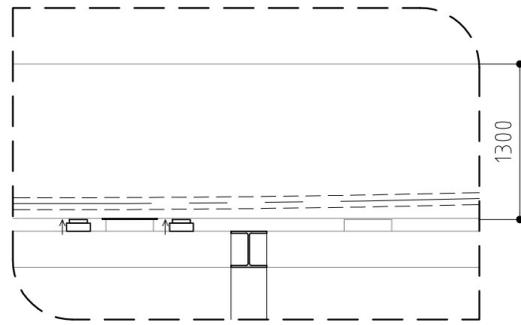
Penyediaan Jack dan Pompa Hydraulic digunakan untuk memberi tekanan pada balok agar posisi balok menjadi rata pada saat dilakukan proses pemotongan. Spesifikasi jack dan Pompa hydraulic sesuai dengan metode bongkaran pada gambar kerja. Kapasitas jack dan hydraulic akan disesuaikan dengan metode pelaksanaan konstruksi.



*Pengangkatan balok prategang dengan mesin hydraulic*

➤ Pemasangan Plat Tambahan

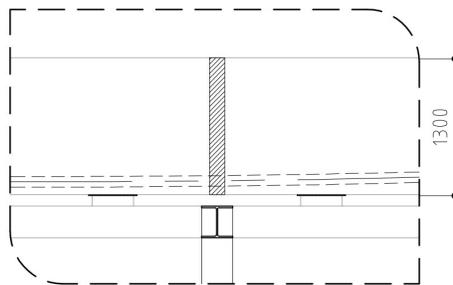
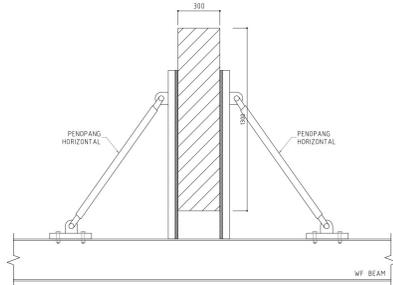
Sebelum hydraulic dilepas, ditambahkan plat tambahan di atas plat baja untuk mengisi gap.



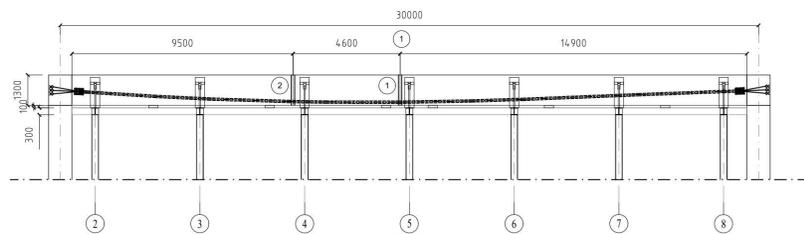
*Pemasangan Plat Tambahan*

➤ Proses Pemotongan Kabel Tendon

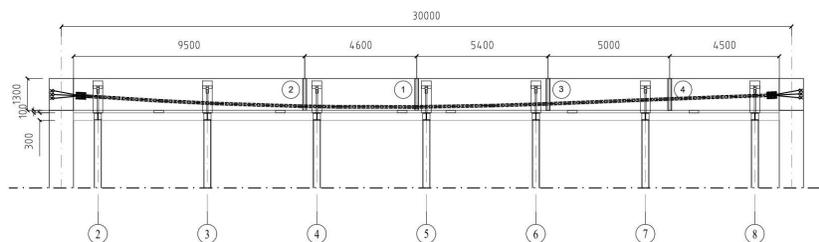
Pemotongan kabel tendon dilakukan pada beberapa bagian, dibantu dengan pemasangan penopang horizontal yang mengait balok pra-tegang agar tidak terjatuh setelah pemotongan.



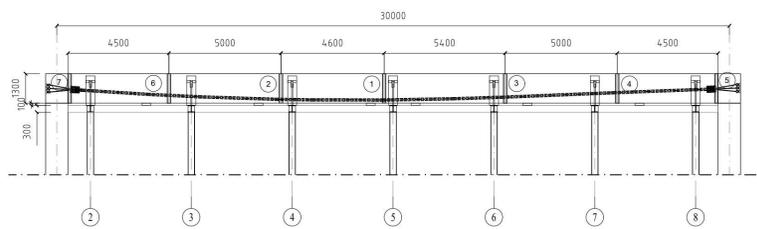
*Pemasangan penopang horizontal*



*Pemotongan tendon dimulai dari nomor 1 dan 2*



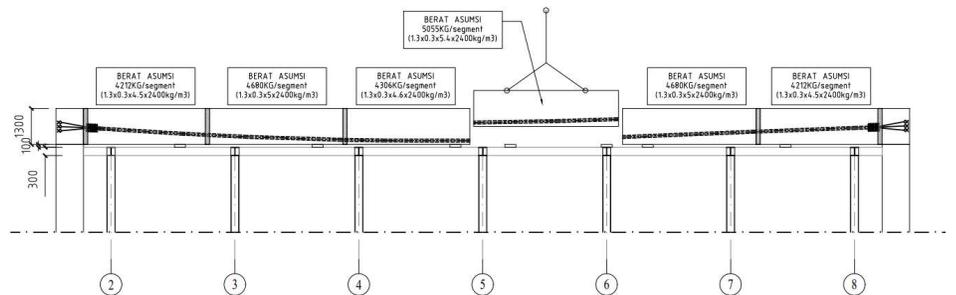
### Pemotongan tendon dilanjutkan ke nomor 3 dan 4



Pemotongan tendon dilanjutkan ke nomor 5 (pangkal), nomor 6, dan terakhir di nomor 7 (pangkal)

Alat yang digunakan pada proses ini adalah *Concrete Breaker* untuk memecah bagian beton dan mesin potong las untuk memotong kabel tendon. Spesifikasi alat-alat yang digunakan disesuaikan dengan metode pelaksanaan konstruksi.

#### ➤ Pengangkatan Segment Beton Dengan Crane



Crane yang digunakan untuk mengangkat segment beton adalah mobile crane dengan kapasitas 50 ton.

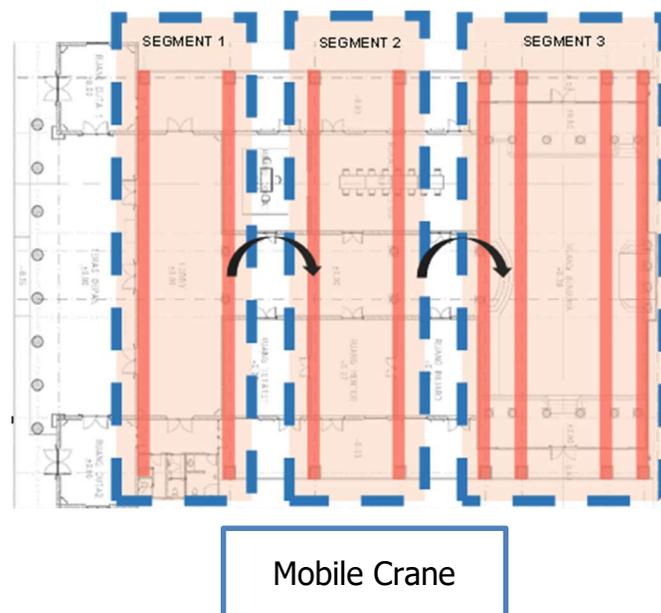


Ilustrasi pengangkatan segmentasi balok. Mekanisme pengangkatan segmen balok menggunakan mobile crane dengan memotong balok prategang menjadi beberapa bagian.

### 3) Segmentasi Bongkaran

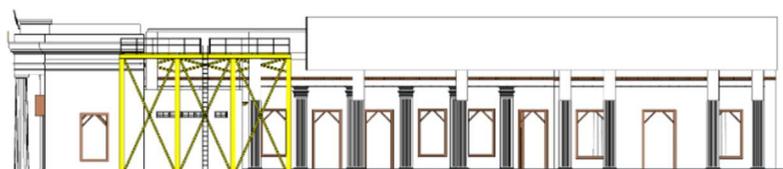
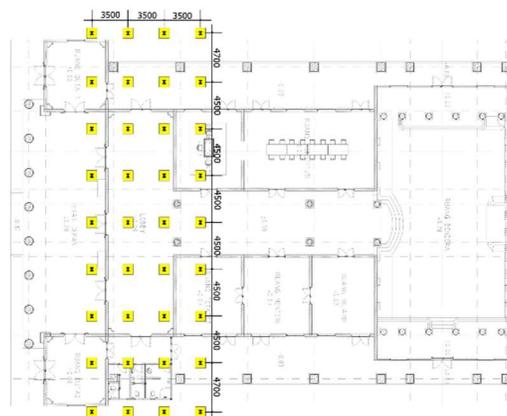
Bongkaran balok pra-tegang terbagi dalam 3 segment. Bongkaran akan dilakukan dengan bantuan instalasi kolom penopang. Instalasi kolom penopang dilakukan pada segment 1 (satu) sampai bongkaran segment 1

(satu) selesai, kolom penopang kemudian dipindahkan ke segment 2 lalu ke segment 3.



#### *Segmentasi Bongkaran Balok Pra-tegang*

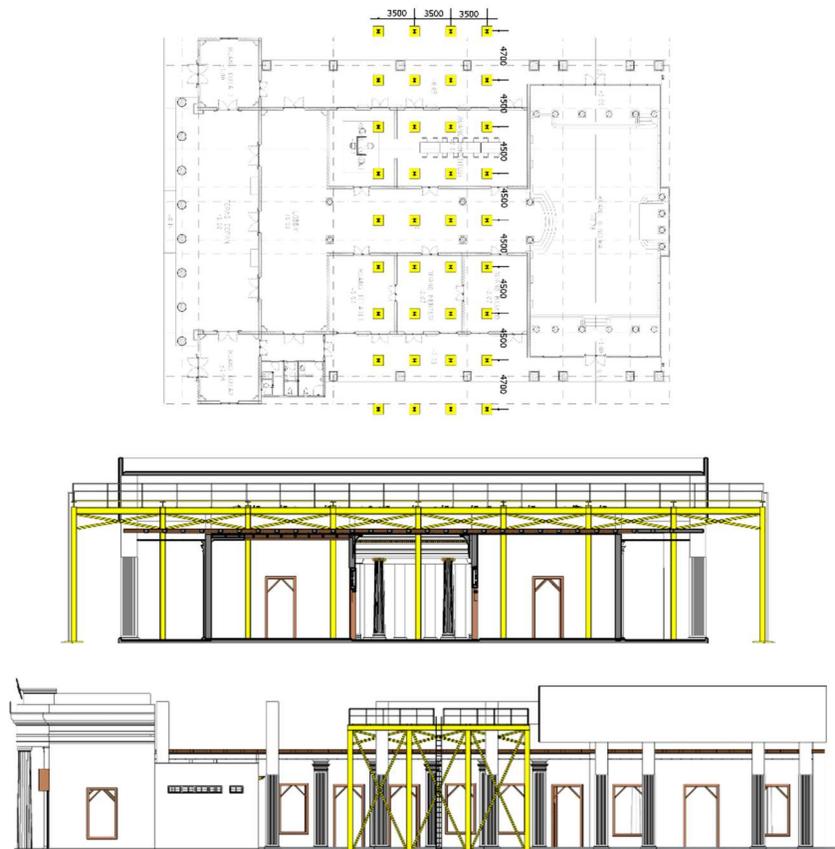
- Segment 1 memotong 2 (dua) buah balok pra-tegang yang berada pada bagian depan Gedung Pancasila. Bagian pada Gedung Pancasila segment 1 adalah sebagian teras depan, area lobby/foyer, sebagian Ruang Cokelat, sebagian Ruang Tetatet, dan sebagian teras samping seperti yang ditunjukkan pada gambar kerja.



#### *Segment 1 Bongkaran Balok Pra-tegang*

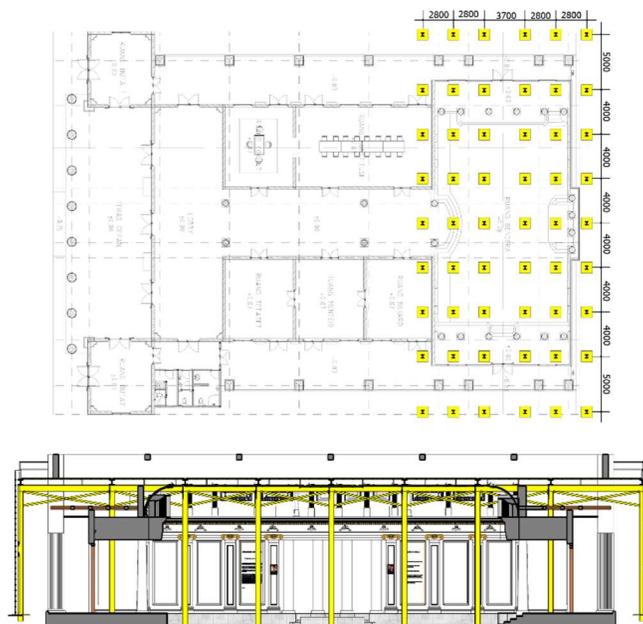
- Segment 2 memotong 2 (dua) buah balok pra-tegang yang berada pada bagian tengah Gedung Pancasila. Bagian pada Gedung Pancasila

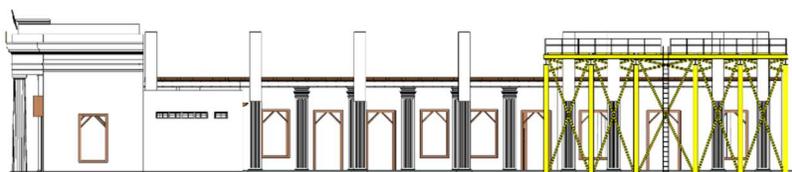
segment 2 adalah sebagian Ruang Cokelat, sebagian Ruang Tetatet, Ruang Konstitusi, Ruang Mentri, Ruang Billiard, area koridor, dan sebagian area teras samping seperti yang ditunjukkan pada gambar kerja.



*Segment 2 Bongkaran Balok Pra-tegang*

- Segment 3 memotong 4 (empat) buah balok pra-tegang yang berada pada bagian belakang Gedung Pancasila. Bagian pada Gedung Pancasila segment 3 adalah Ruang Bendera dan sebagian area teras samping seperti yang ditunjukkan pada gambar kerja.





*Segment 3 Bongkaran Balok Pra-tegang*

4) Syarat dan teknis pelaksanaan

- Pembongkaran balok prategang dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Pengangkutan balok prategang yang telah dipotong per area segmentasi dilakukan dengan bantuan alat berat mobile crane/ tower crane
- Setelah dilakukan pemotongan segmentasi pada satu balok prategang, maka dilanjutkan dengan pembongkaran pada balok berikutnya dengan metode segmentasi yang sama
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
- Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

**Pekerjaan Bongkaran Kolom Eksisting**

1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area bongkaran atap eksisting sesuai dengan dokumen perencanaan.

## 2) Syarat Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Pembongkaran kolom dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Pembongkaran kolom eksisting dilakukan setelah pemasangan kolom baru telah dilakukan agar tetap menopang rangka plafon dan balok kayu eksisting di atasnya
- Pemasangan kolom baru 24 titik atau sesuai dengan dokumen perencanaan.
- Setelah dilakukan pemasangan kolom baru, maka dilanjutkan dengan pembongkaran 16 titik kolom eksisting di sisi bangunan.
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
- Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

### **Pekerjaan Bongkaran Lantai**

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area bongkaran lantai sesuai dengan dokumen perencanaan, yaitu:

- Area kerusakan lantai pada seluruh Gedung Pancasila atau detail yang disebutkan dalam dokumen perencanaan

- Area lantai teras samping, akibat bongkaran kolom eksisting dan pembuatan kolom baru, berikut dengan kerusakan akibat bongkaran toilet eksisting
- Dan/atau seluruh area yang disebutkan dalam dokumen perencanaan

## 2) Syarat dan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Pembongkaran lantai dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
- Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

### **Pekerjaan Bongkaran Plafon**

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada area bongkaran plafon sesuai dengan dokumen perencanaan, yaitu:

- Seluruh area plafon gypsum pada Gedung Pancasila
- Area Plafon kayu yaitu pada area Ruang Cokelat dan Ruang Konstitusi akan bongkar dan diperbaiki sebelum kemudian akan dipasang kembali berengan dengan plafon kayu baru.

- Dan/atau seluruh area yang disebutkan dalam dokumen perencanaan
- 2) Syarat Teknis Pelaksanaan Pekerjaan
- Pembongkaran plafon dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
  - Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
  - Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
  - Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
  - Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
  - Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
  - Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
  - Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

### **Pekerjaan Bongkaran dan Perbaikan Kusen, Daun Pintu, dan Daun Jendela**

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area bongkaran dinding sesuai dengan dokumen perencanaan, yaitu:

- Bongkaran daun pintu dan daun jendela pada Gedung Pancasila
- Perbaikan pada daun pintu dan daun jendela pada Gedung Pancasila
- Bongkaran kusen, pintu, dan jendela pada ruang toilet eksisting
- Dan/atau seluruh area yang disebutkan dalam dokumen perencanaan

#### 2) Syarat dan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Pembongkaran plafon dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia
- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
- Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.

### **Pekerjaan Bongkaran dan Pasang Ornamen Dinding**

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh area bongkaran ornament pada dinding atau sesuai dengan dokumen perencanaan. Diantaranya:

- Ornamen dinding kayu pada Ruang Konstitusi
- Ornamen dinding kayu pada Ruang Cokelat
- Dan atau yang tercantum dalam dokumen perencanaan

#### 2) Syarat Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- Pembongkaran ornament dilakukan setelah pemasangan perlindungan pada area lantai, area dinding, area plafon, lantai kerja, dan area atap telah dilakukan agar pekerjaan tersebut tidak menimbulkan kerusakan dan kecelakaan kerja
- Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.
- Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia

- Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan Kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Konsultan MK
- Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan Kembali dan menyimpan pada tempat yang aman.
- Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar
- Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia
- Pastikan pada saat melakukan pembongkaran, area perlindungan yang tertera dalam RKS dan perencanaan gambar atau temuan di lapangan pada setiap elemen telah terlindungi dengan baik.
- Setelah dilakukan pembongkaran dan perkuatan dinding, dilakukan pemasangan Kembali ornament kayu dinding tersebut.

## D. Syarat-Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Struktur

### D.1 Pekerjaan Pondasi

#### 1) Pekerjaan Plasteran Pondasi dengan *Wiremesh*

Kolom teras Gedung Pancasila berdasarkan informasi narasumber arkeolog masih ada (pondasi heritage) dan akan digunakan kembali serta dilakukan perkuatan. Pelaksana Pekerjaan **wajib melaporkan** kondisi penggalian pondasi eksisting kepada Ahli Arkeologi atau Tenaga Ahli yang ditunjuk PPK.

Perkuatan dilakukan sama halnya dengan perkuatan dinding (karena material yang sama yaitu bata merah) menggunakan plester bernafas dan *wiremesh*.

Plaster yang digunakan adalah plester heritage khusus untuk bangunan tua sama seperti yang tercantum dalam pembahasan pekerjaan perkuatan dinding (**point D.4**).

#### 2) Pekerjaan pondasi telapak beton bertulang *Foot plat*

Lingkup Pekerjaan.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu pada seluruh dokumen pekerjaan yaitu:

- Pekerjaan pondasi telapak beton yang terdapat pada pekerjaan toilet baru yaitu terletak diluar Gedung Pancasila

- Galian tanah pondasi telapak foot plat pada 4 (empat) titik kolom baja
- Penentuan titik pondasi harus menggunakan alat ukur misal thedolit, waterpass, dll yang dikerjakan oleh tenaga ahli dibidangnya.
- Semua pekerjaan beton bertulang yang terletak di bawah permukaan tanah yang menerima langsung beban kolom bangunan.
- Pembuatan bekesting pondasi dan sloop dari kayu urugan kembali lubang galian setelah konstruksi terpasang.

#### Langkah Pelaksanaan

Langkah Pelaksanaan terdiri dari satu kondisi pondasi dan satu kondisi pengurugan tanah kembali pada sisa lubang setelah pondasi terpasang.

##### a) Pekerjaan galian tanah pondasi

- Semua tanah galian pondasi diletakkan minimal 2.00 m dari jarak lubang galian tanah pondasi, agar tanah hasil galian tidak longsor dan masuk lagi kedalam galian tanah
- Kedalaman galian tanah untuk pondasi harus sesuai gambar, dan mendapatkan persetujuan dari PPK
- Hasil galian tanah pondasi boleh digunakan sebagai tanah urug setelah terlebih dahulu dibuang humusnya dan akar-akar pohon yang ada disekitarnya
- Untuk menghindari genangan air dalam lokasi pekerjaan agar dibuatkan parit-parit sementara untuk mengalirkan air.

##### b) Pondasi telapak beton bertulang

- Sebelum pemasangan pondasi telapak dimulai terlebih dahulu kedalaman dan lebar galian dikontrol apakah sudah sesuai yang diharapkan
- Jika terjadi galian tanah terlalu dalam, tidak diperkenankan mengurug menggunakan tanah bekas galian agar kedalamannya sesuai dengan peil yang diinginkan sesuai gambar, harus menggunakan pasir
- Setelah kedalaman tanah tidak ada masalah sesuai gambar, baru diurug dengan pasir. Ketebalan urugan pasir dibuat sesuai gambar
- Untuk mencapai kepadatan urugan pasir harus disiram dengan air secukupnya
- Setelah urugan pasir, dihamparkan adukan beton campuran 1 : 3 : 5 yang difungsikan sebagai lantai kerja
- Pemasangan tulangan dengan baja mutu U-23 dilakukan dengan tingkat presisi yang tinggi mengingat perannya sebagai as bangunan

- Pengecoran plat pondasi menggunakan adukan beton dengan campuran beton K-225 sesuai yang ada dalam BOQ
  - Pengecoran dilakukan sampai pada batas kolom paling bawah atau sesuai dengan petunjuk PPK.
  - Perawatan beton setelah pengecoran dilakukan sampai beton mengeras, dan selama perawatan galian tidak boleh ditimbun
  - Pengecoran pondasi dilanjutkan untuk kolom tegak sampai batas di atas muka tanah atau pada sisi bawah balok sloof atau sesuai dengan petunjuk PPK
  - Setelah selesai begesting dibongkar. Lubang bekas galian diijinkan untuk ditimbun.
- c) Urugan kembali
- Pengurugan kembali lubang sisa galian dilakukan setelah mendapat ijin PPK
  - Urugan kembali dapat menggunakan tanah bekas galian
  - Pemadatan urugan kembali dilakukan untuk memperoleh kepadatan mendekati kepadatan tanah asli.

## **D.2 Pekerjaan Struktur Beton Bertulang**

### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi :

- a. Pembesian
- b. Tulangan besi, lengkap dengan kawat pengikatnya
- c. Beton decking (supportchairs), bolster, speacer for reinforcing
- d. Pengecoran Beton ditempat

### 2) Penyimpanan

- a. Pengiriman dan penyimpanan bahan-bahan, pada umumnya harus sesuai dengan waktu dan urutan pelaksanaan.
- b. Semen harus didatangkan dalam sak yang tidak pecah atau utuh, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada sak segera setelah diturunkan dan disimpan dalam gudang yang kering, terlindung dari pengaruh cuaca, berventilasi secukupnya dan lantai yang bebas dari tanah. Semen masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras). Jika ada bagian yang mulai mengeras, bagian tersebut harus dapat ditekan hancur dengan tangan bebas (tanpa alat) dan jumlah tidak lebih dari 10 % berat. Jika ada bagian yang tidak dapat ditekan hancur dengan tangan bebas, maka jumlahnya tidak boleh melebihi 5 % berat dan

kepada campuran tersebut diberi tambahan semen baik dalam jumlah yang sama. Semuanya dengan catatan bahwa kualitas beton yang diminta harus tetap terjamin.

- c. Besi beton harus ditempatkan bebas dari tanah dengan menggunakan bantalan-bantalan kayu dan bebas dari lumpur atau zat-zat asing lainnya (misalnya minyak dan lain-lain).
- d. Jenis semen sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan setara (Semen Tiga Roda) untuk digunakan adalah mengikat seluruh pekerjaan. Agregat harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah menurut jenis dan gradasinya serta harus beralaskan lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.

### 3) Bahan – bahan

#### a. Semen

- Semua semen yang digunakan adalah semen portland lokal setara dengan Semen Tiga Roda yang sesuai dengan syarat-syarat:
  - a) Peraturan Semen Portland yang berlaku
  - b) Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan penjelasan pada peraturan yang berlaku
- Mempunyai sertifikat uji (test certificate).
- Mendapat Persetujuan Konsultan MK
- Semua semen yang akan dipakai harus dari satu merk yang sama (tidak diperkenankan menggunakan bermacam - macam jenis/merk semen untuk suatu konstruksi/struktur yang sama), dalam keadaan baru dan asli, dikirim dalam kantong-kantong semen yang masih disegel dan tidak pecah.
- Dalam pengangkutan semen harus terlindung dari hujan. Harus diterimakan dalam sak (kantong) asli dari pabriknya dalam keadaan tertutup rapat, dan harus disimpan di gudang yang cukup ventilasinya dan diletakkan tidak kena air, diletakkan pada tempat yang ditinggikan paling sedikit 30cm dari lantai. Sak-sak semen tersebut tidak boleh ditumpuk sampai tingginya melampaui 2 m atau maximum 10 sak, setiap pengiriman baru harus ditandai dan dipisahkan dengan maksud agar pemakaian semen dilakukan menurut urutan pengirimannya.

- Untuk semen yang diragukan mutunya dan kerusakan-kerusakan akibat salah penyimpanan dianggap rusak, membatu, dapat ditolak penggunaannya tanpa melalui test lagi. Bahan yang telah ditolak harus segera dikeluarkan dari lapangan paling lambat dalam waktu 2x24 jam.
- b. Agregat
- Semua pemakaian koral (kerikil), batu pecah (agregat kasar) dan pasir beton, harus memenuhi syarat-syarat:
    - a) Peraturan tentang Agregat halus dan kasar, yaitu SNI ASTM C 136 : 20 Metode Uji untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar
    - b) Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan SNI 2847 : 2019.
    - c) Tidak Mudah Hancur (tetap keras), tidak porous.
    - d) Bebas dari tanah/tanah liat (tidak bercampur dengan tanah/tanah liat atau kotoran-kotoran lainnya).
  - Kekerasan dari butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji dari Rudelaff dengan beban penguji 20 ton, agregat kasar harus memenuhi syarat sebagai berikut:
    - a) Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9,5 -19 mm lebih dari 24 %
    - b) Tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22% atau dengan
    - c) mesin pengaus Los Angelos dimana tidak terjadi kehilangan berat lebih dari 50 %.
  - Koral (kerikil) dan batu pecah (agregat kasar) yang mempunyai ukuran lebih besar dari 30 mm, untuk penggunaannya harus mendapat persetujuan Konsultan MK
  - Gradasi dari agregat-agregat tersebut secara keseluruhan harus dapat menghasilkan mutu beton yang baik, padat dan mempunyai daya kerja yang baik dengan semen dan air, dalam proporsi campuran yang akan dipakai.
  - Konsultan MK dapat meminta kepada Pelaksana pekerjaan untuk mengadakan test kualitas dari agregat-agregat tersebut dari tempat penimbunan yang ditunjuk oleh Konsultan MK, setiap saat dalam laboratorium yang diakui atas biaya Pelaksana pekerjaan.

- Dalam hal adanya perubahan sumber dari mana agregat tersebut disupply, maka Pelaksana pekerjaan diwajibkan untuk memberitahukan kepada Konsultan MK.
- Agregat harus disimpan di tempat yang bersih, yang keras permukaannya dan dicegah supaya tidak terjadi pencampuran satu sama lain dan terkotori.

c. Air

- Air yang akan dipergunakan untuk semua pekerjaan-pekerjaan di lapangan adalah air bersih, tidak berwarna, tidak mengandung bahan-bahan kimia (asam alkali), tidak mengandung organisme yang dapat memberikan efek merusak beton, minyak atau lemak. Memenuhi syarat-syarat Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan SNI 2847 : 2019 dan diuji oleh Laboratorium yang diakui sah oleh yang berwajib dengan biaya ditanggung oleh pihak Pelaksana pekerjaan.
- Air yang mengandung garam (air laut) tidak diperkenankan untuk dipakai.
- Kandungan chlorida tidak melebihi 500 p.p.m dan kombinasi sulfat (SO<sub>3</sub>) tidak melebihi 1000 p.p.m. Apabila dipandang perlu. Konsultan MK dapat minta kepada Pelaksana pekerjaan supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Pelaksana pekerjaan.

d. Besi Beton

Semua besi beton yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat:

- SNI 2847 : 2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan dan SNI 2052 : 2017 Baja Tulangan Beton
- Bebas dari kotoran-kotoran, lapisan minyak-minyak, karat dan tidak cacat (retak-retak, mengelupas, luka dan sebagainya).
- Dari jenis baja mutu U-24 untuk <13 mm dan U40 untuk D 4813 mm (ulir) dan D10 mm (ulir). Bahan tersebut dalam segala hal harus memenuhi ketentuan- ketentuan sesuai SNI (mengacu ke point pertama). Mempunyai penampang yang samarata. Ukuran disesuaikan dengan gambar-gambar.

- Pemakaian besi beton dari jenis yang berlainan dari ketentuan- ketentuan diatas, harus mendapat persetujuan Konsultan MK
- Besi beton harus disupply dari satu sumber (manufacture) dan tidak diperkenankan untuk mencampur-adukan bermacam-macam sumber besi beton tersebut
- untuk pekerjaan konstruksi. Setiap pengiriman ke site harus disertakan dengan
- Mill Certificate.
- Pemakaian besi beton dari jenis yang berlainan dari ketentuan- ketentuan diatas,
- harus mendapat persetujuan Konsultan MK
- Besi beton harus disupply dari satu sumber (manufacture) dan tidak diperkenankan untuk mencampur-adukan bermacam-macam sumber besi beton tersebut
- untuk pekerjaan konstruksi. Setiap pengiriman ke site harus disertakan dengan
- Mill Certificate.
- Pelaksana pekerjaan bila mana diminta harus mengadakan pengujian mutu besi beton yang akan dipakai, sesuai dengan petunjuk Konsultan MK. Batang percobaan diambil dibawah kesaksian Konsultan MK Jumlah test besi beton dengan interval setiap 1 truk=1 buah benda uji atau tiap 10 ton=1 buah test besi. Percobaan mutu besi beton juga akan dilakukan setiap saat bila mana dipandang perlu oleh Konsultan MK
- Pemasangan besi beton dilakukan sesuai dengan gambar-gambar atau mendapat persetujuan Konsultan MK. Hubungan antara besi beton satu dengan yang lainnya harus menggunakan kawat beton, diikat dengan teguh, tidak bergeser selama pengecoran beton dan tidak menyentuh lantai kerja atau papan acuan. Sebelum beton dicor, besi beton harus bebas dari minyak, kotoran, cat, karet lepas, kulit giling atau bahan-bahan lain yang merusak. Semua besi beton harus dipasang pada posisi yang tepat.
- Besi betonyang tidak memenuhi syarat-syarat karena kualitasnya tidak sesuai dengan spesifikasi (R.K.S.) diatas,harus segera dikeluarkan dari site setelah menerima instruksi tertulis dari Konsultan MK, dalam waktu 2 x24 jam.

e. Admixture

- Untuk memperbaiki mutu beton, sifat-sifat pengerjaan, waktu pengikatan dan pengerasan maupun maksud-maksud lain dapat dipakai bahan admixture.
- Jenis dan jumlah bahan admixture yang dipakai harus ditest dan disetujui terlebih dahulu oleh Konsultan MK.
- Admixture yang telah disimpan lebih dari 6 bulan dan telah rusak, tidak boleh dipergunakan.
- Pada umumnya dengan pemilihan bahan-bahan yang seksama, cara mencampur dan mengaduk yang baik dan cara pengecoran yang cermat tidak diperlukan penggunaan sesuatua admixture
- Jika penggunaan admixture masih dianggap perlu, Pelaksana pekerjaan diminta terlebih dahulu mendapatkan persetujuan dari Konsultan MK mengenai halter sebut. Untuk itu Pelaksana pekerjaan diharapkan memberitahukan nama perdagangan admixture tersebut dengan keterangan mengenai tujuan, data-data bahan, nama pabrik produksi, jenis bahan mentah utamanya, cara-cara pemakaiannya, resiko-resiko dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu.

f. Grouting

Untuk grouting disekitar angker dipakai Conbex 100 atau yang setara dengan tebal minimum 2.5 cm. Pekerjaan ini harus menggunakan injection pump.

g. Trial Mixes

- Umum Setiap design mix harus menunjukkan water cemen tratio, water content, agregatgradation, slump, air contentdan kekuatan (strength).
- Percobaan Laboratorium  
Apabila design mixes sudah disetujui, percobaan-percobaan pada setiap campuran harus dilaksanakan dilapangan untuk membuktikan cukup tidaknya disain mixes dan menunjukkan:
  - a) Water cement ratio
  - b) workability/slump
  - c) drying shrinkage
  - d) kekuatan beton pada umur 7,14 dan 28 hari
  - e) kepadatan

Kekuatan beton dari trial mixer harus 25% lebih dari kekuatan yang disyaratkan. Dari setiap trialmix, dibuat sedikitnya 6 (enam) silinder/kubus untuk memutuskan Pengujian di lapangan. Begitu pengujian laboratorium telah lengkap dengan memuaskan, pengujian dengan skala penuh memakai tempat dan peralatan yang akan dipakai untuk pekerjaan permanen harus dilaksanakan. Tempat dan peralatan harus dipelajari dan dicoba untuk pemenuhan persyaratan-persyaratan sebelum percobaan-percobaan lapangan tersebut diadakan. Pengujian seperti di atas harus dilakukan dan campuran dimodifikasi sampai hasilnya memenuhi persyaratan-persyaratan yang ditentukan. Untuk setiap trialmix, harus dibuat sedikitnya 6(enam) silinder/kubus untuk penilaian. Selain itu, untuk melepas cetakan dan perancah (pada pekerjaan beton) dan untuk memberi prategang (prestressing) pada pekerjaan beton prategang (prestress); kuat tekan beton diambil dari contoh benda uji silinder/kubus yang dibuat mengikuti ketentuan yang berlaku, selanjutnya diletakkan dan dirawat sama dengan struktur beton pada tempat yang bersangkutan.

➤ Bahan Tambahan

Pelaksana pekerjaan boleh memakai plasticizers, retarder dan additives dengan persetujuan Konsultan MK yang ditunjuk. Pemakaian bahan harus sesuai dengan instruksi pabrik dan persetujuan pendahuluan harus diperoleh dari Konsultan MK yang ditunjuk dalam setiap kasus. Pelaksana pekerjaan harus memastikan bahwa pemakaian dari setiap bahan tambahan yang disetujui tidak akan mempengaruhi kekuatan, ketahanan atau penampilan dari penyelesaian akhir pekerjaan beton. Admixture yang mengandung chloride atau nitrat tidak boleh dipakai.

➤ Beton Ready-mixed

a) Beton ready-mixed haruslah berasal dari perusahaan ready-mixed yang disetujui, pengukuran, pencampuran dan pengiriman sesuai peraturan yang berlaku

b) Pemeriksaan bagi Konsultan MK yang ditunjuk diadakan jalan masuk ke proyek dan ketempat pengantaran contoh atau pemeriksaan pekerjaan yang dapat dilalui setiap

- waktu. Denah dan semua peralatan untuk pengukuran, adukan dan pengantaran beton harus diperiksa oleh Konsultan MK yang ditunjuk sebelum pengadukan beton.
- c) Adukan beton harus dibuat sesuai dengan perbandingan campuran yang sesuai dengan yang telah diuji dilaboratorium dan disetujui, serta secara konsisten harus dikontrol bersama-sama oleh Pelaksana pekerjaan dan Supplier beton ready-mixed. Kekuatan beton minimum yang dapat diterima adalah berdasarkan hasil pengujian yang diadakan di laboratorium.
  - d) Temperatur beton yang diijinkan dari campuran beton tidak boleh melampaui 35 derajat (C).
  - e) Menambahkan bahan tambahan pada plant harus sesuai dengan instruksi yang diberikan dari pabrik. Bila dipakai dua atau lebih bahan tambahan, maka bahan tambahan harus ditambahkan secara terpisah untuk bahan yang lain dan mengikuti instruksi pabrik. Bahan tambahan harus sesuai dengan peraturan yang berlaku.
  - f) Menambahkan air pada batch plant dan/atau pada lapangan proyek pada kesempatan terakhir yang memungkinkan dan dibawah supervisi dari Konsultan MK yang ditunjuk. Air tidak boleh ditambahkan selama pengangkutan beton.
  - g) Penambahan air untuk menaikkan slump atau untuk alasan lain apapun hanya boleh dilakukan bila diijinkan dan di bawah supervise dari Konsultan MK yang ditunjuk.
  - h) Truk-truk harus dilengkapi dengan alat untuk mengukur air yang akurat dan alat untuk menghitung putaran.
  - i) Mulailah operasi pemutaran dalam waktu 30 menit sesudah semen dan agregat dituang ke dalam mixer.
  - j) Beton harus dituangkan seluruhnya dilapangan proyek dalam waktu satu setengah jam atau sebelum truk mixer mencapai 300 putaran yang mana yang lebih dulu, setelah semen dan agregat dituang ke dalam mixer. Dalam cuaca panas, batasan waktu harus diturunkan seperti ditentukan oleh Konsultan MK.
  - k) Penggetaran ulangbeton (yang sudah mulai pengikatan awal) tidak diijinkan.

l) Apabila temperatur atau kondisi lain menyebabkan suatu perbedaan (deviasi) pada slump atau sifat pengecoran, harus diberikan ukuran yang disetujui oleh Konsultan MK yang ditunjuk untuk menjaga kondisi normal. Penggumpalan beton karena agregat yang panas, air, semen atau kondisi lainnya tidak diijinkan, dan beton harus ditolak.

m) Menggetarkan beton harus peraturan yang berlaku

#### 4) Pelaksanaan

##### a. Mutu Beton

- Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat SNI 2847 : 2019. Kecuali ditentukan lain pada gambar kerja, kekuatan dan penggunaan beton yaitu:

1. PONDASI PLAT SETEMPAT	$f_c' = 25 \text{MPa}$
2. PLAT LANTAI, TIE BEAM, PEDESTAL, SUSPENDED SLAB	$f_c' = 25 \text{MPa}$
3. RAMP, TANGGA, LISPLANG, KANOPI, PARAPET	$f_c' = 25 \text{MPa}$
4. PONDASI GENSET, TRAFU, POMPA, TANGKI BAHAN BAKAR DAN PERALATAN M/E YANG LAIN.	$f_c' = 25 \text{MPa}$
05. GWT, STP, RUANG POMPA	$f_c' = 25 \text{MPa}$
06. EXHAUST DUCT, INTAKE FRESH AIR DUCT	$f_c' = 25 \text{MPa}$
07. PARAPET, JANGGUTAN, RAMP GROOVE, KANTIN, TANGGULAN, CAR STOPER, RISE FLOOR	$f_c' = 20 \text{MPa}$
08. PONDASI GENSET, TRAFU, POMPA, TANGKI AIR, TANGKI BAHAN BAKAR DAN PERALATAN M/E YANG LAIN.	$f_c' = 25 \text{MPa}$

- Pelaksana pekerjaan diharuskan membuat adukan percobaan (trial mix) untuk mengontrol daya kerjanya sehingga tidak ada kelebihan pada permukaan ataupun menyebabkan terjadinya pengendapan (segregation) dari agregat. Percobaan slump diadakan menurut syarat-syarat dalam Peraturan Beton Bertulang Indonesia (SNI 03-2847-2013).
- Pekerjaan pembuatan adukan percobaan (trial mix) tersebut diatas harus dilakukan untuk menentukan beton yang harus dimulai.
- Adukan Beton Yang Dibuat Setempat (Site Mixing) Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat:
  - a) Semen diukur menurut volume
  - b) Agregat diukur menurut volume
  - c) Pasir diukur menurut volume
  - d) Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (batch mixer)
  - e) Jumlah adukan beton tidak boleh melebihi kapasitas mesin pengaduk

- f) Lama pengadukan tidak kurang dari 2 menit sesudah semua bahan berada dalam mesin pengaduk.
  - g) Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 menit harus dibersihkan lebih dulu, sebelum adukan beton yang baru dimulai.
- Adukan beton:
- a) Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat SNI 2847:2013. Beton harus mempunyai kekuatan karakteristik sesuai yang disyaratkan dalam gambar.
  - b) Pelaksana pekerjaan diharuskan membuat adukan percobaan (trial mixes) untuk mengontrol daya kerjanya, sehingga tidak ada kelebihan pada permukaan ataupun menyebabkan terjadinya pengendapan (segregasi) dari agregat.
  - c) Percobaan slump diadakan menurut syarat-syarat dalam Peraturan Beton Indonesia (SNI2847:2013).
  - d) Pekerjaan pembuatan adukan percobaan (trial mixes) tersebut diatas harus dilakukan untuk menentukan komposisi adukan yang akan dipakai pada pekerjaan beton selanjutnya dan harus mendapat persetujuan Konsultan MK.
- b. Faktor Air Semen
- Agar dihasilkan suatu konstruksi beban yang sesuai dengan yang direncanakan, maka faktor air semen ditentukan sebagai berikut:
    - a) Faktor air semen untuk, balok sloof dan poer maksimum 0,60.
    - b) Faktor air semen untuk kolom, balok, pelat lantai tangga dinding, beton dan lisplank/parapet maksimum 0,60.
    - c) Faktor air semen untuk konstruksi pelat atap dan tempat-tempat basah lainnya maksimum 0,55
  - Untuk lebih mempermudah dalam pengerjaan beton dan dapat dihasilkan suatu mutu sesuai dengan yang direncanakan, maka untuk konstruksi beton dengan faktor air semen maksimum 0.55 harus memakai plasticizer sebagai bahan additive. Pemakaian merk dari bahan additive tersebut harus mendapat persetujuan dari Konsultan MK.

c. Test Silinder

- a) Konsultan Konsultan MK berhak meminta setiap saat kepada Pelaksana pekerjaan untuk membuat benda Uji coba dari adukan betonyang dibuat.
- b) Nilai dari kuat tekan beton dalam Spesifikasi teknis ini adalah nilai Uji Tekan Beton pada umur 28 hari Benda Uji. Selama pengecoran beton harus selalu dibuat benda-benda uji. Test selama pekerjaan dengan membuat minimum 6 benda uji dengan total pengecoran total dapat diselesaikan selama satu hari atau minimum 1 benda uji setiap pengecoran 110m<sup>3</sup> atau tidak kurang dari 460m<sup>2</sup> luasan pengecoran dinding atau lantai (pilih yang paling menentukan). Dari setiap mutu betonyang berbeda dan dari setiap perencanaan campuran yang dicor harus dibuat sample dengan jumlah dan ketentuan seperti diatas, buat dan simpan benda uji tersebut sesuai dengan peraturan yang berlaku. Setiap benda uji yang diambil adalah 2 sample apabila pengujian dengan silinder 15x30 cm atau 3 sample untuk silinder 10x20 cm.

Apabila di inginkan untuk pengujian pada umur lainnya yaitu 7 hari, 14 hari atau 21 hari maka Konsultan MK dan atau pelaksana pekerjaan dapat melakukannya sebagai bagian dari kebutuhan/metode teknis pelaksanaan dilapangan. Dengan mengikuti syarat atau standart pada Pasal 3.3.b Konsultan MK di lapangan berhak untuk meminta Benda Uji di tempatkan di Lapangan dan di lakukan pengujian oleh Independent, dengan mengikut isyarat atau standart pada Pasal 3.3.b.

Untuk selalu diperhatikan kemungkinan kegagalan dalam pelaksanaan Pengujian Beton pada umur 28 hari, maka perlu disiapkan cadangan Benda Uji, Jika test silinder pada hari ke 28 berhasil, test silinder cadangan untuk menghasilkan kekuatan rata-rata dari kedua sample pada hari ke 28. Sediakan fasilitas pada lokasi proyek untuk menyimpan contoh-contoh yang diperlukan oleh badan penguji.

- c) Test silinder dengan ukuran sesuai dengan standar ASTM. Pengujian dapat juga dilakukan dengan Uji Kubus, dengan Standart pengujian beton adalah  $K=(f'_{cx}10)+50\text{Kg/cm}^2$ . Misal mutu beton adalah  $f'_{c25}$  Mpa maka dapat dilakukan dengan uji kubus mutu beton K-300.

- d) Cetakan silinder coba harus berbentuk silinder dalam segala arah dan memenuhi syarat-syarat dalam SNI 4810 : 2013 Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Spesimen Uji Beton di Lapangan
- e) Setiap benda uji yang diambil untuk sekali pengujian adalah 2 sample. Apabila pengujian dengan silinder 15x30 03-197cm atau 3 sample untuk silinder 10x20 cm. Pengambilan adukan beton, pencetakan kubus coba dan curingnya harus dibawah pengawasan Konsultan MK. Prosedurnya harus memenuhi syarat-syarat dalam SNI 1974 : 2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder
- f) Untuk identifikasi, silinder coba harus ditanda dengansuatu kode yang dapat menunjukan tanggal pengecoran, pembuatan adukan struktur yang bersangkutan dan lain-lain yang perludicatat.
- g) Pengujian dilakukan sesuai dengan SNI 2847 : 2019, termasuk juga pengujianpengujian slump dan pengujian-pengujian tekanan. Jika beton tidak memenuhi syarat-syarat pengujian slump, maka kelompok adukan yang tidak memenuhi syarat itu tidak boleh dipakai dan Pelaksana pekerjaan harus menyingkirkannya dari tempat pekerjaan. Jika pengujian tekanan gagal, maka perbaikan harus dilakukan dengan mengikuti prosedur perbaikan di dalamnya.
- h) Semua biaya untuk pembuatan dan percobaan silinder uji menjadi tanggung jawab Pelaksana pekerjaan.
- i) Pelaksana pekerjaan harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat dengan disahkan oleh Konsultan MK dan laporan tersebut harus dilengkapi dengan nilai karakteristiknya. Laporan tertulis harus disertai sertifikat dari laboratorium. Penunjukkan laboratorium harus dengan persetujuan Konsultan Konsultan MK.
- j) Laporan hasil percobaan harus diserahkan kepada Konsultan MK segera sesudah percobaan, paling lambat7 (tujuh )hari sesudah pengecoran, dengan mencantumkan besarnya kekuatan karakteristik, deviasi standar, campuran adukan, berat kubus benda uji dan data-data lain yang diperlukan.
- k) Apabila dalam pelaksanaan terdapat mutu beton yang tidak memenuhi spesifikasi, maka Konsultan MK berhak meminta

Pelaksana pekerjaan agar mengadakan percobaan non destruktif atau kalau memungkinkan mengadakan percobaan coring. Percobaan ini harus memenuhi syarat- syarat dalam SNI 2847 : 2019. Apabila gagal, maka bagian tersebut harus di bongkar dan dibangun kembali sesuai dengan petunjuk Konsultan MK. Semua biaya untuk percobaan dan akibat-akibat gagalnya pekerjaan tersebut menjadi tanggungjawab Pelaksana pekerjaan.

- l) Selama pelaksanaan Pelaksana pekerjaan diharuskan mengadakan slump test menurut syarat-syarat dalam SNI 2847 : 2019. Slump beton berkisar antara 5–13cm (atau mengikuti pada Standart Drawing perencanaan). Cara pengujian slump adalah dengan Beton diambil tetap sebelum dituangkan kedalam cetakan beton (bekisting). Cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan diatas kayu rata atau pelat baja. Cetakan di isi sampai kurang lebih sepertiganya. Kemudian adukan tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi diameter 16 mm panjang 600 mm dengan ujung yang bulat (seperti peluru). Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk satu lapisan dibawahnya. Setelah atasnya diratakan, maka dibiarkan setengah menit lalu cetakan diangkat perlahan-lahan dan diukur penurunannya (nilai slumpnya).
  - m) Pengadukan beton dalam mixer tidak boleh kurang dari 75 detik terhitung setelah seluruh komponen adukan masuk ke dalam mixer. Penyampaian beton(adukan) dari mixer ketempat pengecoran harus dilakukan dengan cara yang tidak mengakibatkan terjadinya pemisahan komponen-komponen beton.
  - n) Harus menggunakan vibrator untuk pemadatan beton.
- d. Cetakan Beton
- a) Pelaksana pekerjaan harus memberikan sample bahan yang akan dipakai untuk cetakan beton untuk disetujui oleh Konsultan MK.
  - b) Cetakan beton harus dibersihkan dari segala kotoran yang melekat seperti potongan-potongan kayu, paku, tahi gergaji, tanah dan sebagainya.

- c) Cetakan beton harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi kebocoran atau hilangnya air hujan selama pengecoran, tetap lurus (tidak berubah bentuk) dan tidak bergoyang.
  - d) Untuk beton exposed, cetakan beton yang digunakan harus memberikan hasil permukaan beton yang baik, halus (tidak kasar) dan mempunyai warna yang merata pada seluruh permukaan beton tersebut.
  - e) Permukaan cetakan beton yang bersentuhan dengan beton harus di coating dengan oli, untuk mempermudah saat pembongkaran cetakan dan memperbaiki permukaan beton.
- e. Pengecoran Beton
- a) Sebelum melaksanakan pekerjaan pengecoran beton pada bagian-bagian utama dari pekerjaan, pelaksana pekerjaan harus memberitahukan Konsultan MK dan mendapatkan persetujuannya. Jika tidak ada persetujuan, maka pelaksana pekerjaan dapat diperintahkan untuk menyingkirkan atau membongkar beton yang sudah dicor tanpa persetujuan, atas biaya pelaksana pekerjaan sendiri.
  - b) Adukan beton harus secepatnya dibawakan ke tempat pengecoran dengan menggunakan cara (metode) yang sepraktis mungkin, sehingga tidak memungkinkan adanya pengendapan agregat dan tercampurnya kotoran atau bahan lain dari luar. Penggunaan alat-alat pengangkutan mesin haruslah mendapat persetujuan Konsultan MK, sebelum alat-alat tersebut didatangkan ke tempat pekerjaan. Semua alat-alat pengangkutan yang digunakan pada setiap waktu harus dibersihkan dari sisa-sisa adukan yang mengeras.
  - c) Pengecoran beton tidak dibenarkan untuk dimulai sebelum pemasangan besi beton selesai diperiksa oleh dan mendapat persetujuan Konsultan MK.
  - d) Sebelum pengecoran dimulai, maka tempat-tempat yang akan dicor terlebih dahulu harus dibersihkan dari segala kotoran-kotoran (potongan kayu, batu, tanah dan lain-lain) dan dibasahi dengan air semen.
  - e) Pengecoran dilakukan lapis demi lapis dengan tebal tiap lapis maksimum 30 cm dan tidak dibenarkan menuangkan adukan

dengan menjatuhkan dari suatu ketinggian, yang akan menyebabkan pengendapan agregat.

- f) Untuk menghindari keropos pada beton, maka pada waktu pengecoran digunakan internal concrete vibrator. Pemakaian external concrete vibrator tidak dibenarkan tanpa persetujuan Konsultan MK.
  - g) Pengecoran dilakukan secara terus menerus (bertahap atau tanpa berhenti). Adukan yang tidak dicor (ditinggalkan) dalam waktu lebih dari 15 menit setelah keluar dari mesin adukan beton, dan juga adukan yang tumpah selama pengangkutan, tidak diperkenankan untuk dipakai lagi.
  - h) Pada penyambungan beton lama dan baru, maka permukaan beton lama terlebih dahulu harus dibersihkan dan dikasarkan. Apabila perbedaan waktu pengecoran kurang atau sama dengan 1 hari, beton lama disiram dengan air semen dan selanjutnya seperti pengecoran biasa. Apabila lebih dari 1 (satu) hari maka harus digunakan bahan additive untuk penyambungan beton lama dan beton baru.
  - i) Tempat dimana pengecoran akan dihentikan, harus mendapat persetujuan Konsultan MK.
- f. Perawatan Beton
- a) Secara umum harus memenuhi persyaratan dalam SNI 2847 : 2019.
  - b) Perawatan beton dimulai segera setelah pengecoran beton selesai dilaksanakan dan harus berlangsung terus menerus selama paling sedikit 2 minggu, jika tidak ditentukan lain.
  - c) Dalam jangka waktu tersebut cetakan beton harus tetap dalam keadaan basah. Apabila cetakan beton dibuka sebelum selesai masa perawatan, maka selama sisa waktu tersebut pelaksanaan perawatan beton tetap dilakukan dengan membasahi permukaan beton terus menerus atau dengan menutupinya dengan karung basah atau dengan cara lain yang disetujui Konsultan MK.
- g. Curing dan Perlindungan Atas Beton
- a) Beton harus dilindungi selama berlangsungnya proses pengerasan terhadap matahari, pengeringan oleh angin, hujan atau aliran air dan pengerasan secara mekanis atau pengeringan sebelum waktunya

- b) Untuk bahan curing dapat dipakai Concure 75 produksi Fosroc atau setara sebanyak 1 liter tiap 6m<sup>2</sup>. Pemakaian bahan curing harus disetujui oleh Konsultan MK.
- h. Pembongkaran Cetakan Beton
  - a) Spesifikasi Beton Struktural SNI 6880 : 2016, dimana bagian konstruksi yang dibongkar cetakannya harus dapat memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaannya.
  - b) Cetakan beton baru dibongkar bila bagian beton tersebut untuk:
    - Sisi balok/kolom setelah berumur 3 hari
    - Balok/pelat setelah berumur 3 minggu
  - c) Pekerjaan pembongkaran cetakan harus dilaporkan dan disetujui sebelumnya oleh Konsultan MK.
  - d) Apabila setelah cetakan dibongkar ternyata terdapat bagian-bagian beton yang kropos atau cacat lainnya, yang akan mempengaruhi kekuatan konstruksi tersebut, maka Pelaksana pekerjaan harus segera memberitahukan kepada Konsultan MK, untuk meminta persetujuan mengenai cara pengisian atau menutupnya. Semua resiko yang terjadi sebagai akibat pekerjaan tersebut dan biaya-biaya pengisian atau penutupan bagian tersebut menjadi tanggung jawab Pelaksana pekerjaan.
  - e) Meski pun hasil pengujian kubus-kubus beton memuaskan, Konsultan MK mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat seperti berikut:
    - Konstruksi beton sangat kropos.
    - Konstruksi beton yang sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisinya tidak seperti yang ditunjuk oleh gambar.
    - Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lainnya.
- i. Penggantian Besi
  - a) Pelaksana pekerjaan harus mengusahakan supaya besi yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada gambar.
  - b) Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman pelaksana pekerjaan atau pendapatnya terdapat keliruan atau kekurangan atau perlu penyempurnaan pembesian yang ada, maka:
    - Pelaksana pekerjaan dapat menambah ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar. Secepatnya hal ini diberitahukan pada Konsultan MK untuk sekedar informasi.

- Jika hal tersebut diatas akan dimintakan oleh pelaksana pekerjaan sebagai pekerjaan lebih, maka penambahan tersebut hanya dapat dilakukan setelah ada persetujuan tertulis dari Konsultan MK.
  - Jika diusulkan perubahan dari jalannya pembesian maka perubahan tersebut hanya dapat dijalankan dengan persetujuan tertulis dari Konsultan MK. Mengajukan usul dalam rangka tersebut adalah merupakan juga keharusan dari Pelaksana pekerjaan.
- c) Jika Pelaksana pekerjaan tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam gambar, maka dapat dilakukan penukaran diameter yang terdekat dengan catatan:
- Harus ada persetujuan dari Konsultan MK.
  - Jumlah besi persatuan panjang atau jumlah besi ditempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar (dalam hal ini yang dimaksudkan adalah jumlah luas).
  - Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan kemampuan penampang berkurang.
  - Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian ditempat tersebut atau didaerah over lapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.

d) Toleransi Besi

Diameter, ukuran sisi atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan	Variasi dalam berat yang diperbolehkan	Toleransi Diameter
Dia.<10mm	7 %	0.4 mm
10 mm dia.<16 mm	5 %	0.4 mm
Dia. 16mm	4 %	0.5 mm

j. Tanggung Jawab Pelaksana pekerjaan

Pelaksana pekerjaan bertanggung jawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan -ketentuan diatas dan sesuai dengan gambar-gambar konstruksi yang diberikan. Adanya atau kehadiran Konsultan Konsultan MK selaku wakil PPK atau Perencana yang sejauh mungkin melihat atau mengawasi atau menegur atau memberi nasihat tidaklah mengurangi tanggung jawab penuh tersebut diatas.

k. Perbaikan Permukaan Beton

Penambalan pada daerah yang tidak sempurna, keropos dengan campuran adukan semen (cementmortar) setelah pembukaan acuan, hanya boleh dilakukan setelah mendapat persetujuan dan sepengetahuan Konsultan MK. Jika ketidaksempurnaan itu tidak dapat diperbaiki untuk menghasilkan permukaan yang diharapkan diterima Konsultan MK, maka harus dibongkar dan diganti dengan pembetonan kembaliatas beban biaya pelaksana pekerjaan. Ketidak sempurnaan yang dimaksud adalah susunan yang tidak teratur, pecah atau retak, ada gelembung udara, keropos, berlubang, tonjolan dan yang lain yang tidak sesuai dengan bentuk yang diharapkan atau diinginkan.

- I. Bagian-bagian yang Tertanam dalam Beton
  - a) Pasangan kur dan lain-lain yang akan menjadi satu dengan beton bertulang.
  - b) Diperhatikan juga tempat kelos-kelos untuk kusen atau instalasi
- m. Hal-hal lain ("Miscellaneous item")
  - a) Isi lubang-lubang dan bukaan-bukaan yang tertinggal dibeton bekas jalan kerja sewaktu pembetonan. Jika dianggap perlu dibuat bantalan beton untuk pondasi alat-alat mekanik dan elektronik yang ukuran, rencana dan tempatnya berdasarkan gambar-gambar rencana mekanikal dan elektrik. Digunakan mutu beton seperti yang ditentukan dan dengan penghalusan permukaannya.
  - b) Pegangan plafon dari besi beton diameter 6mm dengan jarak x dan y: 150 cm. Dipasang pada saat sebelum pengecoran beton dan penggantung harus dikaitkan pada tulangan pelat dan balok.
- n. Pembersihan  
Jangan dibiarkan puing-puing, sampah sampai tertimbun. Pembersihan harus dilakukan secara baik dan teratur, hindari penumpukan sampah proyek pada join struktur.
- o. Contoh yang harus disediakan
  - a) Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Pelaksana pekerjaan harus memberikan contoh material seperti split, pasir, besi beton, dan semen untuk mendapat persetujuan Konsultan MK
  - b) Contoh-contoh yang disetujui oleh Konsultan MK akan dipakai sebagai standar atau pedoman untuk memeriksa atau

menerima material yang dikirim oleh Pelaksana pekerjaan ke lapangan.

- c) Pelaksana pekerjaan diwajibkan untuk membuat tempat penyimpanan contoh- contoh yang telah disetujui oleh Konsultan MK.
- p. Pemasangan Alat-alat Di dalam Beton.
  - a) Pelaksana pekerjaan tidak dibenarkan untuk membobok, membuat lubang atau memotong konstruksi beton yang sudah jadi tanpa sepengetahuan dan seijin Konsultan MK.
  - b) Pemasangan sparing untuk pelat dan dinding yang dilubangi sebesar diameter 10 cm atau 8x8cm tidak perlu perkuatan, apabila lebih dari ukuran tersebut maka pelat dan dinding perlu dipasang perkuatan, pekerjaan ini menjadi tanggung jawab Pelaksana pekerjaan dan dikoordinasikan dengan Pelaksana pekerjaan terkait dan mendapatkan persetujuan Konsultan MK.
  - c) Letak dan sparing supaya tidak mengurangi kekuatan struktur.
  - d) Tempat-tempat dari sparing dilaksanakan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan bila tidak ada dalam gambar, maka Pelaksana Pekerjaan harus mengusulkan dan meminta persetujuan Konsultan MK.
  - e) Bilamana sparing (pipa, conduit) harus dipasang sebelum pengecoran dan diperkuat sehingga tidak akan dipindahkan tanpa persetujuan dari Konsultan MK.
  - f) Semua sparing-sparing (pipa, conduit) harus dipasang sebelum pengecoran dan diperkuat sehingga tidak akan bergeser pada saat pengecoran beton.
  - g) Sparing-sparing harus dilindungi sehingga tidak akan terisi **beton waktu pengecoran.**

### D.3 Pekerjaan Baja

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

- d. Rangka Atap
- e. Rangka Kolom Plat Lantai Toilet (4 titik)
- f. Kanopi Koridor Samping
- g. Kanopi Toilet
- h. Ring Balok Teras Samping

2) Persyaratan Bahan

1. Bahan Struktur/Konstruksi

- a) Kecuali kalau diatur secara tersendiri, bentuk profil, pelat dan kisi-kisi untuk tujuan semua konstruksi dinuat atau di las harus baja karbon yang memenuhi persyaratan yang berlaku atau yang setara dan harus mendapat persetujuan MK.
- b) Kecuali kalau diatur secara tersendiri pipa-pipa untuk konstruksi dengan las harus dari baja karbon yang memenuhi peraturan yang berlaku
- c) Kecuali kalau diatur secara tersendiri bahan-bahan harus memenuhi spesifikasi "American Institute of Steel Construction (AISC)" dan PPBBI Mei 1984.

d) Spesifikasi Bahan:

o Rangka Atap Utama

Balok Utama : WF 200x100x5,5x8

Rangka Utama : H-Beam 300x300x10x15

Rangka Truss : ½ WF 200x100x5,5x8

Rangka Utama : H-Beam 300x300x10x15

Rangka Teritisan : ½ WF 150x75x5x7

Bracing : Besi siku 50x50x5

Gording : CNP 150x65x20x2,3

Trekstang : Besi beton diameter 12mm

Ikatan angin besi beton Ø19mm + turn buckle

Spesifikasi lain mengikuti detail gambar kerja struktur

o Rangka Kanopi

Rangka Utama : WF 200x100x5,5x8

Rangka Anak : WF 150x75x5x7

Bracing : Besi siku 50x50x5

Gording : CNP 100x50x20x2,3

Trekstang : Besi beton Ø 10mm

Ikatan angin besi beton Ø16mm + turn buckle

Spesifikasi lain mengikuti detail gambar kerja struktur

o Rangka Catwalk

#### D.4 Pekerjaan Perkuatan Dinding

- Lingkup Pekerjaan
  - Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan perkuatan dinding/refitting. Prinsip perkuatannya menggunakan dua lapis ferrocement pada bagian dalam dan luar dinding sehingga membentuk struktur sandwich.
  - Spesifikasi ini meliputi syarat-syarat perencanaan, standar, dan tahapan pekerjaan sesuai yang ditunjukkan pada gambar kerja.
  - Pelaksana pekerjaan wajib membuat mock-up pada dinding Gedung Pancasila sebelum melaksanakan perkuatan dinding secara keseluruhan.
  - *Sample* dari plester heritage eksisting (Gedung Pancasila) diambil untuk kemudian tes laboratorium guna mengetahui kandungan yang ada pada plesteran heritage Gd. Pancasila (karena setiap bangunan heritage memiliki perbedaan kandungan pada plesterannya)
  - Setelah ada output hasil laboratorium, maka dapat dipilih merek plester heritage yang komposisinya paling sesuai dengan plester heritage.
  - Setelah menemukan beberapa plester heritage yang sesuai, pelaksana pekerjaan wajib membuat mock-up pada dinding Gedung Pancasila sebelum melaksanakan perkuatan dinding secara keseluruhan.
  - masing-masing *mock up* seluas 100 cm x 100 cm
  - Hasil plesteran terbaik akan dipilih oleh pelaksana dan selanjutnya diajukan ke konsultan Manajemen Konstruksi.
  - Pelaksana juga wajib meminta Garansi *after sales* kepada Pihak distributor plester Heritage
- Material

Spesifikasi material yang digunakan dalam perkuatan dinding Gedung Pancasila adalah sebagai berikut:

  - Paku Payung atau paku seng sebagaiudukan kawat anyam kemudian dipasangkan kawat ikat
  - Kawat Anyam diameter  $\leq 2$  mm ukuran 2,5 cm x 2,5 cm
  - Kawat Pengikat

- Plaster yang digunakan adalah plaster bernafas (*breathable*) yang diperuntukkan khusus bagi bangunan heritage dengan merek antara lain Uzin, Keim, atau Benzoil.
- Acian yang digunakan adalah acian bernafas (*breathable*) yang diperuntukkan khusus bagi bangunan heritage dengan merk antara lain Uzin, Keim, atau Benzoil.
- Peralatan
  - Gunting kawat
  - Palu
  - Roskam
  - Sendok semen
  - Ember
  - Kayu list 20 cm (tebal 2 cm) sebagai pengganjal saat pemasangan paku payung dan kawat anyam
- Pemasangan Kawat Anyam
  - Pengelupasan plaster ekstisting dilakukan untuk memasang paku payung sebagaiudukan pemasangan kawat anyam pada siar bata



Pengelupasan Plaster

- Paku payung/paku seng yang telah diberikan kawat ikat dipasang pada siar bata dengan jarak 3 cm dari muka dinding menggunakan kayu list dengan jarak 20 cm (tebal 3 cm) sebagaiudukan kawat anyam.



Pemasangan paku payung

- Posisikan kawat anyam yang sudah diukur dan dipotong sesuai perencanaan diatasudukan paku payung, lalu ikatkan kawat anyam

padaudukan paku payung. Ujung pertemuan kawat anyam (overlap) ikat menggunakan kawat.



Pemasangan kawat anyam

- Bagian siar bata dibor untuk memasukan 4 buah kawat ikat sebagai jahitan kawat anyam bagian luar dan dalam dinding. Kawat jahitan dipasang dengan jarak 40 cm



Pemasangan kawat pengikat

- Kawat jahitan diikatkan ke paku payung (bagian depan dan belakang dinding) untuk mengekang kawat anyam



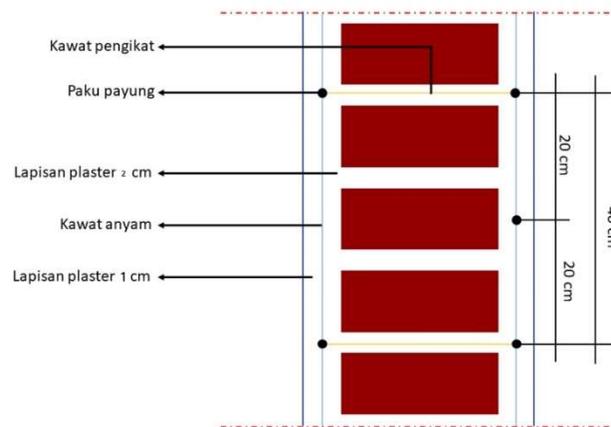
Pengikatan kawat anyam dengan kawat pengikat ke paku payung

- Lubang bekas bor diisi dengan campuran adukan plaster



- Pekerjaan Plaster Dengan Ferocement

Plaster dinding bernafas dari Uzin, Keim, atau Benzol dengan ketebalan 3 cm yaitu 2 cm pada bagian dalam kawat anyam dan 1 cm pada bagian dalam kawat anyam. Setelah kawat anyam di pasang dan diikat dengan kawat ikat maka untuk mengisi lapisan 2 cm bagian dalam dilakukan metode kamprot.



## E. Syarat-Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Arsitektur

### E.1 Pekerjaan Agregate Instant

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Persyaratan teknis ini berlaku umum untuk pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut :

- a) Pekerjaan Pasangan Keramik
- b) Pekerjaan Acian di toilet baru
- c) Pekerjaan lainnya yang memerlukan bahan adukan agregate instant untuk perekat pada pasangan/ *Finishing* suatu komponen bangunan.

Produk agregate instant yang digunakan dan disetujui oleh konsultan MK dan PPK.

#### 2) Ketentuan

##### a) Adukan Biasa

Warna : Abu-abu muda

Perekat : Agregate instant (campuran pasir silika)

Ukuran Agregat : sesuaikan dengan jenis pekerjaan dan gambar

Bahan tambahan: bahan yang mudah larut dalam air, mempermudah aplikasi dan memperbaiki daya rekat.

Perbandingan campuran : 6,5 liter / 40 kg

##### ➤ Aplikasi

- i. Permukaan harus dalam keadaan bersih dari debu dan kotoran-kotoran lainnya yang melekat yang dapat mengurangi efektifitas perekatan.
- ii. Tuangkan Agregate instant secara bertahap ke dalam air. Aduk selama 2 menit untuk menghasilkan campuran yang merata. Sebaiknya menggunakan alat pengaduk elektrik (mixer)

- iii. Pekerjaan pasangan batu bata menggunakan roskam pasangan biasa. Sedangkan untuk pekerjaan plesteran dapat dilakukan dengan menggunakan roskam plesteran atau disemprot dengan menggunakan mesin semprot yang sesuai.
  - iv. Permukaan dinding bata harus dalam keadaan lembab sebelum aplikasi.
  - v. Aplikasi plesteran di atas dinding beton lama harus menggunakan bonding agent.
- Jumlah Pemakaian
    - i. Untuk permukaan yang rata dan ketebalan plesteran 10 mm, diperlukan 20 kg/m<sup>2</sup> per satu sisi.
    - ii. Untuk pemasangan batu bata = 0,85-1,25 m<sup>2</sup>/sak 40 kg/10 mm
    - iii. Untuk beton ringan (t=10cm) = + 3,25 m<sup>2</sup>/sak 40 kg/10 mm
  - Penyimpanan
 

Simpan di tempat yang rata, tertutup dan kering. Baik digunakan hingga 12 bulan

b) Adukan Kedap Air

Bentuk : Cairan ( milky white ) dan Powder ( grey )

Tensile Strength : > 2.0 N/mm<sup>2</sup> (ASTM D412:1991)

Adhesion Strength : > 1.0 N/mm<sup>2</sup> (BS 1881)

Pot life : + 60 menit

- Cara Pemakaian
  - i. Persiapan
 

Bersihkan permukaan yang akan diaplikasikan agregate instant dari debu, minyak, karat, maupun kotoran lainnya yang dapat mengurangi rekatan produk. Bila dijumpai permukaan yang rusak seperti retak, berlubang sebaiknya diperbaiki dahulu dengan produk yang sesuai sebelum diaplikasikan.
  - ii. Pengadukan
    - Taburkan sedikit demi sedikit powder agregate instant kedalam wadah yang telah berisi bagian liquid, lalu diaduk hingga merata guna menghindari terjadinya gumpalan. Dan akan lebih baik jika

menggunakan electrical mixer drill ( + 500 rpm ) yang telah dilengkapi dengan paddle (pengaduk).

- Perhatian: jangan menambahkan air ke dalam adukan.

➤ Aplikasi

Sebelum aplikasi sebaiknya permukaan dalam keadaan lembab (Saturated Surfaced Dry). Gunakan kuas atau roll untuk menghampar lapisan cementitious Waterproofing. Aplikasikan minimum 3 lapis seperti aplikasi cat dimana setiap lapis di hampar dengan arah yang berbeda dengan hamparan lapis sebelumnya. Tunggu sampai produk yang dihampar setting sebelum dilakukan aplikasi lapisan di atasnya (screeding, perekat keramik dan lain-lain)

➤ Jumlah Pemakaian

2 m<sup>2</sup> / 2,5 kg / 3 lapis (Tergantung kerataan dasar permukaan)

➤ Penyimpanan

Simpan di tempat yang rata, tertutup dan kering. Baik digunakan hingga 12 bulan dari tanggal produksi bila disimpan tertutup, keadaan kering dalam kondisi belum dibuka.

c) Adukan Pasangan Keramik Area Basah Spesifikasi

Warna : Abu-abu muda.

Perekat : Semen Portland.

Agregat : Pasir silika dengan ukuran maksimum 0.6 mm.

Bahan tambahan : Bahan yang mudah larut dalam air, mempermudah aplikasi dan memperbaiki daya rekat.

Perbandingan campuran : 6,5-7,0 liter/sak 25 kg.

➤ Aplikasi

- i. Permukaan harus dalam keadaan bersih dari debu dan kotoran-kotoran lainnya yang dapat mengurangi efektifitas perekatan.
- ii. Kondisi permukaan benar-benar rata.
- iii. Tuangkan agregate instant secara bertahap kedalam air. Aduk selama 2 menit sampai menghasilkan campuran yang merata, biarkan 5-10 menit. Aduk kembali sebelum digunakan.
- iv. Aduk campuran secara berkala, tetapi jangan ditambah air atau agregate instant.

- v. Sebaiknya menggunakan alat pengaduk elektrik (mixer).
  - vi. Jangan merendam keramik dalam air.
  - vii. Penempatan dilatasi pada setiap jarak 5m panjang dan lebar, pada setiap pemberhentian lantai dan pada sudut-sudut vertikal.
  - viii. Kondisi dilatasi harus dalam keadaan bersih.
  - ix. Kelebaran dilatasi yang ideal adalah 6-10 mm.
  - x. Pengisian/penutup celah dilatasi harus menggunakan bahan yang kenyal seperti silicone sealent.
- Jumlah Pemakaian  
5m<sup>2</sup>/ sak 25 kg/ 3 mm<sup>2</sup>
  - Penyimpanan  
Simpan di tempat yang rata, tertutup dan kering. Baik digunakan hingga 12 bulan

#### d) Adukan Pasangan Keramik Area Kering

Warna : Abu-abu muda

Perekat : Semen Portland

Agregat : Pasir silika dengan ukuran maksimum 0,6 mm

Bahan tambahan : bahan yang mudah larut dalam air, mempermudah aplikasi dan memperbaiki daya rekat.

Perbandingan campuran : 6,5-7,0 liter/sak 25kg

- Aplikasi
  - i. Permukaan harus dalam keadaan bersih dari debu dan kotoran-kotoran lainnya yang dapat mengurangi efektifitas perekatan
  - ii. Kondisi permukaan benar-benar rata
  - iii. Tuangkan agregate instant secara bertahap kedalam air. Aduk selama 2 menit sampai menghasilkan campuran yang merata, biarkan 5-10 menit. Aduk kembali sebelum digunakan.
  - iv. Aduk campuran secara berkala, tetapi jangan ditambah air atau agregate instant
  - v. Sebaiknya menggunakan alat pengaduk elektrik (mixer)
  - vi. Jangan merendam keramik dalam air
  - vii. Penempatan dilatasi pada setiap jarak 5m panjang dan lebar, pada setiap pemberhentian lantai dan pada sudut-sudut vertikal
  - viii. Kondisi dilatasi harus dalam keadaan bersih

- ix. Kelebaran dilatasi yang ideal adalah 6-10 mm
  - x. Pengisian/penutup celah dilatasi harus menggunakan bahan yang kenyal seperti silicone sealent.
  - Jumlah Pemakaian  
5m<sup>2</sup>/ sak 25 kg/ 3 mm<sup>2</sup>
  - Penyimpanan  
Simpan di tempat yang rata, tertutup, dan kering. Baik digunakan hingga 12 bulan.
- e) Adukan Pekerjaan Acian
- Warna : Abu-abu muda
- Bahan perekat : Semen Portland
- Bahan tambahan : Bahan yang mudah larut dalam air, mempermudah aplikasi dan memperbaiki daya rekat
- Kebutuhan air : 12,5-13 liter / sak 40 kg
- Aplikasi
    - i. Permukaan harus dalam keadaan bersih dari debu dan kotoran-kotoran lainnya yang dapat mengurangi efektifitas perekatan
    - ii. Untuk 40 kg agregate instant diperlukan 12,5-13 liter air
    - iii. Tuang agregate instant secara bertahap ke dalam air. Aduk dengan cepat
    - iv. Sampai menghasilkan campuran yang merata.
    - v. Sebaiknya menggunakan alat pengaduk elektrik (mixer)
    - vi. Pekerjaan perataan dapat dilakukan dengan roskam plesteran
    - vii. Ketebalan Acian yang disarankan adalah 2-3 mm
  - Jumlah Pemakaian  
18 m<sup>2</sup>/ sak 40 kg/ 2mm
  - Penyimpanan  
Simpan di tempat yang rata, tertutup, dan kering. Baik digunakan hingga 12 bulan.
- 3) Peralatan
- a) Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan peralatan-peralatan pokok untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut di atas, peralatan tersebut antara lain :
- Mesin pengaduk (Elektrikal Mixer Drill)

- Mesin pengaduk campuran semen pasir khusus dibuat untuk maksud tersebut di atas, disesuaikan dengan prosedur penggunaan dari *manufacture*.
  - Peralatan penakar campuran
- b) Untuk pekerjaan dengan volume besar, peralatan penakarnya dibuat dengan ukuran volume minimal untuk 1 zak semen, terbuat dari kayu (papan) atau bahan lain yang sesuai dan memadai berfungsi sebagai penakar semen dan pasir, kokoh, kuat dan tahan lama.
- c) Untuk pekerjaan dengan volume kecil penakaran dapat menggunakan ember yang terbuat dari plastik atau pelat besi.

## **E.2 Pekerjaan Waterproofing**

### **1) Ruang Lingkup**

Melengkapi semua tenaga kerja, bahan, peralatan dan perlengkapan untuk melakukan pekerjaan waterproofing pada struktur baru maupun yang sudah ada seperti yang ditunjukkan pada gambar dan sebagaimana ditentukan dalam bagian ini.

### **2) Submittals**

Lampirkan data produk bahwa bahan dan system yang diusulkan sesuai seperti yang ditunjukkan sesuai dengan detail dan spesifikasi produsen. Jika ada bagian dari dokumen kontrak yang tidak sesuai dengan rekomendasi standar pabrikan, kirimkan pemberitahuan tentang bagian – bagian desain yang tidak sesuai dengan spesifikasi pabrikan.

3) Jaminan Kualitas

- Kualifikasi Aplikator: Aplikator harus berpengalaman dalam mengaplikasikan bahan yang sama atau serupa yang sudah ditunjuk oleh pabrikan.
- Persyaratan Peraturan: Patuhi kode, regulasi, tata cara dan hukum yang berlaku terkait penggunaan dan penerapan produk yang mengandung senyawa organik volatil (VOC).
- Mock-Up: Sediakan mock-up untuk evaluasi teknik persiapan permukaan dan pengerjaan aplikasi.

4) Pengiriman, Penyimpanan, dan Penanganan

- Kirim dan simpan material pada area kering antara 40oF (5oC) dan 90oF (32oC). Lindungi dari pembekuan dan paparan sinar matahari langsung sesuai petunjuk pabrik.
- Mengirim material dalam wadah yang belum dibuka dari pabrik dengan identitas lengkap merek, jenis, grade dan semua informasi kualifikasi lainnya. Sediakan lembar data keamanan untuk setiap produk.
- Lakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menjaga produk tetap bersih, kering dan bebas dari kerusakan.

5) Kondisi Proyek

Pertahankan permukaan agar kedap air dan suhu udara sekitar tidak kurang dari 40oF (5oC). Aplikasi hanya dilakukan pada saat suhu stabil.

6) Garansi

PPK akan menerima jaminan tertulis terhadap kerusakan akibat material yang tidak tepat dan pemasangan untuk jangka waktu 5 tahun setelah selesainya pemasangan.

7) Manufactures

Permintaan penggantian hanya akan dipertimbangkan jika diajukan kepada arsitek/insinyur secara tertulis dan harus menyertakan pembuktian kinerja produk.

8) Lokasi Aplikasi

Toilet dan kamar mandi

- Material waterproofing Dua (2) komponen berbahan dasar semen untuk menahan tekanan air dari sisi positif yang memiliki karakter fisik sebagai berikut.

ITEM	STANDARD TEST
Adhesion to substrate	>1.7 N/mm <sup>2</sup> on concrete

Hardness 80 osc	
Tensile strength	1.5 N/mm <sup>2</sup>
Elongation	>10%
Water absorption	ASTM D-570
Water vapor transmission	ASTM E-96
Crack bridging	DIN-1164

- Rekomendasi Penggunaan dan Ketebalan

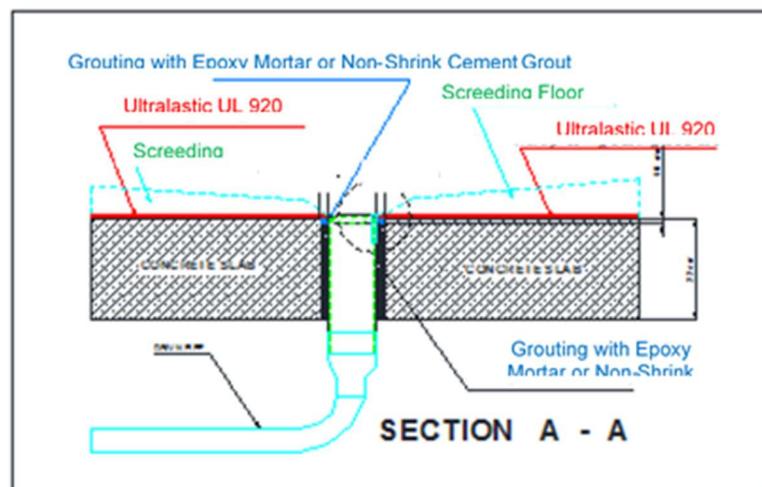
Area	Thickness	Consumtion Kg/m <sup>2</sup>
Toilet & Kamar Mandi	1 mm dft	2kg /m <sup>2</sup>

#### 9) Pemeriksaan

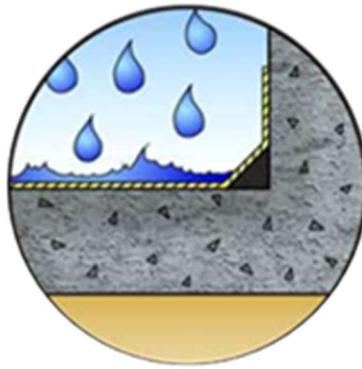
- Sebelum pekerjaan dimulai, aplikator harus memeriksa semua permukaan secara menyeluruh untuk mengetahui adanya kekurangan.
- Beri tahu Arsitek / MK secara tertulis jika ada kekurangan.

#### 10) Prosedur Aplikasi Ultralastic UI 920

- Tutupi semua lobang *drainase* pada beton menggunakan epoxy mortar (Polyfloor PFM 222) atau bahan semen grouting non shrink.



- Aplikasikan Epoxy Mortar (Polyfloor PFM-222) atau material Non-Shrink Cement Grout
- Material pada setiap sudut antara dinding dan lantai vertical dengan talang 45 derajat



- Basahi lantai dengan air sampai jenuh, tetapi hindari genangan air.
- Campurkan material part A and B sesuai mixing ratio yang ditentukan pabrikan (berat/berat) dan aduk sekitar 5 menit dengan mixer listrik kecepatan rendah.
- Aplikasikan campuran tersebut dengan steel trowel pada lantai dan dinding, tunggu hingga 2-3 jam sebelum melanjutkan ketahapan berikutnya.
- Aplikasikan satu (1) lapis lagi seperti pada langkah d & e.
- Tunggu hingga 24 jam untuk dilakukan pengujian dengan rendaman air untuk memastikan tidak ada kebocoran.
- Hindari permukaan Ultralastic UL 920 & Ultraflex Cement dari paparan sinar matahari secara langsung (maksimal 3 hari), lindungi permukaan dengan screed semen atau keramik.

#### 11) Prosedur Aplikasi Ultraflex Membran Ufm

- Lakukan grinding pada permukaan beton, tutupi semua lobang drainase pada beton menggunakan epoxy mortar (Polyfloor PFM 222) atau bahan semen grouting non shrink.
- Aplikasikan Epoxy Mortar (Polyfloor PFM-222) atau material Non-Shrink Cement Grout pada setiap sudut antara dinding dan lantai vertical dengan talang 45 o
- Setiap crack pada permukaan beton harus diperbaiki terlebih dahulu menggunakan epoxy mortar PFM 222 atau berkonsultasi dengan Propan untuk material alternative.
- Tuang campuran bahan (UFM 930 : air bersih = 1:1 w/w) sebagai lapisan primer supaya meresap kedalam substrat, tunggu hingga 3 jam sebelum melanjutkan ketahapan berikutnya.
- Setelah lapisan pertama kering tuangkan UFM 930 sebanyak 0.5kg/m<sup>2</sup>, jika diperlukan pada saat masih basah gunakan polyester fiber net sebagai penguat, tekan menggunakan roll dalam kondisi basah.

- Aplikasikan lapisan ketiga dan keempat dengan konsumsi bahan yang sama

### **E.3 Pekerjaan Pasangan dinding**

#### **1) Pasangan Dinding Bata Merah**

##### **a. Uraian Pekerjaan**

- i. Lingkup Pekerjaan Uraian ini mencakup persyaratan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan pasangan dinding bata pada dinding/ sekat ruang ruang disesuaikan dengan gambar dan dapat juga digunakan pada lain-lain pekerjaan yang disesuaikan dengan fungsi dari pasangan tersebut.
- ii. Pasangan dinding yang digunakan memiliki ketebalan yang berbeda sesuai dengan dokumen perencanaan, meliputi:
  - Penebalan dinding bata pada perencanaan area atap pelana Gedung Pancasila
  - Peninggian dinding bata tebal 30 cm Gedung Pancasila
  - Peninggian dinding bata tebal 40 cm Gedung Pancasila
  - Peninggian dinding bata tebal 50 cm Gedung Pancasila
  - Pekerjaan kolom koridor samping kiri dan kanan Gedung Pancasila
  - Pekerjaan dinding toilet baru
  - Pekerjaan dinding belakang ruang pantry/ persiapan Gedung Pancasila
  - Atau seluruh pekerjaan yang disebutkan dalam dokumen perencanaan.
- iii. Seluruh pekerjaan pasangan dinding berkualitas baik dan disetujui oleh, Konsultan MK dan atau PPK.

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

###### **i. Material Batu Bata**

- Jenis batu bata yang digunakan adalah batu bata merah. Batu bata merah harus matang pembakarannya, sehingga bila direndam di dalam air akan tetap utuh, tidak pecah atau hancur.
- Ukuran batu bata dapat disesuaikan berdasarkan tebal dinding akhir (finish) yang disyaratkan dalam gambar (15 cm penebalan dinding), (30 cm, 40 cm, dan 50 cm).
- Pelaksana pekerjaan wajib memberikan contoh pada Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi untuk dimintakan persetujuannya.

- Apabila bahan-bahan yang datang dianggap tidak memenuhi syarat atau tidak sesuai dengan contoh yang disetujui oleh Perencana / Manajemen Konstruksi / PPK, maka Perencana / Manajemen Konstruksi / PPK berhak menolak bahan-bahan tersebut dan Pelaksana pekerjaan wajib untuk segera mengeluarkan dari lokasi pembangunan dan menggantinya dengan bahan-bahan yang telah disetujui.
- ii. Semen / Portland Cement (PC)
- Semen yang datang di proyek, harus disimpan di dalam gudang yang lantainya kering dan minimum 30 cm lebih tinggi dari permukaan tanah disekitarnya.
  - Apabila pada setiap pembukaan kantong, ternyata semen sudah lembab dan menunjukkan gejala membatu, maka semen tersebut tidak boleh dipergunakan dan harus segera dikeluarkan dari lokasi pembangunan.
  - Supplier/ Pedagang yang mengirim semen ke pekerjaan hendaknya dapat menunjukkan sertifikat dari pabriknya.
- iii. Pasir Pasang
- Pasir yang akan dipakai harus bersih, pasir asli/alami dan bebas dari segala macam kotoran, bahan-bahan kimia dan tanah liat (lempung) atau sesuai dengan standar NI-3 pasal 14 ayat 2. Bilamana pasir yang dipakai tidak memenuhi syarat-syarat diatas, Pelaksana pekerjaan wajib untuk mencuci pasir tersebut untuk mendapatkan persetujuan Perencana/Manajemen Konstruksi/PPK. Khusus untuk plester, harus dipakai pasir yang lebih halus tingkat gradasinya.
- iv. Jenis Adukan
- Jenis adukan yang akan dipakai didalam pemasangan batu bata merah adalah semen dan pasir dengan ketentuan sebagai berikut:
- Untuk beton : sesuai dengan ketentuan yang diuraikan di dalam persyaratan konstruksi.
  - Untuk pasangan kedap air (trasraam) : 1 PC : 3 Psr.
  - Untuk pasangan dinding biasa (diatas trasraam) : 1 PC : 5 Psr
- c. Persyaratan Pelaksanaan
- i. Persyaratan pembuatan adukan :
- Adukan semen dan pasir harus dibuat didalam beton molen yang memenuhi syarat dan dilaksanakan dengan baik.

- Semen dan pasir harus dicampur di dalam keadaan kering, yang kemudian di beri air sesuai persyaratan sampai di dapat campuran yang plastis.
  - Adukan yang sudah mengering/kering tidak boleh dicampur dengan adukan yang baru.
- ii. Jenis pasangan :
- Pasangan kedap air (trasraam) :
    - Pemasangan ini memakai adukan 1 PC : 3 Psr Untuk dinding-dinding biasa diatas tanah, pasangan kedap air dimulai dari sloof sampai 30 cm diatas lantai.
    - Untuk dinding-dinding toilet (kamar mandi dan WC) dan lain-lain sesuai dengan gambar, pasangan kedap air dibuat minimum 1,80 m diatas lantai.
    - Seluruh dinding luar bangunan yang tidak terlindung overstek dibuat dengan pasangan 1 PC : 3 Psr.
  - Pasangan biasa (diluar trasraam):  
Untuk pasangan biasa yang dikategorikan bukan kedap air, menggunakan adukan 1 PC : 5 Psr dan dipasang langsung diatas pasangan kedap air.
- iii. Persyaratan pemasangan :
- Pelaksana pekerjaan harus mengerjakan pengukuran bangunan (uit-zet) serta letak-letak dinding bata yang akan dilaksanakan secara teliti dan sesuai dengan gambar.
  - Di dalam satu hari, pasangan batu tidak boleh lebih tinggi dari 2,5meter dan pengakhirannya harus dibuat bertangga menurun dan tidak tegak bergigi, untuk menghindari retak dinding dikemudian hari.
  - Pekerjaan pasangan dilaksanakan waterpas (horizontal) dengan menggunakan benang dan tiap kali lantai diteliti kerataannya. Pemasangan benang terhadap pasangan dibawahnya tidak boleh lebih dari 30 cm.
  - Pada semua pasangan setengah batu satu sama lain harus terdapat pengikatan yang sempurna.
  - Untuk pasangan batu bata merah tidak dibenarkan menggunakan batu bata pecahan separuh panjang, kecuali sesuai dengan area di sudut. Lapisan yang satu dengan lapisan yang diatasnya harus dipasang secara zig-zag (berselang-seling dengan perbedaan separuh panjang).

- Pada pasangan satu batu dan pasangan yang lebih tebal (kalau ada), maka pelaksanaan harus sesuai petunjuk / peraturan yang disyaratkan (NI-3).
- Untuk dinding bata dan kolom harus diberi angkur dia 10 mm tiap 1 m tinggi. Demikian juga setiap luas dinding 12 m<sup>2</sup> harus diberi penguat kolom praktis dan balok. Khusus untuk dinding ruang genset, setiap luas dinding 6 m<sup>2</sup> diberi perkuatan kolom praktis dan balok. Semua pertemuan tegak lurus harus benar-benar bersudut 90 derajat.
- Sebelum dimulai pemasangan bata harus direndam lebih dahulu di dalam air dan permukaan yang akan dipasangnya harus basah. Tebal siar pasangan batu bata tidak boleh kurang dari 1 cm (10 mm) dan siarnya harus benar-benar terisi adukan.
- Gunakan alat roskam (trowel) bergigi yang sesuai dengan ketebalan blok yang ditentukan pada gambar.
- Bersihkan permukaan dari debu, minyak atau kotoran lain yang dapat mengurangi efektifitas perekatan.
- Bilamana di dalam pasangan ternyata terdapat batu bata yang cacat atau tidak sempurna, Pelaksana pekerjaan wajib untuk menggantinya.
- Untuk pekerjaan rangka kayu / kusen, gunakan blok bata tipe Ublok dan diisi oleh tulangan ringan.
- Rangka kayu/kusen harus dipasang terlebih dahulu untuk dapat melanjutkan pekerjaan pasangan. Rangka kayu/kusen, pemasangannya harus diperkuat dengan angkur besi berbentuk L, yang ujungnya disekrup kedalam kusen, sedangkan ujung bengkoknya ditanamkan kedalam pasangan dinding/kolom praktis. Panjang angkur terpasang tidak lebih dari 22,50 cm. Tiap-tiap angkur dipasang dengan jarak 60 cm satu sama lainnya.
- Pekerjaan pemasangan pipa dan/atau alat-alat yang ditanam di dalam dinding, maka harus dibuat pahatan dengan kedalaman yang cukup pada pasangan dinding sebelum diplester. Pahatan tersebut setelah dipasangnya pipa/alat-alat, harus ditutup dengan adukan plesteran yang dilaksanakan secara sempurna, yang dikerjakan bersama-sama dengan plesteran seluruh dinding.

- Untuk lebar pahatan lebih dari 7 cm sebelum diplester harus dipasang kawat ayam yang dipakukan pada dinding hebel, untuk menghindari keretakan dikemudian hari.
- Sesudah pasangan bata merah selesai dikerjakan dan sudah kering baru pekerjaan plesteran dimulai.
- Plesteran menggunakan adukan yang sama dengan adukan untuk pasangan.
- Untuk pengakhiran sudut plesteran / dinding, hendaknya dibuat dengan sudut tumpul.

Untuk kolom dengan pipa-pipa air hujan, digunakan non shrink concrete.

#### d. Persyaratan Pemeliharaan

##### i. Perbaikan

Pelaksana pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak/cacat, sampai dengan perbaikan pekerjaan tersebut diterima oleh Konsultan Manajemen Konstruksi/PPK. Perbaikan dilaksanakan sedemikian rupa hingga tak mengganggu pekerjaan *Finishing* lainnya. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Pelaksana pekerjaan

##### ii. Pengamanan

- Pelaksana pekerjaan wajib mengadakan perlindungan dan pengamanan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan.
- Sesudah pekerjaan dinding terpasang, permukaan dinding harus dijaga terhadap kemungkinan-kemungkinan terkena cairan-cairan dan benda-benda lain yang mungkin bisa menimbulkan cacat, noda-noda dan sebagainya.
- Apabila hal ini terjadi, Pelaksana pekerjaan harus memperbaiki cacat tersebut hingga pulih kembali seperti semula, sampai hasil perbaikan tersebut dapat diterima dan disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi. Biaya perbaikan ditanggung oleh Pelaksana pekerjaan.

##### iii. Persyaratan Penerimaan

Pelaksana pekerjaan harus memberikan garansi-garansi sebagai berikut :

- Garansi tertulis dari fabrikator bahan floor hardener selama 10 tahun untuk kualitas produk.

- Garansi tertulis dari pelaksana pekerjaan untuk hasil kerja, performance, dan penerapan sistem yang benar selama 10 tahun.

#### **E.4 Pekerjaan Plesteran Dan *Finishing* Dinding**

##### 1) Pekerjaan Plesteran Dinding Heritage

###### 1. Lingkup Pekerjaan

- a) Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga dapat tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- b) Lingkup pekerjaan ini meliputi seluruh plesteran dinding bernafas dan acian bagian dalam dan bagian luar bangunan Gedung Pancasila serta seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar.
- c) Pekerjaan plester heritage ini secara spesifik telah dijelaskan pada Syarat-syarat Teknik Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Struktur **point D**

###### 2. Pekerjaan Plesteran Dinding Biasa

###### a) Lingkup Pekerjaan

Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga dapat tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna. Lingkup pekerjaan ini meliputi pekerjaan penambahan dinding pada Gedung Pancasila dan pembuatan toilet baru yang terletak di luar Gedung Pancasila.

###### b) Persyaratan Bahan

Semen Instant yang di gunakan dari produk berkualitas baik dan yang disetujui Konsultan MK dan atau PPK.

###### c) Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Semua bahan sebelum di kerjakan harus ditunjukkan kepada Konsultan MK dan atau PPK untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan/persyaratan dari pabrik yang bersangkutan. Material yang tidak disetujui harus diganti dengan material lain yang mutunya sesuai dengan persyaratan tanpa biaya tambahan.
- Sebelum memulai pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan diharuskan memeriksa site/lapangan yang telah disiapkan

apakah sudah memenuhi persyaratan untuk dimulainya pekerjaan.

- Bila ada kelainan dalam hal apapun antara gambar, spesifikasi dan lainnya, Pelaksana Pekerjaan harus segera melaporkan kepada Konsultan MK dan atau PPK. Pelaksana Pekerjaan tidak diperkenankan melakukan pekerjaan ditempat tersebut sebelum kelainan/perbedaan diselesaikan.
- Tebal plesteran minimal 0.5 cm atau sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.
- Ketebalan plesteran yang melebihi 2 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat plesteran pada bagian yang diijinkan Konsultan MK dan atau PPK.
- Untuk setiap pertemuan permukaan dalam satu bidang datar yang berbeda jenisnya, harus diberi/dibuat nat (tali air) dengan ukuran lebar 7 mm dalamnya 5 mm, kecuali bila ditentukan lain.
- Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar tidak terlalu tiba-tiba, dengan membasahi permukaan plesteran setiap kali terlihat kering dan melindungi dari terik panas matahari langsung dengan bahan penutup yang bisa mencegah penyerapan air secara cepat.
- Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki/mengulang/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan (dan masa garansi), atas biaya Pelaksana Pekerjaan selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan PPK/ Pemakai.

d) Syarat Pemeliharaan

Perbaikan :

- Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak/cacat.
- Perbaikan dilaksanakan sedemikian rupa hingga tidak mengganggu pekerjaan Finishing lainnya.
- Kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan PPK pada waktu pelaksanaan, maka Pelaksana Pekerjaan wajib

memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan MK dan atau PPK.

- Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan.

Pengamanan :

- Pelaksana Pekerjaan wajib melakukan perlindungan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan untuk dapat dihindarkan dari kerusakan. Biaya yang diadakan untuk pengamanan hasil pekerjaan ini menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan.

#### e) Syarat Penerimaan

- Pelaksana Pekerjaan harus memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan; sesuai dengan pengarahannya serta persetujuan Konsultan MK dan atau PPK.
- Hasil pemasangan pasangan, plester dan acian harus lurus tepat pada sudut sikunya serta tegak lurus terhadap lantai yang ada disekitarnya, permukaan rata tidak bergelombang.
- Toleransi kemiringan untuk penerimaan pasangan dinding : 1 mm/m<sup>2</sup> permukaan bidang kerja.
- Pelaksanaan plesteran harus rata, sambungan satu dengan lainnya rapih.
- Hasil akhir tanpa cacat dan merupakan satu kesatuan konstruktif yang kokoh. Penyelesaian hubungan dinding panel dengan pekerjaan Finishing lainnya harus rapih.

## 2) Pekerjaan Pelapis Dinding

### 1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, hingga dapat diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

Pekerjaan ini meliputi :

- a) Pekerjaan plint seluruh ruangan Gedung Pancasila
- b) Pekerjaan plint teras Gedung Pancasila
- c) Pekerjaan dinding keramik pada toilet baru di luar Gedung Pancasila

### 2. Persyaratan Bahan

a) Kayu Jati

- Jenis : kayu solid jati oven
- Warna : Kayu Natural
- Finishing : Cat Polyurethane acrylic dan anti rayap
- Penempatan : seluruh plint dinding ruangan Gedung Pancasila dan plint dinding teras Gedung Pancasila serta pada penutup meja washtafel (termasuk aksesoris)

b) Keramik/Marmer

- Jenis : Homogenous tile produk berkualitas baik dan disetujui PPK, Konsultan Perencana, dan Konsultan MK.
- Warna : Akan ditentukan kemudian. Warna yang ditentukan harus seragam.
- Ketebalan : Minimum 5 mm
- Finishing : Berglazuur
- Kekuatan lentur : 250 kg/cm<sup>2</sup>.
- M u t u : Tingkat I (satu)
- Bahan pengisi : Grout semen berwarna
- Bahan perekat : Semen Instan
- Penempatan : *Selected area* termasuk diantaranya plint dinding dan pelapis meja washtafel pada toilet baru di Luar Gedung Pancasila
- Bahan-bahan yang dipergunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya (minimum 3 contoh bahan dari 3 jenis produk yang berlainan) kepada Konsultan MK dan atau PPK.
- Untuk bahan pengisi/grouting dan bahan perekat dilengkapi sertifikat produk dari pabrik sebagai bukti penggunaan produk tersebut pada pelaksanaan dilapangan.

c) Wood Panel Composite

- Jenis : Dinding WPC
- Warna : Akan ditentukan kemudian. Warna yang ditentukan harus seragam.
- Ketebalan : Minimum 2 cm
- Bahan perekat : Resin

- Penempatan : *Selected area* pada toilet baru di Luar Gedung Pancasila

d) Kaca Bevel

- Jenis : Kaca Bevel Dekoratif
- Ketebalan : Minimum 5 mm
- Penempatan : *Selected area* pada toilet baru di Luar Gedung Pancasila

3. Syarat-Syarat Pelaksanaan

- a) Sebelum pekerjaan dimulai, Pelaksana Pekerjaan diwajibkan membuat gambar dari pola keramik yang disetujui Konsultan MK dan atau PPK.
- b) Material yang telah disebutkan di atas harus terpasang dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak bernoda.
- c) Adukan pengikat dengan menggunakan semen instant (untuk marmer)
- d) Bidang permukaan pasangan dinding keramik, harus benar-benar rata.
- e) Jarak antara unit-unit pemasangan keramik yang terpasang (lebar siar-siar), harus sama lebar maksimum 3 mm dan kedalaman maksimum 2 mm, atau sesuai detail gambar serta petunjuk Konsultan MK dan atau PPK, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku dan saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
- f) Siar-siar di isi dengan bahan pengisi sesuai ketentuan persyaratan bahan, warna bahan pengisi sesuai dengan warna keramik yang dipasangnya.
- g) Pemotongan unit-unit keramik tiles harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik yang bersangkutan.
- h) Keramik yang sudah terpasang harus di bersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik, hingga betul-betul bersih.
- i) Diperhatikan adanya pola tali air yang dijumpai pada permukaan pasangan dinding atau hal-hal lain seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

- j) Sebelum keramik dipasang, terlebih dahulu unit-unit keramik direndam dalam air sampai jenuh.
- k) Pinggulan pasangan keramik harus dilakukan dengan alat gurinda, sehingga diperoleh hasil pengerjaan yang rapi, siku dan tepian yang sempurna.
- l) Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari pengaruh pekerjaan lain selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat pada permukaannya.

#### 4. Syarat-Syarat Pemeliharaan

- Perbaikan

Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak. Perbaikan harus dilaksanakan sedemikian rupa hingga tidak mengganggu pekerjaan *Finishing* lainnya. Kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan PPK pada waktu pekerjaan dilaksanakan, maka Pelaksana Pekerjaan Wajib memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan MK dan atau PPK. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan.

- Pengamanan

Pelaksana Pekerjaan wajib mengadakan perlindungan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap kerusakan-kerusakan. Selama 7 x 24 jam sesudah pekerjaan dinding keramik selesai terpasang, permukaannya dihindarkan dari pengaruh pekerjaan lain dan dilindungi terhadap kemungkinan cacat pada permukaannya.

Untuk pemeliharaan, Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan bahan keramik yang sama sebanyak 0,1% dari jumlah terpasang untuk diserahkan pada PPK. Biaya pengadaan sudah termasuk dalam penawaran.

#### 5. Standar Penerimaan

- Pelaksana Pekerjaan memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan; sesuai dengan pengarahannya serta persetujuan Konsultan MK dan atau PPK.
- Pelaksanaan pekerjaan harus dipasang rata pada seluruh permukaan tidak bergelombang, warnanya

seragam serta tidak cacat/tidak bernoda. Toleransi rata permukaan yang dapat diterima adalah 1 mm/m<sup>2</sup>.

- Pelaksana Pekerjaan wajib menyerahkan keramik tile sejumlah 0,1% dari jumlah yang terpasang kepada PPK, dinyatakan dengan surat Penyerahan material.

## **E.5 Pekerjaan Lantai**

### 1) Pekerjaan Sub Lantai

#### 1. Lingkup Pekerjaan

- a) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini sehingga diperoleh hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- b) Pekerjaan sub lantai ini dilakukan dibawah lapisan *Finishing* lantai keramik, atau seluruh detail yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar.

#### 2. Syarat-Syarat Pelaksanaan

- a) Bahan-bahan yang dipakai sebelum digunakan terlebih dahulu harus di serahkan contoh-contohnya, untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan MK.
- b) Material lain yang tidak ditentukan dalam persyaratan di atas, tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian dalam pekerjaan ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui PPK dan Konsultan MK.
- c) Untuk pasangan sub lantai yang langsung di atas tanah, maka lapisan pasir urug dibawahnya harus sudah dikerjakan dengan sempurna (telah dipadatkan sesuai persyaratan), rata permukaannya dan telah mempunyai daya dukung maksimal.
- d) Pekerjaan sub lantai merupakan campuran antara PC, pasir beton dan krikil atau split dengan perbandingan 1 : 3 : 5.
- e) Tebal lapisan sub lantai minimal dibuat 5 cm atau sesuai yang ditentukan/disyaratkan dalam detail gambar.
- f) Permukaan lapisan sub lantai dibuat rata/waterpas. Kecuali pada lantai ruangan-ruangan yang disyaratkan dengan kemiringan tertentu, supaya diperhatikan mengenai kemiringan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Konsultan MK dan atau PPK.

### 2) Pekerjaan Lantai Marmer

#### 1. Lingkup Kerja

- a) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
- b) Pasangan Marmer ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar, yaitu :
  - Marmer Polished 80 cm x 85 cm (Lantai ruang dalam gedung Pancasila & ruang bendera)
  - Marmer Polished 60 cm x 65 cm (Ruang Bendera bagian samping kiri dan kanan, dan teras bagian heritage yang telah ditentukan dalam gambar kerja)
  - Marmer 10 cm X 10 cm Unpolished (Area teras luar samping Gedung Pancasila bukan heritage)
  - Marmer Unpolished 60 cm X 60 cm untuk area toilet baru

## 2. Syarat Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

- a) Marmer yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan bernoda.
- b) Adukan pasangan/pengikat dengan aduk campuran 1 PC : 3 pasir pasang dan ditambah bahan perekat seperti yang disyaratkan atau dapat pula digunakan acian PC murni dan ditambah bahan perekat.
- c) Bahan Marmer sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- d) Hasil pemasangan lantai Marmer harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras.
- e) Pola, arah dan awal pemasangan lantai Marmer harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Perencana. Perhatikan lubang instalasi dan drainase/bak control sebelum pekerjaan dimulai.
- f) Jarak antara unit-unit pemasangan Marmer satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 3 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
- g) Siar-siar diisi dengan bahan pengisi siar yang bermutu baik, dari bahan seperti yang telah diisyaratkan di atas. Pengisian siar (Cor Nat) harus menunggu hingga spasi kering.

- h) Pemotongan unit-unit Marmer tiles harus menggunakan alat pemotong Marmer khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
- i) Marmer yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan Marmer, hingga betul-betul bersih.
- j) Marmer yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain.
- k) Bidang permukaan lantai harus rata, tidak terdapat retak-retak, tidak ada lubang dan celah celah yang terjadi pada permukaan lantai, harus ditutup dengan adukan semen pasir (tasram) sampai rata terhadap permukaan sekelilingnya.

### 3. Persyaratan Bahan

Jenis/ Ukuran :

- Marmer Polished 80 cm x 85 cm (Lantai ruang dalam gedung Pancasila & ruang bendera)
- Marmer Polished 60 cm x 65 cm (Ruang Bendera bagian samping kiri dan kanan, dan teras bagian heritage yang telah ditentukan dalam gambar kerja)
- Marmer 10 cm X 10 cm Unpolished (Area teras luar samping Gedung Pancasila bukan heritage)
- Marmer Unpolished 60 cm X 60 cm untuk area toilet baru

Warna :

- Akan ditentukan kemudian.
- Untuk masing-masing warna harus seragam
- Warna yang tidak seragam harus diganti/ dibongkar.
- Ketebalan : Minimum 7 mm
- Finishing : Berglazur dan Matt / finish kasar
- Kekuatan lentur : 250 kg/cm<sup>2</sup>.
- M u t u : Tingkat I (satu)
- Bahan pengisi : Grout/ pengisi semen berwarna
- Bahan perekat : Semen Instant

Pengendalian pekerjaan marmer keramik ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, NI-19, PUBI 1982 pasal 31 dan SII-0023-81.

Untuk bahan pengisi/grouting dan bahan perekat dilengkapi sertifikat produk dari pabrik sebagai bukti penggunaan produk tersebut pada pelaksanaan dilapangan.

#### 4. Syarat-Syarat Pemeliharaan

Perbaikan :

- Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan lantai keramik yang rusak.
- Perbaikan harus dilaksanakan sedemikian rupa hingga tidak mengganggu pekerjaan *Finishing* lainnya.

#### 5. Pengamanan

- Pelaksana Pekerjaan wajib mengadakan perlindungan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap kerusakan-kerusakan
- Selama 3 x 24 jam sesudah pekerjaan lantai marmer selesai terpasang, permukaannya dihindarkan dari pengaruh pekerjaan lain dan dilindungi terhadap kemungkinan cacat pada permukaannya.
- Untuk pemeliharaan, Pelaksana Pekerjaan harus menyediakan bahan keramik yang sama sebanyak 0,1% dari jumlah terpasang untuk diserahkan pada PPK. Biaya pengadaan sudah termasuk dalam penawaran.

#### 6. Standar Penerimaan

- Pelaksana Pekerjaan memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan, sesuai dengan pengarahannya serta persetujuan Konsultan MK dan atau PPK.
- Pelaksanaan pekerjaan lantai marmer harus dipasang rata (water pass) pada permukaan peilnya datar, tidak bergelombang, warnanya seragam serta tidak cacat/ tidak bernoda. Toleransi kemiringan untuk permukaan yang dapat diterima adalah 1 mm/m<sup>2</sup>, kecuali kemiringan lantai pada permukaan lantai toilet yang harus dibuat miring permukaan lantainya ke arah floor drain (sesuai gambar rancangan).
- Pelaksana Pekerjaan wajib menyerahkan keramik tile sejumlah 0,1% dari jumlah yang terpasang kepada PPK, dinyatakan dengan Surat Penyerahan Material.

### **E.6 Pekerjaan Plafon**

#### 1) Pekerjaan Plafon Papan Kayu

##### 1. Lingkup Pekerjaan

- a) Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengadaan tenaga kerja, penyediaan bahan/material, peralatan serta alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga

pekerjaan langit-langit multiplek dapat dilaksanakan dengan hasil yang baik dan sempurna.

- b) Yang termasuk dalam pekerjaan ini yaitu: Seluruh area plafon Gedung Pancasila.
- c) Plafon kayu akan mengganti seluruh plafon gypsum (eksisting) di Gedung Pancasila kecuali plafon lengkung di Ruang Bendera. Terdapat plafon kayu yang masih asli di area Ruang Konstitusi dan Ruang Cokelat sehingga dipertahankan dan harus direfinishing.
- d) Pekerjaan ini meliputi pekerjaan pemasangan plafon papan kayu dengan seluruh detail seperti yang disebutkan/disyaratkan dalam dokumen gambar.
- e) Cara pengerjaan, bentuk, volume serta detail ukuran lainnya sesuai dengan yang tercantum dalam gambar dan RAB.

## 2. Persyaratan Bahan

- a) Bahan yang digunakan adalah papan kayu dengan ketebalan 2cm. Bahan-bahan yang digunakan harus benar-benar halus, bebas dari cacat kayu yang ada seperti sobek serat, lubang bekas paku, dll.
- b) Ukuran papan kayu yang digunakan adalah modul 20 x 200 cm ketebalan 2 cm.
- c) Spesifikasi bahan lain yang digunakan seperti tercantum dalam syarat- syarat teknis bahan tentang kayu.
- d) Plafon papan kayu dipasang pada rangka plafon kayu eksisting
- e) Semua penggunaan papan kayu dan rangka kayu harus diberi bahan anti rayap.

## 3. Persyaratan Pelaksanaan

- a) Sebelum dilaksanakannya pemasangan langit-langit ini, semua pekerjaan lain yang terletak diatas langit-langit harus sudah terpasang secara sempurna.
- b) Sebelum pekerjaan pemasangan langit-langit dimulai, diwajibkan mengadakan pengecekan /pemeriksaan kembali terhadap pekerjaan yang erat hubungannya dengan pekerjaan langit-langit ini antara lain instalasi kabel listrik penerangan dan daya, pemasngan atap dll, diwajibkan adanya kerja sama (koordinasi) yang baik antara semua unsur Pelaksana Lapangan.
- c) Tepi sudut tiap potongan papan kayu setelah pemotongan harus rapi dan halus.

- d) Sisi bawah dari tiap rangka langit-langit tersebut harus halus (diserut), agar pemasangan panel papan kayu menjadi rata.
- e) Rangka langit-langit yang digunakan adalah rangka langit-langit eksisting dan dicat Kembali dengan cat anti rayap.

## 2) Pekerjaan Kaca Patri

### 1. Lingkup Pekerjaan

- a) Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengadaan tenaga kerja, penyediaan bahan/material, peralatan serta alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga pekerjaan kaca patri dapat dilaksanakan dengan hasil yang baik dan sempurna.
- b) Yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah kaca patri yang terdapat pada area Ruang Bendera Gedung Pancasila
- c) Pekerjaan ini meliputi pekerjaan pemasangan kaca patri dengan seluruh detail seperti yang disebutkan/ disyaratkan dalam dokumen gambar.
- d) Cara pengerjaan, bentuk, volume serta detail ukuran lainnya sesuai dengan yang tercantum dalam gambar dan RAB.

### 2. Persyaratan Bahan

- a) Bahan yang digunakan adalah kaca patri tebal 5 mm
- b) Spesifikasi bahan lain yang digunakan seperti tercantum dalam syarat- syarat teknis bahan tentang kaca.
- c) Kaca patri dipasang pada rangka plafon kayu eksisting

## 3) Pekerjaan Plafon Gypsum Board

### 1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini dilakukan meliputi pemasangan plafon pada seluruh ruangan yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar yaitu area toilet baru dan ruang persiapan Gedung Pancasila (bukan heritage) dan sesuai petunjuk Konsultan MK dan atau PPK.

### 2. Persyaratan Bahan

#### a) Bahan Rangka :

Rangka langit-langit digunakan rangka metal furring.

- Bahan : rangka metal hollow 40x40 dan 20x40 tebal 1,1mm.
- Lapisan pelindung :min. 15 micron

#### b) Penutup Langit-Langit :

- Digunakan Gypsum Board tebal = 9 mm produk berkualitas baik. Sedangkan untuk area basah seperti toilet

menggunakan gypsum board type Water Resistant tebal 9 mm.

- Lembaran gypsum board yang dipakai harus mendapat persetujuan terlebih dahulu oleh Konsultan MK dan atau PPK.

c) Bahan *Finishing* Penutup Plafon :

- *Finishing* penutup langit-langit yang digunakan cat dari bahan dasar cat yang bermutu baik produk yang telah disetujui Konsultan MK dan atau PPK. Sebelum pengecatan semua sambungan/pertemuan harus rata dan halus (ditreatment).
- Warna dari corak akan ditentukan kemudian.

3. Persyaratan Pelaksanaan

- a) Rangka langit-langit metal stud dengan penggantung besi bulat diameter 10 mm yang dilengkapi dengan mur dan klem, penggantung-penggantung terikat kuat pada beton, dinding atau rangka baja yang ada.
- b) Rangka langit-langit dipasang setelah sisi bagian bawah diratakan, pemasangan sesuai dengan pola yang ditunjukkan/disebutkan dalam gambar dengan memperhatikan modul pemasangan penutup langit-langit yang dipasang.
- c) Bidang pemasangan bagian rangka langit-langit harus rata, tidak cembung, kaku dan kuat, kecuali bila dinyatakan lain, misal: permukaan merupakan bidang miring/tegak sesuai yang ditunjukkan dalam gambar.
- d) Setelah seluruh rangka langit-langit terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan waterpas, tidak ada bagian yang bergelombang, dan batang- batang rangka harus saling tegak lurus.
- e) Bahan penutup langit-langit adalah gypsum board dengan mutu bahan seperti yang telah dipersyaratkan dengan pola pemasangan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar.
- f) Pertemuan antara bidang langit-langit dan dinding, digunakan bahan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- g) Hasil pemasangan penutup langit-langit harus rata, tidak melendut.
- h) Seluruh antara permukaan langit-langit dan dinding dipasang list profil dari bahan gypsum dengan bentuk dan ukuran sesuai gambar.

- i) Gypsum board yang dipasang adalah gypsum board yang telah dipilih dengan baik, bentuk dan ukuran masing-masing unit sama, tidak ada bagian yang retak, gompal atau cacat-cacat lainnya dan telah mendapat persetujuan dari Konsultan MK dan atau PPK.
- j) Gypsum board dipasang dengan cara pemasangan sesuai dengan gambar unit itu dan setelah gypsum board terpasang, bidang permukaan langit-langit harus rata, lurus, waterpas dan tidak bergelombang dan sambungan antara unit-unit gypsum board tidak terlihat.
- k) Pada beberapa tempat tertentu harus dibuat manhole/access panel di langit- langit yang bisa dibuka, tanpa merusak gypsum board di sekelilingnya, untuk keperluan pemeriksaan/pemeliharaan M & E.
- l) Pekerjaan ini dikerjakan oleh Pelaksana Pekerjaan yang berpengalaman dan dengan tenaga-tenaga ahli.
- m) Sebelum melaksanakan pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil), termasuk mempelajari bentuk pola lay-out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.

#### 4. Syarat Pemeliharaan

##### Perbaikan

- a) Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak/cacat/kena noda. Perbaikan dilaksanakan sesuai pengarahannya Konsultan MK dan atau PPK dan tidak mengganggu pekerjaan *Finishing* lainnya.
- b) Bila kerusakan pekerjaan ini bukan oleh tindakan PPK pada waktu pelaksanaan pekerjaan maka Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan tersebut sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan MK dan atau PPK. Biaya yang ditimbulkan untuk pekerjaan perbaikan ini menjadi tanggungan Pelaksana Pekerjaan.

##### Pengamanan

- a) Pelaksana Pekerjaan wajib mengadakan perlindungan/pengamanan terhadap hasil pekerjaan plafon yang sudah terpasang.
- b) Untuk itu Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan koordinasi dengan pihak pekerjaan *Finishing* lainnya, dengan pengarahannya

Konsultan MK dan atau PPK agar pekerjaan plafon yang telah dilaksanakan tidak terganggu atau rusak.

- c) Biaya yang diperlukan untuk pengamanan ini menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan sampai hasil pekerjaan diterima dengan baik (Serah Terima II).

#### 5. Syarat Penerimaan

Penerimaan pekerjaan ini dapat dilaksanakan dengan memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Hasil pelaksanaan memenuhi persyaratan standard toleransi pemasangan permukaan: penurunan 1 mm untuk luasan 1.00m x 2.00 m pada titik tengah.
- b) Hasil pekerjaan plafon yang dipasang harus rapih, rata untuk seluruh permukaan tidak terdapat flek/kotor/gompal.
- c) Semua kegiatan pelaksanaan telah memenuhi persyaratan gambar perancangan, shop drawing dan pengarahannya yang diterbitkan oleh Konsultan MK dan atau PPK.

### **E.7 Pekerjaan Kusen, Pintu, dan Jendela**

#### 1) Pekerjaan Kusen Dan Daun Pintu Kayu

##### a) Lingkup Pekerjaan

- Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna. Semua jenis kayu harus kering oven dan sesuai dengan perencanaan.
- Pekerjaan ini meliputi pembuatan daun pintu pada toilet baru yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar.

##### b) Persyaratan Bahan

- Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai persyaratan dalam NI-5 (PPKI tahun 1961) dan persyaratan lain yang tertulis dalam bab material kayu.
- Kayu yang dipakai harus cukup tua, lurus, kering dengan permukaan rata, bebas dari cacat seperti retak-retak, mata kayu dan cacat lainnya.
- Kelembaban bahan rangka daun pintu disyaratkan 12%-14%.
- Untuk kayu yang dipakai adalah kayu jati dengan mutu baik, ukuran daun pintu yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi.

##### c) Bahan Finishing

- Finishing pada kedua sisi daun pintu menggunakan lapisan Plastik laminated (HPL) ketebalan 3 mm finish metallic gold mengikuti ukiran pada gambar kerja, dengan mutu terbaik
- Finishing coating kayu natural

#### d) Persyaratan Pelaksanaan

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Pelaksana pekerjaan 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.
- Sebelum pemasangan, penimbunan bahan-bahan di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- Harus diperhatikan semua sambungan siku/sudut untuk rangka kayu dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapian terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetulan.
- Semua kayu tampak harus diserut halus, rata, lurus dan siku-siku satu sama lain sisi-sisinya, dan di lapangan sudah dalam keadaan siap untuk penyetulan/pemasangan.
- Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi. Pemotongan dan pembuatan profil kayu dilakukan dengan mesin diluar tempat pekerjaan/pemasangan.
- HPL yang dipasang pada permukaan daun pintu, adalah dengan cara dilem dan di-press di workshop, tanpa pemakuan. Jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan Konsultan MK tanpa meninggalkan bekas cacat permukaan yang tampak.

## 2) Pekerjaan Daun Pintu Kaca, Frameless, Dan Jendela Kaca Mati

### a) Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan ke lokasi pekerjaan termasuk pengangkutan serta pemasangan material, angkur, bobokan dan perapihan kembali terhadap bagian-bagian dengan lantai dan langit-langit yang berkaitan dengan pekerjaan daun pintu kaca. Pekerjaan Jendela Kaca Mati meliputi seluruh jendela kaca sesuai yang ditunjukkan dalam gambar.

b) Persyaratan Bahan

- Kaca yang digunakan untuk daun pintu ini adalah jenis Tempered produksi Asahimas dengan ketebalan 12 mm sesuai gambar.
- Kaca yang digunakan untuk jendela kaca mati menggunakan kaca polos produksi Asahimas, dengan ketebalan 6 mm sesuai gambar.
- Kaca untuk eksterior menggunakan tipe Tempered Panasap Blue menggunakan tipe yang meredam panas 70%, sedangkan untuk interior menggunakan tipe Clear.

c) Contoh

- Contoh bahan yang digunakan harus diserahkan kepada Konsultan MK sebanyak minimal 2 (dua) produk yang setara dari berbagai merk pembuatan atau kecuali ditentukan lain oleh Konsultan MK.
- Pelaksana pekerjaan wajib mengajukan contoh dari semua bahan.
- Keputusan bahan, warna tekstur dan produk akan diambil alih Konsultan MK yang kemudian akan diinformasikan kepada Pelaksana pekerjaan selama tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kalender setelah penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
- Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji, baik pada pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Konsultan MK atas tanggungan Pelaksana pekerjaan tanpa biaya tambahan.

d) Persyaratan Pekerjaan

- Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat pekerjaan serta ketentuan teknis yang harus dipenuhi menurut brosur produksi yang nantinya terpilih atau petunjuk Konsultan MK.
- Semua bahan yang telah terpasang harus disetujui oleh Konsultan MK.
- Semua bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda untuk mudah diketahui.
- Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, bebas dari goresan/gompel (Chipping), diharuskan menggunakan alat-alat pemotongan kaca khusus, dan harus digosok tepinya dengan “sander” pada tingkat 120 mesh atau lebih.

e) Persyaratan Penerimaan

- Pemasangan kaca ini dilaksanakan pada semua pekerjaan pemasangan kaca yang disebutkan dalam gambar seperti partisi, pintu, jendela dll.

- Ukuran, tebal dan jenis kaca yang dipasang sesuai dengan petunjuk gambar uraian dan syarat pekerjaan tertulis serta petunjuk Konsultan MK dan Konsultan Perencana.
- Pemasangan kaca-kaca dalam sponing rangka aluminium sesuai dengan persyaratan dari pabrik.
- Perhatikan ukuran dan bentuk list profil yang dipakai untuk pemasangan ini apakah telah sesuai dengan petunjuk gambar dan spesifikasi bahan kusen/kerangka yang terpasang.
- Dipakai bahan untuk lapisan kedap air pada kaca dengan rangka aluminium yang berhubungan dengan udara luar, untuk bagian dalam dipakai sealant sesuai dengan persyaratan dari pabrik. Disyaratkan tebal sealant maksimal 5 mm yang tampak dari kaca dan kerangka.
- Kaca harus terpasang rapi, sisi tepi harus lurus dan rata, tidak diperkenankan retak dan pecah pada sealant/tepinya, bebas dari segala noda dan bekas goresan.
- Gunakan sealant yang benar-benar elastis dan bermutu baik (polysulfids).
- Gunakan Back Up material yang memiliki tingkat insulasi panas yang tinggi, seperti neoprene, foam dan polyethylene.
- Gunakan 2 buah setting blocks dari neoprene dengan kekerasan 90 derajat atau lebih pada sisi bawah kaca dengan ukuran:
 

Panjang	: (25 x luas kaca (m <sup>2</sup> ) mm, max 50 mm
Lebar	: Tebal kaca + 5 mm
Tebal	: 5 mm s/d 12 mm

f) Pekerjaan Perapihan

Pekerjaan merapikan kembali akibat-akibat dari pekerjaan pembobokan, pemasangan, dan lain-lain yang berkaitan terhadap bagian-bagian dinding, lantai dan langit-langit yang berdekatan dengan tempat pekerjaan tersebut.

Pelaksana pekerjaan wajib memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain; jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Pelaksana pekerjaan tersebut harus mengganti tanpa biaya tambahan.

g) Pengujian Mutu Pekerjaan

- Mutu bahan memenuhi persyaratan yang tertulis dalam buku ini serta ketentuan teknis dalam brosur produk bahan tersebut.

- Semua kaca yang terpasang tidak boleh terjadi retak tepi, akibat pemasangan list.
- Kaca yang telah terpasang harus terkunci dengan sempurna dan tidak bergeser dari sponing.
- Pada saat terpasang, semua kaca tidak boleh bergelombang, apabila masih terlihat adanya gelombang, maka kaca tersebut harus dibongkar atas biaya Pelaksana pekerjaan.

### 3) Pekerjaan Kusen Dan Daun Pintu/ Jendela Aluminium

#### a) Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang digunakan dalam pelaksanaan, hingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

Pekerjaan ini meliputi seluruh kusen dan daun pintu, jendela serta seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar serta shop drawing dari Pelaksana Pekerjaan yang disetujui Konsultan MK dan atau PPK.

#### b) Persyaratan Bahan

- Bahan : Aluminium profile finish powder coating, berkualitas baik.
- Ukuran profil : 4" x 1 3/4" dengan ketebalan 1,35 mm
- Nilai deformasi : Diiijinkan maksimal 2 mm.
- Warna profil : Finishing powder coating, warna ditentukan kemudian
- Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
- Konstruksi kusen aluminium yang dikerjakan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.
- Seluruh bahan aluminium berwarna harus datang di proyek dengan dilengkapi bahan pelindung/pembungkus dan baru diperkenankan dibuka sesudah mendapat persetujuan Konsultan MK dan atau PPK.
- Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil tes, minimum 100 kg/m<sup>2</sup>.
- Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15m<sup>3</sup>/hari dan terhadap tekanan air 15kg/m<sup>2</sup> yang harus disertai hasil tes.

- 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. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit di dapatkan warna yang sama.
- Pekerjaan mesin potong, mesin punch, drill, sedemikian sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela bukaan dan pintu mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut:
  - untuk tinggi dan lebar 1 mm.
  - untuk diagonal 2 mm.
  - Accessories: sesuai standar pabrik

#### c) Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Sebelum memulai pelaksanaan Pelaksana Pekerjaan diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan (ukuran dan peil lubang dan membuat contoh jadi dengan skala gambar 1:1, untuk sebagian tipe kusen yang ditentukan oleh Konsultan MK dan atau PPK.
- Proses fabrikasi harus sudah siap sebelum pekerjaan dimulai.
- Semua frame kusen, jendela dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
- Pemotongan aluminium dan stainless steel hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakannya pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
- Pengelasan dibenarkan menggunakan non-activated gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata.
- Akhir bagian kusen 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.
- Angkur-angkur untuk rangka/kusen aluminium dan stainless steel terbuat dari steel plate dan plate stainless steel setebal minimal 2 mm dan 1,2 mm ditempatkan pada interval 600 mm.

- Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/ stainless steel, sedemikian rupa sehingga hair line dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 100 kg/m<sup>2</sup>. Celah antara kaca dan sistem kusen aluminium dan stainless steel harus ditutup oleh sealant.
- Disyaratkan bahwa kosen aluminium dan stainless steel dilengkapi oleh kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:
  - Dapat menjadi kosen untuk kaca mati.
  - Dapat cocok dengan jendela terbuka/swing dan dapat dipasang door closer.
  - Sistem kosen dapat menampung pintu kaca frameless.
  - Mempunyai accessories yang mampu mendukung kemungkinan di atas.
- 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.
- Toleransi pemasangan kosen aluminium dan stainless steel di satu sisi dinding adalah 10-25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/grout.
- Khusus untuk pekerjaan jendela terbuka/swing aluminium agar diperhatikan sebelum rangka kosen terpasang. Permukaan bidang dinding horizontal (pelubangan dinding) yang melekat pada ambang bawah dan atas harus waterpass.
- Untuk memperoleh kedekatan terhadap kebocoran udara terutama pada ruang yang dikondisikan hendaknya ditempatkan mohair dan jika perlu dapat digunakan synthetic rubber atau bahan dari synthetic resin. Penggunaan ini pada swing door dan double door.
- Sekeliling tepi kosen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.
- Tepi bawah ambang kosen exterior agar dilengkapi flashing untuk penahan air hujan.

d) Syarat Pemeliharaan

- Perbaikan  
Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan kusen yang rusak/cacat/kena noda. Perbaikan dilaksanakan sesuai pengarahannya Konsultan MK dan atau PPK dan tidak mengganggu pekerjaan finishing lainnya.

Bila kerusakan pekerjaan ini bukan oleh tindakan PPK pada waktu pekerjaan dilaksanakan maka Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki pekerjaan tersebut sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan MK dan atau PPK. Biaya yang ditimbulkan untuk pekerjaan perbaikan ini menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan.

- Pengamanan

Pelaksana Pekerjaan wajib mengadakan perlindungan terhadap permukaan kosen yang sudah terpasang.

Biaya yang diperlukan untuk pengamanan ini menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan, sampai hasil pekerjaan diterima dengan baik (Serah Terima II).

Bahan-bahan perlindungan dilaksanakan sesuai ketentuan yang ditetapkan pada persyaratan bahan dan persyaratan lain (sesuai ketentuan pabrik).

e) Syarat Penerimaan

Penerimaan pekerjaan ini dapat dilaksanakan dengan memenuhi ketentuan sebagai berikut:

Hasil pekerjaan kusen yang dipasang harus tepat pada posisinya rapat satu sama lainnya, terjamin kerapihannya, dan tidak cacat; dan merupakan satu kesatuan dengan jenis pintu yang telah ditetapkan pada gambar rancangan dan spesifikasi bahan.

Semua kegiatan pelaksanaan telah memenuhi persyaratan gambar perancangan, show drawing dan pengarahannya yang diterbitkan oleh Konsultan MK dan atau PPK.

4) Pekerjaan Daun Pintu Multipek

a) Lingkup Pekerjaan

Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.

Pekerjaan daun pintu double plywood 6 mm finish HPL dengan rangka kayu yang dipasang pada ruang-ruang seperti yang dinyatakan dalam gambar.

b) Persyaratan Bahan

1. Ukuran : Sesuai dengan gambar
2. Finishing : Acrilic Polyurethane
3. Produk : Lokal / custem
4. Kelengkapan : Asesoris (Kunci, Penggantung dll)

5. Warna : Akan ditentukan Kemudian

c) Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
- Sebelum pemasangan, penimbunan bahan pintu ditempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- Harus diperhatikan semua sambungan siku/sudut untuk rangka kayu dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetulan.
- Semua kayu tampak harus diserut halus, rata, lurus dan siku-siku satu sama lain sisi-sisinya, dan di lapangan sudah dalam keadaan siap untuk penyetulan/pemasangan.
- Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi. Pemotongan dan pembuatan profil kayu dilakukan dengan mesin di luar tempat pekerjaan/pemasangan.
- Daun pintu:
  - Daun pintu double multiplek yang dipasang pada rangka kayu adalah dengan cara lem, tanpa pemakuan, jika diperlukan, harus menggunakan sekrup galvanized atas persetujuan PPK tanpa meninggalkan bekas cacat pada permukaan yang tampak. Khususnya untuk *Finishing* Acrylic polyurethane direkatkan dengan lem pada permukaan bidang multiplek yang telah dipasang pada kerangka daun pintu, keretakan ini harus dilakukan dengan press di workshop.
  - Pada bagian daun pintu lapis double multiplek, harus dipasang rata, tidak bergelombang dan merekat dengan sempurna.
  - Permukaan double multiplek tidak boleh didempul

d) Syarat Pemeliharaan

- Perbaikan  
Pintu-pintu yang cacat atau pemasangannya kurang rapi harus segera diperbaiki.

- Pengamanan  
Semua pekerjaan yang sudah terpasang harus dilindungi dari pengaruh- pengaruh cipratan plesteran, noda-noda, las dan sebagainya.

e) Syarat Penerimaan

- Daun pintu terpasang dengan baik dan sempurna kokoh, siku, sesuai dengan yang dipersyaratkan dan disetujui Konsultan MK dan atau PPK, termasuk pemasangan kunci dan alat-alat bantu yang digunakan.
- Daun pintu yang terpasang harus dapat berfungsi dengan baik dan sempurna.

5) Pekerjaan Daun Pintu/Partisi Toilet

a) Lingkup Pekerjaan

- Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- Pekerjaan daun pintu, partisi toilet, menggunakan Cubicle Compact System yang dipasang pada ruang-ruang seperti yang dinyatakan dalam gambar.
- Penggunaan untuk Toilet Public, Toilet utama Function dan toilet lain sesuai dengan gambar rancangan

b) Pesyaratan Bahan

Ukuran	:	Sesuai dengan gambar rancangan
Bahan	:	Cubicle board 12mm/phenolic finish HPL
Finishing	:	Sesuai dengan system dan produk yang dipakai seperti standar pabrik
Produk	:	Import
Kelengkapan	:	Asesoris (Engsel kupu2, head rel, profil U, door stopper, corner alumulium, Kunci, Penggantung dll)
Warna	:	Akan ditentukan Kemudian

c) Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang- lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme, dan detail-detail sesuai gambar.

- Sebelum memulai pekerjaan Pelaksana Pekerjaan terlebih dahulu harus menyerahkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan untuk pekerjaan ini kepada Konsultan MK dan atau PPK.
- Contoh-contoh tersebut harus disertai brosur-brosur atau sertifikat yang berisi keterangan tentang kualitas bahan tersebut. Haya bahan-bahan yang disetujui Konsultan Perencana, Konsultan MK dan atau PPK.
- Apabila oleh Konsultan MK dan atau PPK dianggap perlu contoh harus diserahkan dalam deadpan terpasang/tersusun rapih sesuai dengan yang akan dilaksanakan.
- Contoh terpasang tersebut dengan ukuran satu unit typical menggunakan komponen sesuai dengan gambar rencana.
- Sebelum pelaksanaan dimulai, penimbunan bahan-bahan di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung, dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- Harus diperhatikan semua sambungan siku untuk rangka pintu dan penguat lain serta penempelan duopal terhadap kedua sisi rangka yang diperlukan. Agar tetap terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan, tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetulan.
- Jika diperlukan, harus menggunakan skrup galvanis atas persetujuan Konsultan MK dan atau PPK, tanpa meninggalkan cacat pada permukaan daun pintu yang tampak.
- Untuk daun pintu setelah dipasang harus rata, tidak bergelombang, tidak melintir, dan semua peralatan dapat berfungsi dengan baik dan sempurna.
- Bila ada kelainan dalam hal apapun antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Pelaksana Pekerjaan harus segera melaporkannya kepada Konsultan MK dan atau PPK.
- Pelaksana Pekerjaan tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat bila ada kelainan/perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan. Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/ pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan.
- Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama pelaksanaan di masa

garansi, atas biaya Pelaksana Pekerjaan, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan PPK.

d) Syarat Pemeliharaan

- Perbaikan: Pintu-pintu yang cacat atau pemasangannya kurang rapi harus segera diperbaiki.
- Pengamanan: Semua pekerjaan yang sudah terpasang harus dilindungi dari pengaruh-pengaruh cipratan plesteran, noda-noda, las dan sebagainya.

e) Syarat Penerimaan

- Daun pintu terpasang dengan baik dan sempurna kokoh, siku, sesuai dengan yang dipersyaratkan dan disetujui Konsultan MK dan atau PPK, termasuk pemasangan kunci dan alat-alat bantu yang digunakan.
- Daun pintu yang terpasang harus dapat berfungsi dengan baik dan sempurna.

6) Pekerjaan Alat Penggantung Dan Pengunci

a) Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk dalam pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, perlengkapan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan hingga dapat tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

Meliputi pengadaan, pemasangan, pengamanan dan perawatan dari seluruh alat-alat yang dipasang pada daun pintu dan daun jendela serta seluruh detail yang di sebutkan/ditentukan dalam gambar.

b) Persyaratan Bahan

- Semua hardware dalam pekerjaan ini, dari produk yang bermutu baik, seragam dalam pemilihan warnanya serta dari bahan-bahan yang telah disetujui PPK dan Konsultan MK.
- Mekanisme kerja dari semua peralatan harus sesuai dengan ketentuan pabrik.
- Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda terbuat dari pelat aluminiun yang tertera nomor pengenalnya.
- Pelat ini di hubungkan dengan anak kunci dengan cincin nikel. Untuk anak-anak kunci harus di sediakan sebuah lemari anak kunci dengan 'backed enamel finish' di lengkapi kaitan-kaitan untuk anak kunci lengkap dengan nomor-nomor pengenal. Lemari ini harus menggunakan engsel piano serta dilengkapi denah.
- Perlengkapan daun pintu:

- Peralatan Hardware dari seluruh daun pintu/jendela dari produk berkualitas baik yang disetujui oleh Konsultan MK dan atau PPK.
- Engsel (butt hinges) dengan pemasangan 3 buah untuk tiap daun pintu, pada daun jendela minimum di pasang 2 buah setiap daunnya, atau ditentukan lain dan disetujui Konsultan MK dan atau PPK.
- Material dari bahan stainless steel dengan paku sekrup kembang bahan sama dengan bahan engsel, finish satin stainless steel atau satin chromium.
- Peralatan dari seluruh daun pintu yang telah di syaratkan/ditentukan dalam gambar harus di pasang.
- Door Closer menggunakan type hidrolic, outomatic back check dengan 'adjustable force'. Pengatur kecepatan closing dan latch, di kehendaki jenis 'hold-open', yaitu pintu dapat menutup secara regular dan dapat berhenti dalam posisi terbuka dengan sudut buka tertentu seperti yang di kehendaki ruang-ruang yang membutuhkan seperti yang tertera pada pelengkap gambar.
- Lock set dan handle
- Handle untuk kunci-kunci pintu dari bahan stainless steel sesuai yang disetujui oleh Konsultan Perencana dan Konsultan MK dan atau PPK.
- Jenis bahan dan penggunaan:
  - Engsel digunakan untuk daun pintu double multipleks, panel kayu, daun pintu kaca, pintu besi, pintu besi tahan api dan jendela.
  - Flush bolt digunakan untuk daun pintu double dan jendela.
  - Kunci berikut indikator digunakan untuk pintu WC dan shower.
  - Door stoper digunakan untuk semua pintu kecuali pintu framless.
  - Door closer digunakan untuk semua pintu kecuali pintu frameless.
  - Floor hinge digunakan untuk pintu double rangka aluminium dan pintu frameless.
  - Lock set digunakan pada semua pintu kecuali pintu WC.
  - Back plate dan handle digunakan pada semua daun pintu. Dilengkapi dengan Master key jumlah group ditentukan kemudian.

#### c) Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Semua peralatan yang akan di gunakan dalam pekerjaan ini, sebelum dipasang terlebih dahulu diserahkan contoh-contohnya kepada Konsultan MK untuk mendapatkan persetujuan.
- Pengajuan/penyerahan harus disertai brosur/spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.
- Apabila di anggap perlu, PPK dan Konsultan MK dapat meminta mengadakan tes-tes laboratorium yang di lakukan terhadap contoh-contoh bahan yang diajukan sebagai dasar persetujuan.
- Seluruh biaya tes laboratorium menjadi tanggung jawab Pelaksana Pekerjaan sepenuhnya.
- Engsel atas di pasang tidak lebih dari 28 cm (as) dari sisi atas pintu ke bawah. Engsel bawah di pasang tidak lebih dari 32 cm (as) dari permukaan lantai ke atas. Engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
- Kunci tanam, harus terpasang kuat pada rangka daun pintu.
- Setelah kunci terpasang, noda-noda bekas cat atau bahan finish lainnya yang menempel pada kunci harus di bersihkan dan dihilangkan sama sekali.
- Pemasangan door closer pada batang kosen dan daun pintu, di atur sedemikian rupa sehingga pintu selalu menutup rapat pada kosen pintu, serta dapat berfungsi dengan baik.
- Untuk seluruh pintu yang dapat membentur dinding bila dibuka, diberi door stop dari merk dan type seperti yang telah di syarkan, dipasang dengan baik pada lantai dengan menggunakan sekrup dan nylon plug.
- Untuk pintu toilet, jarak tersebut diambil dari sisi atas dan sisi bawah daun pintu sama.
- Penarik pintu (handle) dipasang 100 cm (as) dari permukaan lantai setempat.
- Posisi 'lock' dan 'latch' harus di ajukan kepada PPK dan Konsultan MK untuk mendapatkan persetujuan.

d) Syarat Pemeliharaan

- Perbaikan
  - Pemasangan hardware yang tidak rapih dan mengalami cacat atau terkena noda pada permukaannya harus segera diperbaiki dan dibersihkan kembali.
  - Perbaikan harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pekerjaan finishing lainnya, apabila ada pekerjaan

finishing yang rusak akibat perbaikan pekerjaan ini maka kerusakan pekerjaan finishing tersebut harus segera diperbaiki atas biaya Pelaksana Pekerjaan.

- Pengamanan

Pelaksana Pekerjaan harus menjaga pekerjaan hardware yang sudah selesai dilaksanakan, sehingga terhindar dari kejadian-kejadian yang bisa menimbulkan kerusakan.

e) Standar Penerimaan

Hasil pekerjaan pemasangan hardware, harus dapat berfungsi dengan sempurna dan tidak cacat.

## E.8 Pekerjaan Pengecatan

1) Ruang Lingkup

a) Bagian ini mencakup ketentuan/ syarat-syarat untuk pekerja, bahan dan peralatan mencakup pengiriman, penyimpanan, pemasangan dan penerimaan.

b) Pekerjaan yang termasuk:

- Persiapan permukaan, pembersihan
- Filler, sealer, primer, pekerjaan dasar
- Pekerjaan pengecatan dengan alat spray painted pada seluruh bagian yang telah ditunjukkan dalam gambar rencana.

c) Pekerjaan bahan pengecatan kusen / pintu / jendela aluminium dijelaskan dalam pasal pekerjaan tersebut.

d) Pengecatan dimaksud adalah semua pekerjaan pengecatan termasuk persiapan permukaan yang akan dicat dan filler, primer, dasar, finish, serta pekerjaan lain yang terkait, diantaranya.

- Pengecatan Dinding Exterior Heritage
- Pengecatan Dinding Interior Heritage
- Pengecatan Dinding Exterior
- Pengecatan Dinding Interior
- Pengecatan Langit – Langit Plafond
- Pengecatan *Finishing* kusen, pintu, dan jendela
- Cat duko
- Dan pekerjaan lain yang disebutkan dalam dokumen perencanaan

2) Submittals

a) Data Produk: Menjelaskan setiap material cat yang akan digunakan, termasuk:

- Karakteristik produk.

- Petunjuk persiapan dan rekomendasi.
- Persyaratan dan rekomendasi primer.
- Persyaratan dan rekomendasi penyimpanan dan penanganan.
- Metode Aplikasi.

b) Sample: Memberikan sample warna dari setiap produk yang ditentukan yang mewakili produk, warna dan pola sebenarnya.

c) Closeout Submittals: Memberikan petunjuk perawatan dari pabrik yang mencakup rekomendasi untuk pembersihan berkala dan perawatan permukaan yang dicat.

### 3) Bahan

- Pemasangan harus dengan petunjuk dan rekomendasi dari pabrik.

Data Produk :

Type	: Silicate Paint
Appearance	: Colored Liquid
pH	: 11.4
Solid Content (by volume)	: 33-37%
Viscosity, 30° C	: 60 -70 KU
Specific Gravity, 30° C	: 1.52 ± 0,04
Touch Dry (30° C, 70% RH)	: 1 – 3 Hours
Recoating Time For Finish Coat	: At Least 4 hours between coast : Allow 12 – 36 hours
Gloss Level 85°	: Matt

- Spesifikasi lain sesuai spesifikasi teknis dari pabrik pembuat

### 4) Referensi

a) Semua pekerjaan harus merujuk ke standar : NI-3, NI-4

b) Kualifikasi manufaktur : produk yang digunakan disini harus diproduksi oleh perusahaan yang sudah terkenal dan mempunyai pengalaman yang sukses dan diterima oleh PPK dan Konsultan Manajemen Konstruksi.

c) Kualifikasi Pekerja :

- Sedikitnya harus ada 1 orang yang sepenuhnya mengerti terhadap bagian ini selama pelaksanaan, paham terhadap kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan, material, serta metode yang dibutuhkan selama pelaksanaan.
- Tenaga kerja terlatih yang tersedia harus cukup serta memiliki skill yang dibutuhkan.
- Dalam penerimaan atau penolakan pekerja, Konsultan Manajemen Konstruksi PPK, dan Perencana tidak mengizinkan tenaga kerja tanpa atau kurang skill- nya.

- 5) Jaminan Mutu
  - a) Kualifikasi Aplikator: Merupakan perusahaan atau individu yang berpengalaman dalam mengaplikasikan cat yang serupa dan hal bahan, desain dan memiliki kinerja baik yang ditunjuk oleh pabrikan.
  - b) Mock-Up: Memberikan mockup untuk evaluasi teknik persiapan permukaan dan pekerjaan aplikasi.
  - c) Finish akhir untuk verifikasi produk, warna dan kilau.
  - d) Menyediakan sample yang menunjukkan primer dan lapisan akhir.
  - e) Jangan melanjutkan pekerjaan sampai Arsitek menyetujui hasil mock-up.
  - f) Mock up yang disetujui akan menjadi standard perbandingan untuk hasil pekerjaan selanjutnya.
- 6) Pengiriman, Penyimpanan, Dan Penanganan
  - a) Mengirimkan bahan cat dalam wadah berlabel asli, bersegel yang memuat nama produset, jenis cat, nomor batch, warna dan instruksi untuk mengurangi atau pencampuran.
  - b) Simpan produk sesuai dengan rekomendasi produsen dan dalam kemasan produsen yang belum dibuka hingga siap untuk dipasang.
  - c) Menyimpan, menggunakan dan membuang material berbasis solvent sesuai dengan persyaratan otoritas yurisdiksi lokal.
- 7) Kondisi Proyek
  - a) Menjaga kondisi lingkungan (suhu, kelembaban, dan ventilasi) dalam batas yang direkomendasikan oleh produsen untuk hasil yang optimal. Jangan memasang produk dalam kondisi lingkungan diluar batas absolut produsen.
  - b) Mematuhi rekomendasi pabrikan mengenai kondisi lingkungan dimana pelapis dan sistem pelapisan dapat diterapkan. Jangan mengaplikasikan cat atau pelapis pada saat matahari terik.
  - c) Jangan mengaplikasikan pelapis cat di area yang terkontaminasi.
- 8) Pemasangan
  - a) Jangan melaksanakan pengecatan sampai kadar air permukaan berada dalam batasan yang direkomendasikan oleh produsen cat.
  - b) Aplikasi: Aplikasi cat menggunakan kuas, rol atau peralatan penyemprotan yang sesuai.
  - c) Mematuhi rekomendasi produsen produk untuk waktu pengeringan interval lapisan berikutnya.
  - d) Membuat tepian cat yang berdampingan dengan bahan atau warna lain terlihat bersih tanpa tumpang tindih.

- e) Mengaplikasikan bahan secara merata dengan ketebalan film yang tepat dan bebas dari cacat.
  - f) Periksa kembali seluruh permukaan dinding yang telah diberi cat, apabila ditemukan masih ada bagian yang cacat lakukan perbaikan menggunakan material yang direkomendasikan oleh pabrikan.
- 9) Pembersihan
- Setelah Pekerjaan selesai, singkirkan peralatan, material berlebih dan puing – puing. Hapus percikan cat dan biarkan area dalam kondisi rapi dan teratur.
- 10) Proteksi
- a) Memberikan perlindungan pada area lain baik yang akan dicat maupun tidak, supaya terhindar dari kerusakan akibat proses pengecatan.
  - b) Memberikan tanda “cat basah” untuk melindungi hasil akhir yang baru dicat.

### **E.9 Pekerjaan Cermin**

1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan cermin ini meliputi pemasangan cermin pada toilet baru ditentukan dalam gambar yang ditentukan atau sesuai dengan petunjuk Konsultan MK dan atau PPK.

2) Persyaratan Bahan

Harus memenuhi persyaratan bahan pekerjaan kaca:

- Ukuran : Sesuai dengan gambar detail rancangan.
- Bahan : Float glass yang diberi lapisan perak
- Ketebalan : Minimal 6 mm
- Bahan cermin harus sesuai dengan NI-3 dan syarat tertulis lain di dalam buku ini, disyaratkan dari jenis clear glass type float.
- Sifat permukaan cermin harus bebas dari noda dan cacat, bebas sulfida maupun bercak-bercak lain.
- Semua bahan cermin sebelum dan sesudah terpasang harus mendapat persetujuan Konsultan MK dan atau PPK sesuai pengarahan dan saran dari Konsultan Perencana.
- Sisi-sisi cermin yang tampak maupun yang tidak tampak akibat pemotongan, harus digurinda/dihaluskan.

3) Syarat-Syarat Pelaksanaan

a) Contoh bahan

Sebelum memulai pemasangan cermin, Pelaksana Pekerjaan diwajibkan menyerahkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan dalam pekerjaan ini kepada Konsultan MK dan atau PPK.

Bahan-bahan kaca yang akan digunakan untuk pekerjaan ini harus sudah disetujui oleh Konsultan MK dan atau PPK.

b) Tenaga

Dilakukan oleh tenaga-tenaga yang mempunyai pengalaman dan keahlian khusus dalam pekerjaannya.

c) Persiapan

- Pekerjaan kaca harus dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat-syarat dalam pekerjaan ini.

d) Pelaksanaan

- Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, diharuskan menggunakan alat-alat pemotong kaca khusus.
- Pemasangan kaca harus dalam alur rangkanya, rapat dan kuat / tidak goyang dan sesuai persyaratan.
- Bingkai kaca cermin sesuai yang ditunjukkan pada gambar rancangan. Hasil pemasangan harus rapi, sisi rata (waterpas) dan kuat.
- Pemasangan kaca cermin harus diberi alas triplex pada pemasangan yang menempel dinding.

4) Syarat Pemeliharaan

a) Perbaikan

Pemasangan kaca cermin yang kurang rapi dan mengalami cacat harus diganti yang baru.

b) Pengamanan

Bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda agar mudah diketahui/dilihat.

5) Syarat Penerimaan

a) Hasil pemasangan kaca cermin ini harus sesuai dengan persyaratan, siku, lurus, rapat dan dijamin kerapihannya serta tidak cacat.

b) Kaca cermin float glass yang digunakan harus memenuhi persyaratan dalam PUBI-1982 Pasal 63 dan SII 0189-78.

## **E.10 Pekerjaan Penutup Atap**

1) Penutup Atap Genteng

a) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan ini hingga tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

Pekerjaan penutup atap ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ ditunjukkan dalam detail gambar termasuk didalamnya listplank kayu.

## b) Persyaratan Bahan

- Genteng dan nok yang digunakan adalah Genteng Keramik Karang Pilang dengan mutu terbaik pada jenisnya dan sesuai dengan SII-0447-81.
  - Spesifikasi warna genteng yang direkomendasikan adalah warna teak wood atau simply natural. Pelaksana pekerjaan wajib menghadirkan sample produk semua warna untuk kemudian diputuskan bersama.



Genteng Karang Pilang  
Teak Wood



Genteng Karang Pilang  
Simply Natural

- Ukuran panjang, lebar dan tebal genteng dan nok harus sama untuk seluruh atap.
- Tebal genteng dan nok tidak boleh kurang dari 8 mm.
- Permukaan genteng dan nok harus mulus, tidak terdapat cacat, retak, gompel dan lain lain.
- Bentuk genteng dan nok harus sama untuk masing masing jenisnya.
- Bahan-bahan harus didatangkan ke lapangan telah diseleksi, dalam keadaan baik dan tidak cacat.
- Pelaksana pekerjaan bertanggung jawab sepenuhnya atas kerusakan, kehilangan bahan-bahan dalam pengiriman, penyimpanan dan selama pelaksanaan.

## c) Syarat-syarat Pelaksanaan

- Seluruh pekerjaan ini dilaksanakan sesuai dengan standar spesifikasi dari produsen termasuk jarak reng, kemiringan atap dan overlap antara genteng sesuai dengan petunjuk/ persetujuan Perencana dan Konsultan MK.
- Pelaksana pekerjaan diwajibkan mengikuti semua gambar detail yang berhubungan dengan pekerjaan atap genteng, nok dan mekanisme kerja yang ditentukan oleh Konsultan MK.

- Pekerjaan ini dapat dilaksanakan bilamana pekerjaan yang terkait sebelumnya telah diterima oleh PPK dan Konsultan MK, dan telah menyetujui untuk pelaksanaan pekerjaan ini.
- Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh installer yang telah berpengalaman melaksanakan pemasangan pekerjaan sejenis dengan bahan yang sama dan dengan hasil yang baik.
- Pelaksana pekerjaan bertanggung jawab terhadap hasil akhir dan selama masa jaminan dengan hasil baik dan wajib memperbaiki atau mengganti yang rusak baik yang terlihat maupun yang tersembunyi hingga menjadi baik dengan seluruh biaya ditanggung Pelaksana pekerjaan. Termasuk detail-detail seperti ridge, gutter, valley, flaching, dsb.

## 2) Penutup Atap Spandek

### a) Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan penutup atap dan pelindung panas sesuai dengan yang disebutkan dalam gambar atau petunjuk Konsultan MK. Bahan penutup atap harus mendapat surat garansi dari pabriknya. Semua yang berpenutup atap spandek, bawahnya diberi insulasi termal dengan ketebalan 1 cm. Pekerjaan ini juga meliputi listplank metal zinalume.

### b) Persyaratan Bahan

- Diproduksi, diperlakukan/digudangkan dengan cara khusus sesuai ketentuan pabrik.
- Pemasangan harus dengan petunjuk dan rekomendasi dari pabrik.
- Warna ditentukan bersama oleh semua pihak terkait dan pelaksana pekerjaan wajib membawa sample
- Sertifikasi
- British Standards BS 476
- American Standards ASTM E84
- UL94
- Pemasangan atap metal spandek harus dilaksanakan oleh ahli sesuai dengan petunjuk dan rekomendasi dari pabrik.
- Spesifikasi lain sesuai spesifikasi teknis dari pabrik pembuat

### c) Urutan Pemasangan

- Pastikan Gording sudah selesai dan di cek.
- Talang sudah terpasang (bila ada)
- Material sudah tersimpan di atas.

- Tentukan arah pemasangan.
- Check posisi area yang akan di pasang dengan benang dan siku.
- Tentukan panjang overhang atap ke talang.
- Lakukan pemasangan atap sesuai Prosedur.
- Lakukan pemeriksaan apakah atap yang di pasang sudah semetris.  
Dilakukan setiap 5 lembar.

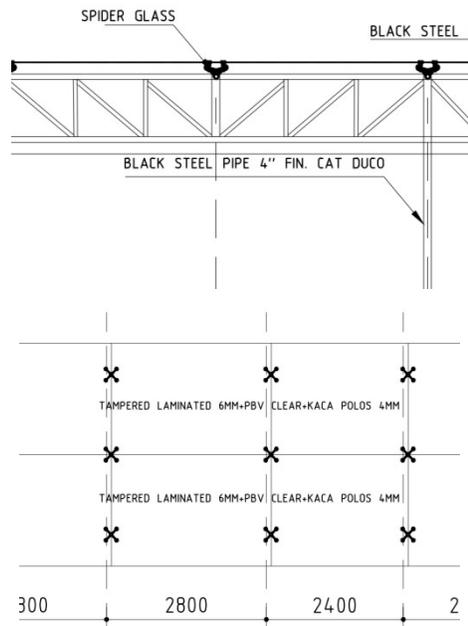
### 3) Penutup Atap Kaca dan Solar Flat

#### a) Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan ini hingga tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- Pekerjaan penutup atap ini meliputi pekerjaan penutup kaca koridor penghubung samping bangunan dan penutup atap kaca kanopi toilet atau seluruh detail yang disebutkan/ ditunjukkan dalam detail gambar.

#### b) Persyaratan Bahan

- kanopi penghubung Gedung Pancasila
  - Material yang digunakan adalah temper laminated 6 mm, PVB Clear Kaca Polos 4 mm
  - Diproduksi, diperlakukan/digudangkan dengan cara khusus sesuai ketentuan pabrik.
  - Pemasangan harus dengan petunjuk dan rekomendasi dari pabrik.
  - Sertifikasi
  - British Standards BS 476
  - American Standards ASTM E84
  - UL94
  - Secara lebih spesifik dapat dilihat pada gambar kerja dan RAB



- kanopi toilet baru
  - Solar Flat
  - Diproduksi, diperlakukan/digudangkan dengan cara khusus sesuai ketentuan pabrik.
  - Pemasangan harus dengan petunjuk dan rekomendasi dari pabrik.
  - Sertifikasi
  - Secara lebih spesifik dapat dilihat pada gambar kerja dan RAB

### E.11 Pekerjaan Penambahan toilet baru

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang di perlukan dalam pelaksanaan, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna. Pekerjaan sanitair ini dipasang pada toilet umum, publik, khusus dan ruang lain yang dinyatakan/ ditunjuk pada gambar

#### 2) Persyaratan Bahan

- a) Toilet menggunakan produk yang disetujui oleh Konsultan MK dan atau PPK.
- b) Semua material harus memenuhi ukuran, standar dan didapatkan di pasaran, kecuali bila ditentukan lain.
- c) Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala perlengkapannya, sesuai dengan yang telah disediakan oleh pabrik.
- d) Barang yang dipakai adalah yang disetujui oleh Konsultan MK dan atau PPK. Adapun tipe yang digunakan antara lain:

- Pekerjaan Plumbing fixture
  - Closet duduk tipe CW254PJ
  - Jet Washer tipe TX403SECR
  - Floordrain tipe TX1CV2
  - Washtafel tipe LW648J, Merk + Kran washtafel Tipe TX115LRS
  - Tissue holder tipe TX703AW
  - hand dryer
  - Urinoir tipe UW58HJ
  - Divider Urinoir tipe A100
  - Kubikal toilet wall to glass Ceramic clear tempered glass 10 mm (termasuk aksesoris)
  - Kubikal shower wall to glass Ceramic clear tempered glass 10 mm (termasuk aksesoris)
- Pekerjaan Plumbing Fixture difabel
  - Closet Duduk tipe CW254PJ
  - Jet Washer tipe TX403SECR
  - Floordrain tipe TX1CV2
  - Washtafel tipe LW648J + Kran washtafel Tipe TX115LRS
  - Tissue holder tipe TX703AW
  - hand dryer
  - Handrail tipe TX10AEZ
- Pekerjaan Plumbing Fixture VIP
  - Closet Duduk tipe CW254PJ
  - Jet Washer tipe TX403SECR
  - Floordrain tipe TX1CV2
  - Washtafel tipe LW648J, Merk: Toto + Kran washtafel Tipe TX115LRS
  - Tissue holder tipe TX703AW
  - hand dryer
- Pekerjaan Fixtures
  - Christopher Knight Home Keiko Fabric Armed Storage Bench, Light Grey
  - Pot Teraso Glossy Type Apolo Minimalist Putih
  - Keramik Terazzo Galena Gerabah Pot Tanaman Putih
  - Cermin Oval kayu jati solid natural wastafel kamar mandi
  - Cermin kayu jati solid natural wastafel kamar mandi

- Wastafel kabinet set kayu solid jepara (ukuran lihat gambar kerja)
  - Wastafel kabinet set kayu solid jepara (ukuran lihat gambar kerja)
  - Rak handuk frame stainless steel + Kayu solid jati
- 3) Syarat-Syarat Pelaksanaan
- a) Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada Konsultan MK beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak di setujui harus di ganti tanpa biaya tambahan.
  - b) Jika dipandang perlu di adakan penukaran / penggantian bahan pengganti harus di setujui Konsultan MK dan atau PPK berdasarkan contoh yang diajukan Pelaksana Pekerjaan.
  - c) Sebelum pemasangan dimulai, Pelaksana Pekerjaan harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.
  - d) Bila ada kelainan dalam hal apapun antara gambar Arsitektur dengan gambar spesifikasi dan sebagainya, maka Pelaksana Pekerjaan harus segera melaporkannya kepada Konsultan MK dan atau PPK.
  - e) Pelaksana Pekerjaan tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat bila ada kelainan/perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan
  - f) Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan.
  - g) Pelaksana Pekerjaan wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Pelaksana Pekerjaan, selama kerusakan bukan di sebabkan oleh tindakan PPK.
  - h) Pelaksanaan pemasangan harus menghasilkan pekerjaan yang sempurna, rapi dan lancar dipergunakannya
- 4) Syarat Pemeliharaan
- a) Perbaikan
    - Setiap pasangan pekerjaan sanitair yang rusak harus diperbaiki dengan cara- cara yang dianjurkan oleh pabriknya.
    - Perbaikan harus dilaksanakan sedemikian rupa hingga tidak mengganggu pekerjaan *Finishing* lainnya.

- Apabila ada pekerjaan *Finishing* yang rusak akibat perbaikan pekerjaan lain keramik tersebut maka kerusakan pekerjaan *Finishing* tersebut harus segera diperbaiki atas biaya Pelaksana Pekerjaan.
- b) Pengamanan
- Selama 3 x 24 jam sesudah pekerjaan sanitair selesai terpasang, harus dibiarkan mengering dan selama itu tidak boleh dipergunakan.
  - Sesudah pekerjaan sanitair terpasang harus dijaga terhadap kemungkinan terkena cairan-cairan dan benda-benda lain yang mungkin bisa menimbulkan cacat, noda-noda dan sebagainya.
  - Apabila hal ini terjadi Pelaksana Pekerjaan harus memperbaiki cacat tersebut hingga pulih kembali seperti semula atas biaya Pelaksana Pekerjaan.
- c) Standar Penerimaan
- Setiap pekerjaan sanitair yang dipasang harus teliti pada posisinya dan rapat, tidak bocor dan terjamin hubungan kerapihannya.
  - Setiap pekerjaan sanitair harus dipasang lengkap dengan asesoriesnya dan dapat berfungsi dengan sempurna, tanpa cacat.

## **E.12 Pekerjaan Railling Besi**

- 1) Lingkup Pekerjaan
- a) Pekerjaan ini meliputi menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan, hingga dapat tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
  - b) Meliputi pekerjaan railing besi pada area catwalk ruang atap atau yang ditunjukkan/disebutkan dalam gambar.
- 2) Persyaratan Bahan
- a) Bahan
    - Dari bahan besi mutu terbaik produksi dalam negeri atau yang disetujui Konsultan MK.
    - Finishing cat duco super gloss
  - b) Bentuk / ukuran sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.
  - c) Lapis finishing dari seluruh permukaan railing besi harus dilakukan pengecatan dasar/ zinkcromate, merupakan lapisan cat yang bermutu baik. Pengecatan dilakukan minimal 2 (dua) lapis. Warna cat duco akan ditentukan kemudian.

### 3) Syarat-Syarat Pelaksanaan

- a) Seluruh pekerjaan dibengkel harus merupakan pekerjaan yang berkualitas tinggi, seluruh pekerjaan harus dilakukan dengan ketepatan sedemikian rupa sehingga semua komponen dapat dipasang dengan tepat dilapangan.
- b) Pengelasan konstruksi harus dilakukan sesuai gambar konstruksi dan harus mengikuti prosedur/persyaratan-persyaratan dalam AWS dan AISC Specification.
- c) Hasil pengecatan dan warna yang dihasilkan, harus baik, merata dan tidak terjadi cacat/noda akibat pemasangan. Bila terjadi kerusakan, perbaikan segera dilakukan tanpa tambahan biaya.

### 4) Syarat Pemeliharaan

#### a) Perbaikan

Apabila pemasangan railing kurang rapi harus segera diperbaiki, atas biaya Pelaksana Pekerjaan.

#### b) Pengamanan

Pelaksana Pekerjaan harus menjaga pekerjaan railing besi dan stainless steel yang sudah selesai dilaksanakan sehingga terhindar dari kejadian-kejadian yang bisa menimbulkan kerusakan dan tanpa cacat.

### 5) Syarat Penerimaan

Hasil pemasangan railing harus merupakan suatu hasil pekerjaan yang kuat, kokoh dan sempurna, tanpa cacat.

## F. Syarat-Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan Penataan Lanskap

### F.1 Pekerjaan *Hardscape*

#### 1) Pekerjaan Pavingblock

##### a) Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- Pekerjaan *pavingblock* ini dilakukan pada seluruh perkerasan pedestrian di area lahan hijau seperti yang disebutkan/ ditunjukkan dalam detail gambar.

##### b) Persyaratan Bahan

- Jenis : *Pavingblock* K-450
- Warna : ditentukan kemudian
- Ketebalan : 8 cm

- Finishing : finish kasar
- Ambaran batu 1-2 tebal 5 cm
- Abu batu dipadatkan tebal 7 cm
- *Pavingblock* produk berkualitas baik dan disetujui Konsultan MK dan atau PPK.
- Pola pemasangan sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar atau sesuai kondisi dilapangan.

c) Syarat-syarat Pelaksanaan

- Bahan-bahan yang dipergunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya (minimum 3 contoh bahan dari 3 jenis produk yang berlainan) kepada Konsultan MK dan atau PPK.
- Untuk bahan pengisi/ grouting dan bahan perekat dilengkapi sertifikat produk dari pabrik sebagai bukti penggunaan produk tersebut pada pelaksanaan dilapangan.
- *Pavingblock* yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak bernoda.
- Pemotongan unit-unit *pavingblock* harus menggunakan alat pemotong *pavingblock* khusus sesuai persyaratan dari pabrik yang bersangkutan

d) Syarat Pemeliharaan

- Pemasangan *pavingblock* harus dipadatkan, tanpa adanya pemadatan dapat memudahkan terjadinya deformasi dan pergeseran garis joint.
- Pemadatan dilakukan sebanyak 2 putaran, putaran pertama ditujukan untuk memadatkan pasir alas dengan penurunan 5-25 mm (tergantung pasir yang dipakai). Pemadatan putaran kedua, disertai dengan menyapu pasir pengisi celah/naat block, dan masing-masing putaran dilakukan paling sedikit 2 lintasan.

e) Syarat Penerimaan

Pelaksana Pekerjaan memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan; sesuai dengan pengarahannya serta persetujuan Konsultan MK dan atau PPK.

2) Pekerjaan Andesit

a) Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam

pelaksanaan pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

- Pekerjaan andesit ini dilakukan pada perkerasan pedestrian depan Gedung Pancasila dan sebagian area parkir di sebelah bangunan Gedung Pancasila atau seperti yang disebutkan/ ditunjukkan dalam detail gambar.

b) Persyaratan Bahan

- Pemadatan tanah
- Abu batu tebal 7 cm
- Kanstin andesit bakar
- Andesit tebal 5 cm sesuai perencanaan dalam gambar/ keputusan Konsultan MK.

c) Syarat-syarat Pelaksanaan

- Semua material sebelum dipakai harus mendapat persetujuan dari konsultan MK.
- Area untuk pembuatan pedestrian harus dalam keadaan bersih.
- Persiapan alat bantu kerja, antara lain: meteran, waterpass, gerinda listrik, benang, selang air, dll.
- Pasang benang untuk bantuan mendapatkan pasangan permukaan lantai batu andesit yang rata dan garis siar/nat yang lurus.
- Buat adukan untuk melekatkan batu andesit.
- Rendam batu andesit terlebih dahulu dalam air.
- Buat kepalaan pemasangan batu andesit yang nantinya dijadikan acuan untuk pemasangan berikutnya.
- Lekatkan batu andesit selanjutnya pada permukaan dengan acuan pasangan kepalaan batu andesit yang telah dibuat.
- Tekan dengan tangan atau pukul dengan palu karet agar mendapatkan permukaan pasangan batu andesit yang rata.
- Batu andesit dipasang pada lantai sampai dengan ketinggian yang direncanakan
- Pekerjaan terakhir adalah pembersihan permukaan pasangan batu andesit dari sisa adukan semen.
- Pelaksana pekerjaan bertanggung jawab atas kerapian pasangan dan kesamaan warna menurut pendapat yang telah disetujui oleh PPK.

3) Pekerjaan Kanstin

a) Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
  - Pekerjaan kanstin ini dilakukan pada seluruh area lahan Gedung Pancasila seperti yang disebutkan/ ditunjukkan dalam dokumen perencanaan.
- b) Persyaratan Bahan
- Pasir urug dipadatkan tebal 10 cm
  - Lantai Kerja Beton Mutu  $f'c = 7,4$  Mpa Slump (3-6)cm, w/c = 0,87 T.5 cm
  - Kanstin batu alam andesit bakar seperti yang disebutkan/ ditunjukkan dalam dokumen perencanaan.
- c) Persyaratan Pelaksanaan
- Kanstin di pasang sepanjang sisi luar, dengan posisi sesuai gambar.
  - Mutu Kanstin harus sesuai yang disyaratkan dalam RKS ini, sehingga mempunyai ukuran yang seragam.
  - Lantai kerja dan beton jepit di pasang di bawah dan sisi kanstin agar kanstin kuat dan kokoh.

## **F.2 Penataan Softscape**

### 1) Lingkup Pekerjaan

- a) Menyediakan tanaman yang sehat dan tidak layu untuk area-area yang ditunjukkan pada gambar. Pekerjaan-pekerjaan pada bagian ini termasuk:
- Penyediaan tanaman
  - Pembersihan lahan
  - Penyediaan media tanam
  - Penanaman
- b) Pekerjaan softscape meliputi pekerjaan rumput, Pekerjaan penanaman Pohon dan perlu dalam hal ini yaitu Pohon Palem dan Perdu

### 2) Media Tanam

#### a) Tanah merah (Top soil)

Alami, subur, tanah remah bebas kerikil, biji-bijian, gulma dan akar-akaran.

#### b) Campuran media tanam

Media tanam untuk pohon, palm, semak dan penutup tanah terdiri dari:

- 3 bagian tanah merah (top soil)
- 1 bagian pasir saring/ayak

- 1 bagian pupuk kandang (pupuk organik)

### 3) Syarat

- a) Semua pohon, palem, semak, dan tanaman penutup tanah harus memiliki pertumbuhan yang normal, sehat, kuat dan bebas hama.
- b) Pekerjaan rumput yang dipilih adalah *Axonophus compressus*
- c) Pohon Palm dan memiliki ketinggian 3-3,5 meter.
- d) Tanaman yang sesuai ukuran, namun tidak mempunyai bentuk, keseimbangan tinggi dan lebar yang normal, akan ditolak.
- e) Pohon, palem, semak dan penutup tanah lebih besar dari spesifikasi dapat digunakan, namun pemakaian material tanaman yang lebih besar tidak akan mengubah harga dalam SPK.
- f) Ketinggian tanaman tidak boleh diganti untuk menciptakan keseimbangan. Untuk palem berbatang banyak setidaknya tanaman memiliki 4 batang.
- g) Palembang dan pohon yang dikirim dengan bola akar kecil atau tidak cukup akan ditolak. Dalam semua kasus, keputusan penanggung jawab adalah final. Ukuran diameter bola akar yang mencukupi adalah minimal tiga kali dari ukuran diameter batang di pangkal bawah.
- h) Setiap pohon, palem, semak dan penutup tanah dengan batang yang lemah akan ditolak
- i) Pohon dan palem sebaiknya tegak, dengan bentuk seragam tanpa kerusakan, bengkok atau memiliki batang utama lebih dari satu, kecuali diminta.

### 4) Penempatan dan Penyebaran Media tanam

Media tanam disebar dan ditempatkan pada area penanaman dengan ketebalan (volume) sebagai berikut:

- Pohon dan Palm (Trees/Palms): 100 x 100 x 100 cm
- Tanaman instan (pohon dan palem siap transplantasi): 150 x 150 x 100 cm
- Semak (Shrubs): 60 cm
- Rumput: 10 cm

### 5) Material dan Pekerjaan Lain-lain

Pelaksana pekerjaan harus memasukkan material dan pekerjaan berikut dalam harga penawaran:

- Bambu untuk penyangga: dengan diameter 5 cm tanpa cat dan noda
- Tali: dengan tali ijuk

### 6) Pemeliharaan akan meliputi, namun tak terbatas pada:

- a) Perlindungan area yang dilewati lalu lintas, dengan membangun barikade segera sesudah penanaman.

- b) Menyiram area penanaman sebanyak kebutuhan untuk menunjang pertumbuhan yang aktif, menjaga area lembab namun tidak menggenangi (harian).
- c) Pemupukan sesuai kebutuhan dan sesuai rekomendasi produsen (1-2 kali /bulan).
- d) Memelihara area penanaman bebas gulma dan rumput-rumput pengganggu melalui pembersihan gulma harian jika dibutuhkan. Mencabut gulma hingga ke akarnya (2 kali/bulan).
- e) Memeriksa semua tanaman untuk penyakit dan serangan hama (setiap bulan atau sesuai kebutuhan). Memindahkan tanaman yang rusak atau terinfeksi.
- f) Segera memindahkan tanaman yang mati atau sekarat. Penggantian harus dari jenis dan ukuran yang sama dengan tanaman sebelumnya (sesuai kebutuhan).
- g) Pengulangan pemberian penyangga, pengencangan ikatan atau pengaturan kembali ke ketinggian yang sesuai atau penegakan kembali tanaman yang tidak berada pada posisi tumbuh yang sesuai (sesuai kebutuhan).
- h) Memangkas rumput hingga setinggi 15 mm (1 kali/bulan).
- i) Merapikan semua pohon, semak dan penutup tanah.

## **G. Syarat-Syarat Teknis Khusus Pelaksanaan Pekerjaan MEP**

### **G.1 Pekerjaan Sistem Air Bersih Dan Air Kotor**

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan meliputi:

- a) Pekerjaan sistem instalasi Air-Bersih bangunan.
- b) Pekerjaan instalasi pembuangan air-kotor dalam bangunan menuju Bio Septic Tank.
- c) Pekerjaan instalasi talang saluran air hujan dan drainase.
- d) Testing dan Commissioning seluruh sistem instalasi hingga berjalan dengan baik dan sempurna sesuai dengan spesifikasi teknis yang dipersyaratkan

#### 2) Pekerjaan Instalasi Air Bersih

Lingkup Pekerjaan

- a) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan Sistem instalasi penyediaan air bersih dari jaringan instalasi eksisting (taping pipa dari Gedung Utama).

- b) Pelaksana pekerjaan diwajibkan mempelajari dokumen gambar, Bill of Quantity (BQ) dan penjelasan teknis, karena dokumen yang disajikan merupakan kesatuan yang saling melengkapi dan tidak dapat dipisahkan.
- c) Untuk kesempurnaan sistem, pelaksana pekerjaan pelaksana diwajibkan menyempurnakannya, menambahkan peralatan/komponen sesuai rekomendasi pabrik yang telah disetujui PPK melalui Konsultan MK. Akibat penyempurnaan yang berakibat adanya penambahan komponen/alat, pelaksana pekerjaan pelaksana tidak dapat diajukan sebagai pekerjaan tambah.
- 3) Pekerjaan Instalasi Air-Kotor Padat Dan Cair Dalam Bangunan
- a) Lingkup Pekerjaan
- Pengadaan dan pemasangan Instalasi Pemipaan air kotor dari posisi sanitary fixtures sampai dengan Bio Septic Tank, lengkap dengan support/perkuatan sehingga tahan/kuat menahan tekanan dari luar yang dapat merusak jaringan instalasi.
  - Pelaksana pekerjaan diwajibkan menyempurnakan pekerjaan instalasi walaupun dalam gambar tidak dijelaskan secara terperinci, terutama untuk persyaratan perkuatan pipa, baik yang terpasang dalam shaft, plat lantai ataupun yang tertanam dalam tanah sesuai yang dipersyaratkan.
  - Kelengkapan peralatan kontrol instalasi berupa valve, fleksibel penahan getar, sambungan instalasi ke unit pompa, dan kelengkapan lainnya untuk kepempurnaan sistem harus diperhatikan oleh pelaksana pekerjaan pelaksana. Akibat penyempurnaan tersebut sudah merupakan kewajiban pelaksana pekerjaan, tanpa mengakibatkan adanya pengajuan/tuntukan penambahan biaya.
- b) Persyaratan Bahan dan Peralatan
- Pipa dan Fitting
    - Pipa dan fitting yang digunakan dalam sistem pemipaan ini harus dari jenis PVC dan berasal dari satu merk serta mengikuti SII 1246-85 dan SII 1448-85.
    - Fitting dapat juga dari merk lain selama ada jaminan dari pabrik pembuat pipa bahwa pipa yang diproduksi oleh pabrik itu menggunakan fitting standar yang diproduksi oleh pabrik lain yang ditentukan oleh pabrik pembuat pipa tersebut.
    - Untuk hal tersebut di atas Pelaksana pekerjaan harus menyediakan potongan pipa dari berbagai ukuran yang akan

digunakan dan membuat contoh sambungan (mock up) antara pipa dengan pipa dan pipa dengan fitting untuk ditunjukkan kepada Konsultan MK dan mendapat persetujuan untuk penggunaan pipa dan fitting tersebut serta memberikan jaminan purna jual untuk pipa dan fitting tersebut.

- Sambungan
  - Untuk pipa kelas S-12.5 dengan diameter 50 mm atau lebih kecil menggunakan perekat solvent cement.
  - Untuk pipa kelas S-16 dengan diameter lebih besar dari 50 mm menggunakan sambungan dengan rubber-ring bell and spigot.
  - Untuk pipa jenis Pollypropelene (PPR) sambungan menggunakan mesin pemanas welded dengan metode penyambungan welding machine. Mesin penyambung harus atas dasar rekomendasi pabrik/merk yang telah disetujui oleh PPK melalui Konsultan MK.

c) Persyaratan Pelaksanaan

- Pemipaan
  - Semua pipa dan fitting yang dipakai dalam pekerjaan ini harus dari satu merk.
  - Fitting harus terbuat dari bahan yang sama dengan bahan pipa.
  - Fitting harus dari jenis "injection moulded" sedangkan "Welded fitting" sama sekali tidak diperkenankan untuk dipergunakan dalam sistem pemipaan.
  - Setiap sambungan berubah arah dibuat dengan WYE-45, TEE Sanitair atau COMBINATION WYE-45 atau LONG RADIUS BEND dengan clean out.
  - Pipa vent service harus dipasang tidak kurang 15 cm di atas muka banjir alat sanitair tertinggi dan dibuat dengan kemiringan minimum sebesar 1%.
  - Kemiringan pipa dibuat sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
  - Pipa vent yang menembus atap harus dipasang sekurang-kurangnya 15 cm di atas atap dan tidak boleh digunakan untuk keperluan lain.
  - Untuk pipa vent mendatar, jarak tumpuan sama dengan jarak tumpuan pada pipa air kotor.

- Dalam pemasangan jaringan pemipaan ini, harus berkoordinasi dengan pelaksana struktur mengingat adanya penembusan penembusan betonan lantai maupun dinding.
  - Pemasangan dan penempatan pipa-pipa ini disesuaikan dengan gambar pelaksanaan dan dimensi dari masing-masing pipa tercakup pula dalam gambar tersebut.
  - Di setiap floor drain dilengkapi dengan U Trap, untuk mencegah masuknya gas yang berbau ke dalam ruangan.
  - Pada saluran buangan dari preparation area dapur, sebelum masuk ke inlet, sistem pemipaan air kotor bangunan, harus dipasang penyaring kotoran dari bahan stainless steel untuk mencegah penyumbatan di dalam pipa.
  - Pada jalur perpipaan air kotor yang mengandung lemak dipasang clean out di setiap belokan dan pada pipa vertikal utama (di setiap pintu shaft).
  - Pengujian Sistem
    - Semua lubang pada pipa pembuangan ditutup.
    - Seluruh sistem pemipaan diisi air sampai ke lubang vent tertinggi.
    - Pengujian dinyatakan berhasil dan selesai bila tidak terjadi penurunan muka-air setelah lewat 1 x 24 jam.
- 4) Pekerjaan Instalasi Drainase Dan Talang Air Hujan
- a) Lingkup Pekerjaan
- Pengadaan dan pemasangan talang air hujan dalam bangunan menuju sumur resapan sesuai yang dipersyaratkan dalam gambar perencanaan, termasuk persyaratan sambungan dari pipa tegak ke bidang datar harus mengikuti sesuai detail gambar prinsip yang terdapat dalam dokumen gambar perencanaan.
  - Pelaksanaan pekerjaan sumur resapan sesuai dokumen gambar perencanaan, dalam pelaksanaan pelaksana pekerjaan harus berkoordinasi dengan pelaksana struktur untuk pekerjaan bidang resapan.
  - Pengadaan dan pemasangan unit pompa yang difungsikan untuk recycling lengkap dengan filter sesuai gambar perencanaan, kualitasnya sesuai persyaratan air baku yang layak dipakai sesuai ketentuan yang berlaku.

- Pengadaan dan pemasangan unit pompa air kotor dan (sewage pit), pompa drainase (submersible pump) lengkap dengan panel kontrol dan WLC.
- Dan kelengkapan peralatan tambahan yang tidak tergambar tetapi secara sistem harus dilengkapi, sudah termasuk dalam antisipasi yang harus dilaksanakan oleh pelaksana pekerjaan pelaksana tanpa mengakibatkan adanya penambahan biaya.

b) Persyaratan Bahan dan Peralatan

- Bahan pipa talang
  - Jenis : pipa PVC
  - Kelas : 10 kg/cm<sup>2</sup> atau S 12.5
- Roof drain,
  - Jenis : aluminium cor
  - Konstruksi : sesuai gambar perencanaan.
    - Sambungan pipa tegak pada bidang datar,
      - Jenis : Cash Iron
      - Konstruksi : menggunakan sistem klem. masing - masing sepanjang 1,5 meter ke kedua arah pipa.

5) Pekerjaan Sistem Biological Septic Tank

a) Lingkup Pekerjaan

Pelaksana pekerjaan harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi teknis ini ataupun yang tertera dalam gambar-gambar perencanaan, dimana bahan-bahan dan peralatann yang digunakan sesuai dengan ketentuan pada spesifikasi teknis ini. Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi bahan dan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi teknis yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Pelaksana pekerjaan untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya. Lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Pengadaan, pemasangan/pengujian Pengolahan Air Kotor (Biological Septic Tank).
- Pekerjaan lain yang masih termasuk dalam pekerjaan ini sesuai dengan Persyaratan Teknis dan gambar perencanaan.
- Peralatan bantu/pendukung lainnya yang diperlukan untuk kesempurnaan kerja sistem, meskipun peralatan tersebut tidak disebutkan secara jelas atau terinci di dalam Gambar Perencanaan dan Persyaratan Teknis.

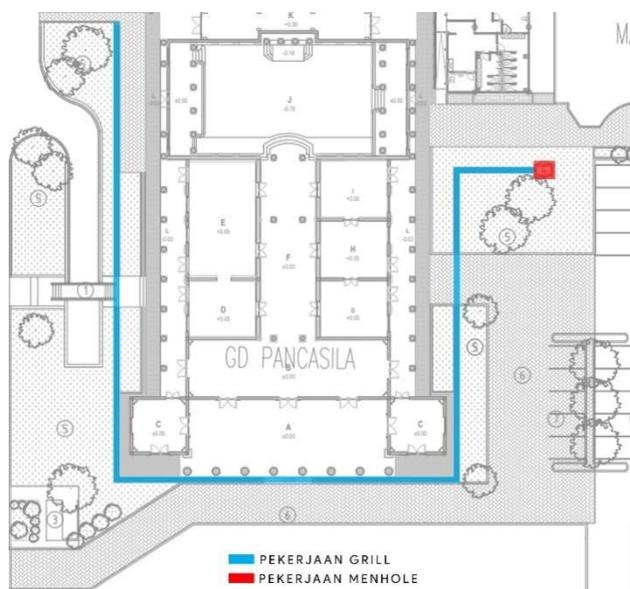
- Testing dan Commissioning dari sistem yang dikerjakan hingga berfungsi dengan baik dan sempurna sesuai perencanaan.
- b) Persyaratan Sistem Pengolahan
- Umum
    - Bio septic tank yang ditawarkan sudah lolos uji oleh Dinas terkait dengan adanya kelengkapan sertifikat hasil pengetesan sesuai dengan kapasitas unit yang akan terpasang sesuai gambar perencanaan.
    - Bak penampung dibuat oleh Pelaksana pekerjaan Pekerjaan Sipil, dari konstruksi beton bertulang dengan detail konstruksi disesuaikan dengan rekomendasi vendor bio septic tank.
- 6) Pengujian Sistem Instalasi Dan Peralatan
- Pengujian harus disaksikan oleh Konsultan MK, Perencana serta wakil PPK dan sesuai dengan segala ketentuan yang dinyatakan pada Persyaratan spesifikasi teknis.
  - Pengujian operasi system baru boleh dilaksanakan setelah system bekerja dengan baik selama 7 x 24 jam.
  - Selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari sebelum dilakukan, Pelaksana pekerjaan harus mengajukan prosedur pengujian kepada Konsultan MK untuk dimintakan persetujuannya.
  - Pengujian dilakukan untuk hal-hal berikut,
    - Pengujian hidrolis sistem pemipaan.
    - Pengujian operasi seluruh sistem.
    - Pengujian kapasitas pemompaan.
    - Pengujian dan commissioning instalasi pemipaan air bersih dan air kotor, Pompa Distribusi, Booster Pump, sewage pump, dan sump pit.
    - Tahapan pengujian telah diuraikan pada penjelasan teknis pada bab sebelumnya.

## **F.2 Pekerjaan Saluran Drainase**

### 1) Lingkup Pekerjaan

- a) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- b) Saluran dibuat dengan kedalaman yang berbeda-beda, secara spesifik dijelaskan pada gambar kerja dan RAB

- c) Pekerjaan grill dan manhole dilakukan pada area lahan Gedung Pancasila seperti yang disebutkan/ ditunjukkan dalam dokumen perencanaan.



## 2) Persyaratan Bahan

- Cor beton
- Besi Tulangan D12 - 150
- Bekisting batako
- Bekisting multipleks
- Grill ukuran lebar 60 cm x 60 cm
- Manhole ukuran 1,2 m x 1 m
- Secara spesifik dijelaskan dalam gambar kerja dan RAB

## 3) Persyaratan Pelaksanaan

- Grill di pasang sepanjang sisi luar bangunan, dengan posisi sesuai gambar.
- Mutu Grill harus sesuai yang disyaratkan dalam RKS ini, sehingga mempunyai ukuran yang seragam.
- Lantai kerja dan beton jepit di pasang di bawah dan sisi kanstin agar kanstin kuat dan kokoh.

## F.3 Pekerjaan Sistem Tata Udara Gedung

### 1) Lingkup Pekerjaan

Pelaksana pekerjaan harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi teknis ini ataupun yang tertera dalam gambar perancangan dan penjelasan dari pabrik pembuat produk, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi bahan dan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi teknis yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Pelaksana pekerjaan untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya. Lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- a) Sistem distribusi dan ekstraksi udara beserta seluruh peralatan bantuannya secara lengkap.
- b) Pengadaan dan pemasangan Indoor Unit (IU) sampai dengan Condensing Unit Variable Refrigerant (VRF/VRV) dengan sistem mesin penghantar udara Fan Coil Unit Duct Type.
- c) Sistem pemipaan Refrigerant dari Indoor Unit (IU) sampai dengan Condensing Unit (CU) secara lengkap.
- d) Sistem pemipaan drain yang dilengkapi cover drain/pelindung kondensasi dari Indoor Unit (IU) sampai ke saluran air buangan yang ditentukan.
- e) Pengadaan dan pemasangan unit-unit mesin AC dan perlengkapan bantuannya antara lain Indoor Unit (IU), Condensing Unit (CU), Exhaust/Intake fan, Panel Starter dan lain-lainnya seperti pada gambar dan buku spesifikasi ini, termasuk seluruh panel control kabel control dan peralatannya yang termasuk di dalamnya harus mampu mengontrol suhu ruangan dengan penunjukan indicator digital.
- f) Pengadaan dan pemasangan Saluran Udara Ducting secara lengkap dan volume damper yang dilengkapi motor buka/tutup dan manual.
- g) Peralatan bantu/pendukung lainnya yang diperlukan untuk kesempurnaan kerja sistem, meskipun peralatan tersebut tidak disebutkan secara jelas atau terinci di dalam gambar rancangan dan Persyaratan Teknis.
- h) Pekerjaan balancing, testing dan commissioning terhadap seluruh sistem sehingga dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya termasuk penyediaan peralatan uji/ukur dan segala keperluan lainnya secara lengkap.
- i) Pelaksana instalasi harus yang disarankan/rekomendasi merk yang akan dipergunakan dengan menunjukkan kelengkapan sertifikat telah mengikuti training. Merk yang telah disetujui berkewajiban melaksanakan supervisi pada pelaksana pekerjaan pelaksana pekerjaan tersebut.

## 2) Persyaratan Peralatan Utama

a) Persyaratan Unit Tata Udara

- Ketentuan Umum
  - Harus dari jenis Indoor Unit (IU) secara lengkap berikut sistem kontrol operasinya (thermostat, relay, kontaktor dan kontrol-kontrol lainnya) dengan standar produk.
  - Kapasitas mesin harus dapat mengatasi beban pendinginan sesuai yang tercantum dalam gambar Skedul Peralatan AC & Fan.
  - Unit harus disediakan secara lengkap sehingga siap untuk disambung dengan pemipaan refrigerant dan diisi refrigerant untuk kemudian dioperasikan tanpa perlu ditambah dengan kelengkapan lainnya.
  - Menggunakan refrigerant ramah lingkungan (R-134a, R-410A, R-407C, dsb) sesuai rekomendasi dari Dinas terkait.
- Condensing Unit
  - Dilengkapi weather-proof casing yang mampu melindungi seluruh komponen didalamnya termasuk peralatan kontrol terhadap cuaca dan sinar matahari.
  - Kelengkapan unit harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:
    - Full Inverter Hermetic compressor
    - Air-cooled condenser coil
    - Fan dan motor drive
    - Refrigerant circuit dilengkapi dengan suction accumulator, oil separator, sub cooling, dan filter/drier.
    - Charging valve
    - Heavy duty coil guard
    - Control equipment.
    - Tatakan (cover) pelindung unit dari kondensasi lengkap dengan buangan instalasi pipa kondensat ke instalasi saluran pembuangan bangunan.
    - Perkuatan unit (penggantung) dan peredam getar sesuai rekomendasi pabrik unit tersebut.
- Indoor Unit (IU)
  - Indoor Unit VRF/VRV Type FCU Duct Type.  
Kelengkapan unit harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:
    - Fan dan motor drive
    - Cooling coil
    - Katup ekspansi

- Washable prefilter
- Wired remote controller
- Cover kondensasi dengan kelengkapan buangan instalasi kondensat.
- Perkuatan dan peredam getar yang terpasang di unit sesuai rekomendasi pabrik.
- Intake Fan/Exhaust Fan
  - Unit harus dipilih dengan laju aliran udara yang mampu mengatasi beban kerja seperti yang dicantumkan pada gambar skedul peralatan.
  - Pada saat pengajuan usulan tipe dan kapasitas Fan, Pelaksana pekerjaan harus sudah memperhitungkan segala kemungkinan adanya penurunan kapasitas terhadap pertambahan static pressure sebagai akibat dari static pressure loss pada diffuser atau grille atau filter atau damper dan/atau peralatan lain di dalam saluran udara sesuai dengan yang akan dipasang.
  - Fan yang digunakan jenis ducted in line axial fan.
  - Impeller harus direct couple dengan motor penggerakannya.
  - Casing harus dilengkapi bell-mouth inlet and fan outlets untuk sambungan dengan saluran udara.
  - Harus dapat dioperasikan pada suhu lingkungan  $\leq 40$  oC.
  - Material dari komponen fan sebagaimana tersebut dalam tabel berikut.

Komponen	Material
Casing	Steel
Wheel	Aluminum
Guide vanes	Steel
Hanger fittings	Steel

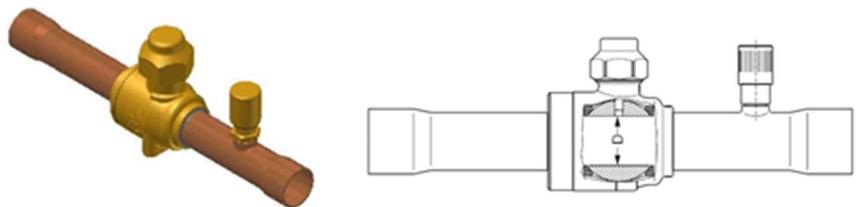
### 3) Persyaratan Pipa, Saluran Udara, Kabel Dan Peralatan Pelengkap

#### a) Persyaratan Pipa Refrigerant dan Kondensat

- Pipa refrigerant yang digunakan adalah pipa tembaga yang memenuhi standar ASTM B280 – 13 mengenai Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- Percabangan pipa menggunakan y-branch/refnet joint yang diproduksi oleh produsen unit tata udara yang digunakan. Contoh y-branch/refnet joint seperti gambar di bawah ini.



- Ball valves yang digunakan harus sesuai dengan spesifikasi refrigeran yang digunakan. Ball valve harus dilengkapi dengan access port. Sambungan ball valves dengan pipa menggunakan soldered joint. Contoh ball valve yang digunakan seperti gambar di bawah ini.



- Pipa drain kondensat yang digunakan adalah pipa PVC kelas AW.
- Insulasi yang digunakan adalah jenis epdm closed cell tube yang memenuhi standar ASTM C534 / C534M – 14 mengenai Standard Specification for Preformed Flexible Elastomeric Cellular Thermal Insulation in Sheet and Tubular Form dengan tebal minimal  $\frac{3}{4}$ " untuk dia. pipa tembaga  $\leq 1$ " dan 1" untuk diameter pipa tembaga  $> 1$ ".
- Perekat insulasi yang digunakan adalah perekat khusus insulasi closed cell dan harus merupakan produk dari produsen insulasi yang digunakan.

#### b) Persyaratan Exhaust/Intake

- Louvers harus dari aluminium-louvers dilengkapi dengan birds-screen terbuat dari bahan yang sama dengan bahan louvers.
- Effective Face-area louvers aluminium,
- Tidak boleh lebih kecil dari 80 % total area
- Sama dengan luas saluran udara yang disambungkan ke louver tersebut.
- Sisi-sisi ujung louvers yang dipasang pada dinding luar harus dilengkapi dengan penahan air hujan sehingga tidak akan terjadi percikan air hujan yang masuk/mengalir ke dalam saluran udara.

- Air chamber dibuat dari bahan yang sama dengan louver dan dicat dengan anti corrosive paint.

c) Persyaratan Kabel Daya dan Kabel Komunikasi

- Kabel daya

Persyaratan kabel daya mengikuti persyaratan pemasangan bidang Elektrikal.

- Kabel komunikasi

Kabel komunikasi yang digunakan adalah shielded wire 2 core dengan ukuran minimal 2 x 1,25 sqmm (mm<sup>2</sup>) dan dilengkapi/dimasukkan ke dalam plexible conduit.



4) Persyaratan Pemasangan Unit Tata Udara

a) Persyaratan Pemasangan Condensing Unit

- Lokasi pemasangan Condensing Unit (CU) dapat menahan beban Condensing Unit (CU).
- Condensing Unit (CU) tidak boleh dipasang berdekatan sumber panas atau steam.
- Lokasi pemasangan Condensing Unit (CU) harus memperhitungkan kemudahan perawatan dan perbaikan di masa yang akan datang.
- Lebar dudukan Condensing Unit (CU) minimal 100 mm.
- Tinggi dudukan Condensing Unit (CU) minimal 200 mm.
- Untuk menghindari transfer getaran dari Condensing Unit (CU) ke lantai atau dinding, di antara Condensing Unit (CU) dan dudukannya harus dipasang material anti getaran (cushion pad). Dimensi material anti getaran harus sama dengan dimensi base Condensing Unit (CU).

b) Persyaratan Pemasangan Indoor Unit (IU)

- Lokasi pemasangan Indoor Unit (IU) harus dapat menahan beban hingga empat kali berat Indoor Unit (IU).
- Lokasi pemasangan Indoor Unit (IU) harus memperhitungkan kemudahan perawatan dan perbaikan di masa yang akan datang.
- Harus disiapkan man hole untuk mempermudah perawatan dan perbaikan.

c) Persyaratan Pemasangan Intake/Exhaust Fan

- Pada saat peralatan/unit mesin yang dipesan oleh Pelaksana pekerjaan tiba ditapak, segera harus dilakukan pembongkaran peti pembungkus atau container dengan disaksikan disaksikan secara bersama oleh PPK, wakil PPK, Petugas dari perusahaan jasa pengiriman (carrier/transporter agencies) dan dilakukan pemeriksaan visual terhadap kondisi peralatan.
- Pelaksana pekerjaan bertugas membuat dan mengisi check-list untuk pemeriksaan dan diserahkan kepada Konsultan MK. Ketentuan lebih detail tentang hal ini diatur oleh Konsultan MK.
- Apabila dalam pemeriksaan visual diatas ditemukan kerusakan fisik terhadap peralatan, maka segala penggantian/perbaikandan lain-lainnya diatur oleh Konsultan MK.
- Khusus untuk kerusakan pada lapisan cat, Pelaksana pekerjaan harus melakukan perbaikan dengan melakukan cat ulang dengan kualitas pengecatan yang paling tidak harus sama, dimana sebelumnya harus dilakukan pembersihan yang sempurna (dengan sikat kawat, degreasing liquid dan sebagainya).
- Segala sesuatu yang timbul sebagai akibat dari uraian diatas menjadi tanggungan dan atas beban biaya Pelaksana pekerjaan yang bersangkutan.
- Pemasangan fan mengikuti petunjuk tersebut di bawah ini atau sesuai dengan petunjuk pemasangan yang ditentukan oleh produsen fan.

#### 5) Persyaratan Pemasangan Pipa, Saluran Udara, Kabel Dan Peralatan Pelengkap

##### a) Persyaratan Pemasangan Pipa Refrigerant.

- Diameter pipa refrigerant harus mengikuti standar yang ditentukan oleh produsen unit tata udara untuk sistem yang akan dipasang.
- Pipa refrigerant harus diletakkan secara rapih dan diikat pada aluminum prefab tray.
- Metode penyambungan pipa refrigerant harus mengikuti standar ASTM B828-02(2010) mengenai Standard Practice for Making Capillary Joints by Soldering of Copper and Copper Alloy Tube and Fittings.
- Pada saat penyolderan sambungan pipa refrigerant, bagian dalam pipa refrigerant harus dialiri gas Nitrogen dengan tekanan 2-3 psig untuk mencegah timbulnya kerak dan jelaga di bagian dalam pipa refrigerant.

- Hasil pengelasan dengan dialir gas Nitrogen Hasil pengelasan tanpa gas Nitrogen
- Belokan-belokan harus menggunakan long elbow, tidak diizinkan membengkokkan pipa untuk membuat belokan.
- Pipa refrigerant harus diinsulasi menggunakan insulasi bahan epdm closed cell tube yang sudah dicetak sesuai ukuran diameter pipa yang akan dipasang.
- Di antara pipa refrigerant dan insulasinya tidak boleh ada celah udara.
- Insulasi harus dipasang dengan cara memasukkan pipa ke lubang yang telah tersedia, dalam pemasangan tidak dibolehkan dengan merobek insulasi tersebut.
- Apabila terjadi robekan pada insulasi, maka harus dirapatkan kembali dengan menggunakan lem yang diproduksi oleh pabrik yang sama.
- Bila robekan melebihi panjang dari 40 cm, maka insulasi tersebut harus diganti.
- Insulasi dalam gedung tidak boleh dibungkus dengan vinyl tape. Insulasi luar gedung harus dilapisi dengan pre-fabricated metal jacketing untuk menghindari kerusakan insulasi akibat paparan cahaya matahari dan cuaca.

#### b) Persyaratan dan Pemasangan Pipa Kondensat

- Pipa drain kondensat harus dipasang dengan kemiringan minimum 1%.
- Sambungan pipa drain kondensat menggunakan Solvent Cement.
- Pipa harus diinsulasi dengan lapisan insulasi jenis epdm closed cell tube yang sudah dicetak sesuai ukuran diameter pipa yang akan dipasang.
- Di antara pipa drain kondensat dan insulasinya tidak boleh ada celah udara.
- Fitting harus dari jenis Injection Moulded Fitting.

#### c) Persyaratan Pemasangan Saluran Udara

- Segala yang tercantum pada gambar adalah gambar rancangan dan bukan merupakan gambar untuk pelaksanaan seperti definisi gambar yang dijelaskan pada bab sebelumnya.
- Pelaksana pekerjaan harus memperhitungkan adanya jalur-jalur instalasi lain pada daerah jalur saluran udara terutama jalur pemipaan dan fixture penerangan.

- Seluruh saluran udara harus dibuat dari pelat BjLS yang baru dan bersih / bebas dari karat atau cacat-cacat lainnya dan berasal dari tempat penyimpanan yang dilindungi atap dan dinding.
- Dimensi yang ditulis/disebut dalam gambar maupun buku spesifikasi adalah ukuran bersih sisi dalam saluran.
- Dinding saluran udara harus bebas dari gelombang maupun gelembung-gelembung setempat, untuk itu pemotongan dan penekukan/lipatan pelat harus dibuat dengan mesin (mesin potong pelat atau mesin tekuk).
- Perubahan ukuran dan belokan.
- Pembersihan saluran udara,
  - Pembersihan saluran udara harus dilakukan sebelum outlet terminal dipasang dan sebelum ceiling dan carpet pada Pekerjaan Finishing dipasang.
  - Sebelum fan dijalankan, saluran udara harus dibersihkan dari segala kotoran yang melekat, debu, lemak, bekas-bekas pengerjaan dan segala jenis kotoran lainnya.
  - Selama pekerjaan berlangsung, saluran yang telah selesai dikerjakan harus ditutup dengan rapat menggunakan pelat baja untuk menghindarkan kotoran masuk ke dalam saluran.
  - Bila ditemukan kotoran yang cukup mengganggu, saluran udara harus dibongkar untuk dibersihkan dan kemudian bila masih mungkin dapat dipasang kembali.
- Seluruh sambungan pada saluran udara harus diberi sealant dari jenis fire resistant duct sealer untuk mendapatkan saluran udara yang kedap terhadap kebocoran. Sealant tersebut harus dioleskan pada saat fabrikasi.
- Sambungan dan detail sambungan
  - Saluran udara harus dibuat dengan konstruksi mengikuti ketentuan yang dikeluarkan oleh SMACNA 'Sheet Metal and Air-Conditioning National Association' dengan detail konstruksi seperti yang dicantumkan pada buku SMACNA 'Low Velocity Duct Construction Standard'.
  - Pemasangan semua peralatan di dalam saluran udara harus mengikuti ketentuan yang diberikan oleh SMACNA.
  - Sambungan saluran udara dengan outlet-terminals harus kedap udara, dengan bantuan sealant atau neoprene sponge rubber gasket pada sambungan tersebut.

- Semua slip-joint harus dibuat dengan arah yang sama terhadap arah aliran udara sehingga tidak menyebabkan turbulensi pada aliran udara.
- Konstruksi saluran udara segi empat.
  - Sambungan pelipit (seams), Groove, Pittsburgh lock seams dan Slip joints harus digunakan pada seluruh sambungan saluran udara, kecuali dinyatakan lain dalam buku ini maupun dalam gambar.
  - Khusus untuk kitchen exhaust duct dan bath room exhaust duct, sambungan dibuat dengan solder atau dapat juga dengan sealing packing seams.
  - Sambungan (connection) antara saluran.
  - Sambungan antara saluran harus dengan sambungan flange, dari bahan besi siku yang diikat dengan paku keling terhadap saluran udara, dan diberi sealing packing untuk menjamin kedap udara.

Baja siku yang digunakan harus mengikuti ketentuan seperti tabel berikut:

Ukuran Sisi Terpanjang Saluran Udara (inch)	Flange		paku		Sambungan	
	Baja Siku (mm)	Jarak	dia	pitc	dia.	pitc
s/d 12"	25x25x3	1800	4.5	65	8.0	100
13" - 18"	30x30x3	1800	4.5	65	8.0	100
19" - 30"	40x40x3	1800	4.5	65	8.0	100
31" - 42"	40x40x3	1800	4.5	65	8.0	100
42" keatas	40x40x5	1800	4.5	65	8.0	100

- Penguatan saluran udara

Baja siku atau pelipit yang digunakan untuk perkuatan saluran udara harus mengikuti ketentuan seperti pada tabel berikut ini:

Perkuatan melebar (Width reinforcement)

Ukuran sisi terpanjang saluran (INCH)	standard seam reinforced air duct	
	tinggi seam	jarak maks.
s/d 12"	25	1200
13" - 18"	25	900
19" - 30"	30 x 30 x 3	900

31" - 42"	40 x 40 x 5	900
42" ke atas	40 x 40 x 5	900

Perkuatan arah memanjang (Longitudinal reinforcement)

Ukuran sisi terpanjang saluran (INCH)	Dimensi siku (mm)	Standing seam(mm)
70" - 88"	40x40x5	1 (satu) buah perkuatan di tengah
88" ke atas	40x40x5	2 (dua ) buah perkuatan di tengah

- Lubang Pengujian
  - Harus disediakan lubang-lubang pengujian sesuai dengan tempat-tempat yang diberi notasi pada gambar dan tempat-tempat lainnya yang dipandang perlu sesuai dengan kondisi di lapangan.
  - Lubang pengujian harus ditempatkan pada daerah dengan aliran turbulen yang sekecil mungkin.
  - Lubang pengujian dibuat dengan melubangi saluran udara pada sisi-sisinya dengan diameter 50 mm, mengelilingi saluran udara pada setiap jarak seperti yang ditentukan oleh SMACNA.
  - Lubang tersebut diberi tutup dari bahan karet penutup sehingga kedap udara dan dapat dibuka dengan mudah bila diperlukan.
- Penumpu / Penggantung saluran udara  
Baja siku penggantung harus mengikuti ketentuan seperti pada tabel di bawah ini:

Ukuran sisi Terpanjang saluran(inch)	Fitting penggantung		fitting (mm) penumpu	Jarak Maks
	Baja(mm )	baja rod		
s/d 12"	25x25x3	9	25x25x3	2700
	25x25x3	9	25x25x3	2700

13" - 18"	25x25x3	9	25x25x3	2700
	25x25x3	9	25x25x3	2700
19" - 30"	30x30x3	9	30x30x3	2700
	30x30x3	9	40x40x3	2700
31" - 42"	40x40x3	9	40x40x3	2700
	40x40x5	12	50x50x6	2700
42" ke atas	50x50x6	12	50x50x6	2700
	50x50x6	12	60x60x6	2700

## 6) Persyaratan Pengujian

### a) Ketentuan Umum

- Pengujian harus disaksikan oleh PPK, Konsultan Perencana serta Konsultan MK.
- Pengujian operasi sistem baru boleh dilaksanakan setelah sistem bekerja dengan baik selama 3 x 24 jam.
- Selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari sebelum dilakukan, Pelaksana pekerjaan harus mengajukan prosedur pengujian kepada PPK.
- Start-up Unit Mesin Air Conditioning hanya boleh dilakukan oleh Ahli dari Perwakilan merk tersebut di Indonesia.

### b) Penyediaan Peralatan Pengukur dan Penguji

- Alat-alat dan segala keperluan untuk pengujian harus disediakan oleh dan atas biaya Pelaksana pekerjaan.
- Alat-alat khusus untuk pengujian sistem Air Conditioning yang sedikitnya harus disediakan Pelaksana pekerjaan untuk pengujian adalah:
  - Thermo Hygrograph : 1 (satu) buah.
  - Sling Psikrometer : 2 (dua) buah.
  - Portable Hotwire Anemometer : 1 (satu) buah.
  - Sound Level Meter : 1 (satu) buah
- Peralatan ukur lainnya yang harus dipasang pada sistem pemipaan, saluran udara dan tempat lainnya sesuai dengan rencana pengujian yang diajukan oleh Pelaksana pekerjaan dan telah disetujui.

- c) Pengujian Sistem Pemipaan
- Dilakukan dengan metoda Higrostatik Test sesuai dengan ketentuan pada Bab Persyaratan Teknis yang dijelaskan pada bab sebelumnya.
  - Tekanan pengujian adalah 500 psig.
  - Bila selama 12 jam tidak terjadi penurunan tekanan, maka pengujian dinyatakan selesai.
  - Bila terjadi penurunan, Pelaksana pekerjaan harus memperbaiki kerusakan tersebut dan pengujian harus diulangi dari awal.
- d) Pengaturan Distribusi Aliran Udara ke Ruang
- Dilakukan setelah semua unit dihubungkan dengan sistem saluran udara dan seluruh komponen dalam saluran telah selesai dipasang.
  - Pekerjaan yang harus dilakukan:
    - Mengatur jumlah aliran udara yang dibutuhkan oleh setiap ruangan sesuai dengan yang tertera pada gambar.
    - Mengatur splitter damper dan volume damper sehingga jumlah udara yang mengalir ke setiap ruangan sesuai dengan kebutuhan ruangan tersebut.
    - Balancing dinyatakan selesai bila aliran air telah sesuai dengan kebutuhan mesin Air Conditioning dengan ketelitian pengaturan +10% atau - 5%.
- e) Pengujian Kriteria Kebisingan (Noise Criteria)
- Pengukuran dilakukan terhadap Tingkat Tekanan Suara dalam satuan ukuran atau skala 'weighing' decible (dB CA) pada berbagai pita frekuensi sehingga dapat dibuat kurva Noise Criteria.
  - Hasil pengukuran harus dilaporkan dalam bentuk hasil pengukuran dan diplot pada NC chart.
  - Apabila NC melebihi angka-angka perancangan seperti pada pasal terdahulu, maka Pelaksana pekerjaan harus menambahkan beberapa peredam suara pada saluran udara, misalnya duct acoustic lining.
- f) Penyetelan dan Pengujian Operasi Sistem Kontrol
- Setelah system dioperasikan, dengan disaksikan Konsultan MK, Pelaksana pekerjaan harus memeriksa seluruh wiring hook-up dari seluruh peralatan kontrol dan melakukan dummy test untuk memeriksa gerakan-gerakan, response dan kehalusan kerja sistem tersebut.

- Hal-hal yang harus diset dan dilakukan pengaturan (set and adjustment) adalah set point dan throttling range dari setiap peralatan sehingga tidak terjadi kegagalan operasi/kerja akibat perbedaan throttling range antara setiap peralatan.

g) Pengujian Operasi Sistem

- Pengujian ini dilakukan setelah seluruh peralatan atau sistem diuji dan dibersihkan, dan telah menjalani 'trial-run' selama 3x24 jam.
- Pengujian ini dimaksudkan untuk sekaligus menguji kemampuan sistem dengan dioperasikan secara terus menerus selama 3x24 jam.
- Pada saat pengujian akan dilaksanakan, Pelaksana pekerjaan bersama Konsultan MK dan atas petunjuk PPK harus memperhatikan hal-hal berikut:
  - Ruang dimana unit terpasang harus dalam keadaan bersih dari kotoran/debu.
  - Mengamati persyaratan seluruh sistem pemipaan.
  - Mengamati persyaratan seluruh sistem saluran udara.
  - Mengamati persyaratan kerja sistem kontrol.
  - Mengamati kerja peralatan Indoor dan Outdoor Unit dalam sistem Air Conditioning.
  - Memperbaiki segala hal yang masih belum beroperasi dengan semestinya dan bila terdapat getaran atau noise yang berlebihan.
- Sebelum melaksanakan pengujian total sistem, telah melaksanakan dan berhasil dengan baik atas pengetesan setiap per sub bidang pekerjaan.

h) Laporan Pengujian

- Menggunakan formulir-formulir yang dicantumkan dalam buku 'SMACNA, Testing and Balancing of Air Conditioning System' dan/atau buku 'NEBB', National Engineering Balancing Bureau.
- Segala kebutuhan untuk hal tersebut diatas menjadi tanggung jawab Pelaksana pekerjaan yang bersangkutan baik dalam segi pengadaan buku asli, hasil fotokopi formulir dan pengisiannya sehingga merupakan hasil pengujian yang baik.

i) Pemberian Tanda-Tanda Penyetelan (Marking)

Setelah seluruh sistem bekerja dengan baik, lancar dan sesuai dengan fungsinya Pelaksana pekerjaan harus memberi tanda-tanda pada pressure gauge, thermometer, valve opening, flow meter, splitter

damper, volume damper dan peralatan pengatur serta pengukur lainnya dengan cara-cara yang disetujui Konsultan MK.

### **F.3 Pekerjaan Sistem Elektrikal**

#### **1) Lingkup Pekerjaan**

Lingkup pekerjaan ini termasuk pengadaan semua material, peralatan, tenaga kerja dan lain-lain untuk pemasangan, pengetesan, commissioning dan pemeliharaan yang sempurna untuk seluruh instalasi listrik seperti dipersyaratkan dalam buku ini dan seperti ditunjukkan dalam gambar perencanaan listrik.

Dalam Pekerjaan ini harus termasuk peralatan yang akan dipakai dan pekerjaan-pekerjaan lainnya yang berhubungan dengan pekerjaan ini yang menjadi kesatuan system dan tidak mungkin disebutkan secara terinci di dalam buku ini tetapi dianggap perlu untuk keselamatan dan kesempurnaan fungsi dan operasi sistem elektrikal yang merupakan kewajiban Pelaksana pekerjaan untuk melengkapinya tanpa mengakibat-kan adanya kerja dan biaya tambah.

Item-item pekerjaan yang harus dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- a) Panel-Panel Daya Tegangan Rendah ini meliputi:
  - Panel Daya dan Penerangan (PP/LP) bangunan.
  - Termasuk seluruh peralatan peralatan bantu yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem instalasi listrik.
- b) Kabel-Kabel Daya Tegangan Rendah,  
Pekerjaan ini meliputi kabel utama Panel untuk menghubungkan panel dengan panel utama eksisting (bangunan utama) serta harus termasuk seluruh peralatan-peralatan bantu yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem instalasi listrik.
- c) Instalasi Daya,  
Pekerjaan ini meliputi seluruh instalasi listrik yang digunakan untuk menghubungkan panel (PP/LP) dengan outlet-outlet daya dan peralatan-peralatan listrik, seperti AC, Exhaust Fan, Motor-motor Listrik pada peralatan Sistem Mekanikal serta peralatan proteksi sesuai kebutuhan beban yang ditunjukkan dalam Gambar Perencanaan dan Buku Persyaratan Teknis.
- d) Instalasi Penerangan,  
Pekerjaan ini meliputi seluruh instalasi listrik yang menghubungkan panel (PP/LP) dengan fixture lampu, baik di dalam maupun di luar

bangunan, sesuai dengan Gambar Perencanaan dan Buku Persyaratan Teknis.

e) Sistem Pembumian Pengaman,

Yang termasuk di dalam pekerjaan sistem pengebumian meliputi batang elektroda pembumian (pengetanahan) dan bare copper conductor atau kabel yang menghubungkan peralatan yang harus dikebumikan dengan elektroda pembumian termasuk seluruh peralatan-peralatan bantu yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem ini.

f) Peralatan Penunjang Instalasi,

Pekerjaan ini meliputi junction box, conduit, sparing, doos outlet daya, doos saklar, doos penyambungan, doos pencabangan, elbow, metal flexible conduit, klem dan peralatan-peralatan lain yang dibutuhkan untuk kesempurnaan Sistem Distribusi Listrik meskipun peralatan-peralatan ini tidak disebutkan dan digambarkan dengan jelas di dalam Gambar Perencanaan.

2) Persyaratan Pekerjaan Panel Tegangan Rendah

a) Konstruksi Box Panel

- Pabrikasi panel dilaksanakan oleh Panelmaker dengan tenaga ahli berpengalaman yang bersertifikat dan mempunyai workshop untuk pembuatan panel.
- Panel terbuat dari plat baja dengan rangka terbuat dari besi siku dengan ukuran minimal 40 x 40 x 4 mm (free standing) atau plat besi yang terbentuk (wall mounted).
- Rangka utama harus diberi tutup dari bahan plat.
- Plat tutup harus dikerjakan dengan baik dan setiap siku dari plat tutup ini harus benar-benar 90 o.
- Plat penutup kerangka panel harus disekrup yang dilengkapi cincin plastic sebelum cincin besi terhadap kerangka panel. Plat penutup ini harus dapat dilepas-lepas.
- Panel dilengkapi tutup atas atau tutup bawah yang dapat dilepas-lepas dan harus disiapkan lubang serta Compression Cable Gland untuk setiap incoming dan outgoing feeder.



Terminal hubung dalam panel hanya diperuntukkan kabel yang dilengkapi sepatu kabel (cable gland) yang terkompresi dengan alat khusus kabel sesuai persyaratan standard penyambungan kabel

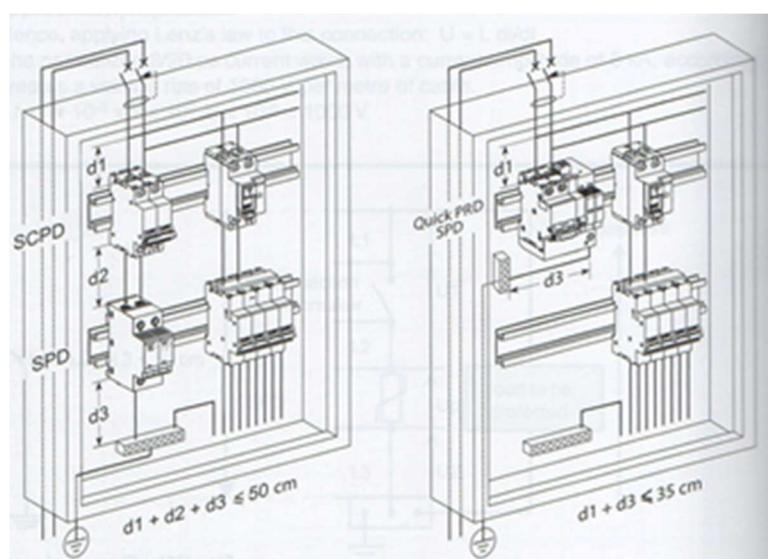
- Pada dinding belakang atau/dan samping diperlukan membuat lubang-lubang ventilasi yang cukup.

- Lubang ventilasi ini harus dibuat dengan cara punch dan rapi.
  - Pada bagian dalam dari dinding yang diberi ventilasi yang di-punch harus dilengkapi tambahan dinding yang diberi lubang punch, hal ini untuk menjaga masuknya benda-benda atau binatang pada bagian yang bertegangan dari peralatan panel.
  - Engsel yang digunakan harus kuat dan tidak menonjol dan harus diusahakan tersembunyi serta rapi. Kunci dan handle pintu harus dari type Spagnolet dengan tungkai penguat bawah dan atas dan dari bahan yang dilapisi vernekel (crhom).
  - Rangka, penutup, cover plate dan pintu seluruhnya harus diberi cat dasar dan dilapisi dengan powder coating warna abu-abu.
  - Ukuran panel diusahakan standar ukuran panel dan disediakan ruang yang cukup apabila terdapat penambahan peralatan.
  - Dalam box panel harus disediakan sarana pendukung kabel yang diketanahkan (grounding) dan busbar pentanahan, yang berfungsi untuk dudukan ujung kabel pentanahan.
  - Pada circuit breaker, sepatu kabel, kabel incoming dan outgoing serta terminal penyambungan kabel harus diberi indikasi/label/sign plates mengenai nama beban atau kelompok beban yang dicatu daya listriknya. Label ini harus terbuat dari plat aluminium atau sesuai standard DIN 4070.
  - Pada bagian atas panel (dari ambang atas sampai dengan 12 Cm dibawah ambang atas panel atau disesuaikan dengan kebutuhan) harus disediakan tempat untuk pemasangan lampu indikator, fuse dan alat-alat ukur. Bagian tersebut merupakan bagian yang terpisah dari pintu panel dan kedudukannya menetap (fixed).
- b) Busbar dan Terminal Penyambungan.
- Panel harus sesuai untuk sistem 3 fasa, 4 kawat dan mempunyai 5 busbar dimana busbar pentanahan terpisah.
  - Busbar dari bahan tembaga yang digalvanisasi dengan bahan perak.
  - Galvanisasi ini, termasuk pula bagian-bagian yang menempel pada busbar, seperti sepatu kabel dan lain lain.
  - Pemasangan kabel (untuk semua ukuran luas penampang kabel) pada busbar dan terminal penyambungan harus menggunakan sepatu kabel.
  - Busbar dan terminal penyambungan harus disusun dan dipegang oleh isolator dengan baik, sehingga mampu menahan electro

mechanical force akibat arus hubung singkat terbesar yang mungkin terjadi.

c) Circuit Breaker

- Circuit breaker yang digunakan dari jenis MCB, dan MCCB yang dilengkapi dengan thermal overcurrent release dan electromagnetic overcurrent release yang rating ampere trip-nya dapat diatur (adjustable).
- Outgoing circuit breaker dari Panel khusus untuk motor-motor harus dilengkapi dengan proteksi kehilangan arus satu fasa.
- Circuit Breaker untuk proteksi motor-motor listrik harus menggunakan Circuit Breaker yang dirancang khusus untuk pengaman motor (Circuit Breaker tipe M).
- Breaking capacity dan rating CB sesuai yang tercantum dalam Gambar Perencanaan.
- Circuit Breaker yang digunakan adalah tipe moulded case circuit breaker (MCCB) dengan rating tagangan 32 A ke atas & miniature circuit breaker (MCB) untuk rating 32 A ke bawah.
- Pemasangan MCB harus menggunakan Omega Rail sedangkan pemasangan MCCB dan komponen lain, seperti magnetic contactor, time switch dan lain lain harus menggunakan dudukan plat. Detail prinsip pemasangan Circuit Breaker dengan kelengkapannya dalam panel adalah sebagai berikut:



- Pemasangan komponen-komponen tersebut harus rapi dan kokoh sehingga tidak akan lepas oleh gangguan mekanis.
- Jika di dalam Gambar Perencanaan dinyatakan ada spare, maka spare tersebut harus terpasang secara lengkap atau sesuai dengan keterangan pada gambar.

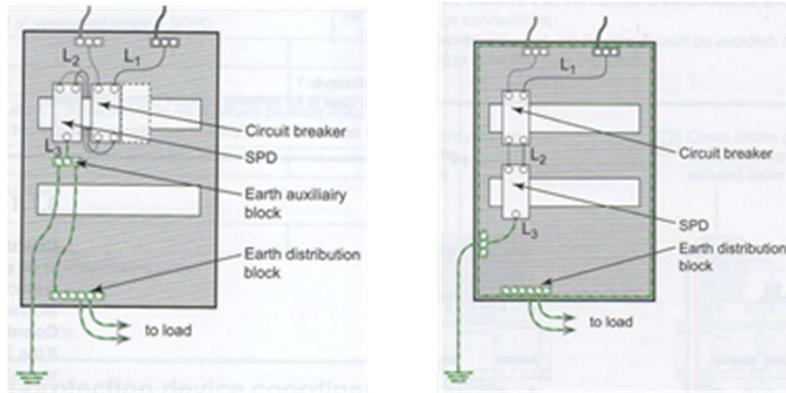
- Semua Circuit Breaker harus diberi label/signplate yang terbuat dari Alumunium mengenai nama beban atau kelompok beban yang dicatu daya listriknya. Label itu harus terbuat dari plat alumunium atau sesuai standard DIN-4070.

d) Alat Ukur/indikator

- Kepengkapian alat ukur dalam panel, seperti:
  - Volt meter & Selector switch
  - Ampere, Cos phi, Frequency meter
  - kWh meter lengkap trafo arus
  - Indicator lamp & mini fuse
  - Tidak semua panel dilengkapi dengan peralatan seperti di atas, melainkan harus disesuaikan dokumen gambar perencanaan.
- Volt meter dilengkapi dengan selector switch yang mempunyai mode 7 (tujuh) posisi:
  - 3 kali phasa terhadap netral,
  - 3 kali phasa terhadap phasa,
  - posisi Off.

e) Tipe Panel

- Panel jenis Free Standing dipasang pada lantai kerja dengan lokasi seperti pada Gambar Perencanaan.
- Pemasangan panel harus menggunakan dudukan konstruksi baja dan harus diperkuat dengan mur baut atau dynabolt sehingga tidak akan berubah posisi oleh gangguan mekanis.
- Panel jenis wall mounting dipasang flush mounting pada dinding tembok dengan lokasi sesuai Gambar Perencanaan.
- Pemasangan panel pada dinding harus diperkuat dengan baut tanam anchor bolt, sehingga tidak akan rusak oleh gangguan mekanis.
- Box panel dan semua material yang bersifat konduktif yang berada di sekitar panel listrik harus dihubungkan ke Sistem Pembumian Pengaman.
- Contoh koneksi (montase) instalasi pembumian dalam panel adalah sebagai berikut:



Panel bahan PVC Panel bahan metal

f) Gambar Skema Rangkaian Listrik

- Panel harus dilengkapi dengan gambar skema rangkaian listrik, lengkap dengan keterangan mengenai bagian instalasi yang diatur oleh panel tersebut.
- Gambar skema rangkaian listrik dibuat dengan baik, dilaminasi plastik dan ditempel-kan pada pintu luar panel bagian dalam.

3) Persyaratan Pekerjaan Kabel Tegangan Rendah

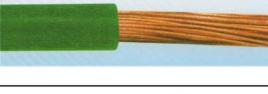
a) Ketentuan Umum

- Persyaratan teknis ini berlaku untuk:
  - Instalasi Kabel feeder (Kabel utama dalam shaft)
  - Instalasi daya dan Stop Kontak,dan
  - Instalasi penerangan.
- Yang dimaksud dengan kabel daya adalah kabel yang menghubungkan antara panel satu dengan panel yang lainnya termasuk peralatan bantu yang dibutuhkan.
- Yang dimaksud dengan instalasi daya adalah kabel yang menghubungkan panel-panel daya dengan beban-beban stop kontak, peralatan, Pompa Air Bersih, dan lain-lain, sesuai dengan Gambar Perencanaan. Di dalam instalasi daya ini harus sudah termasuk outlet daya, conduit, sparing, doos untuk outlet daya/penyambungan/ pencabangan, flexible conduit dan peralatan-peralatan bantu lainnya yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem instalasi daya.
- Yang dimaksud dengan instalasi penerangan adalah kabel-kabel yang menghubungkan antara PP/LP penerangan dengan fixture-fixture lampu penerangan buatan.
- Di dalam instalasi penerangan ini harus sudah termasuk semua jenis/ tipe saklar, conduit, sparing, doos untuk saklar/penyambungan/ pencabangan, metal flexible conduit dan

peralatan-peralatan bantu lainnya yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem instalasi penerangan buatan.

b) Jenis Kabel

- Kabel listrik yang digunakan harus sesuai dengan IEC, SPLN, SNI atau standard lain yang diakui di negara Republik Indonesia.
- Ukuran luas penampang kabel untuk jaringan instalasi listrik Tegangan Rendah yang digunakan minimal harus sesuai dengan Perencanaan.
- Kabel listrik yang digunakan mempunyai rated voltage sebesar 600 Volt/1000 Volt.
- Tahanan isolasi kabel yang digunakan harus sedemikian rupa sehingga arus bocor yang terjadi tidak melebihi 1 mA untuk setiap 100 M panjang kabel.
- Kecuali untuk instalasi yang harus beroperasi pada keadaan darurat (seperti smoke vestibole dan lain-lain seperti ditunjukkan di dalam Gambar Perencanaan) kabel-kabel yang digunakan adalah kabel PVC dengan jenis kabel yang sesuai dengan fungsi dan lokasi pemasangannya seperti tabel di bawah ini:

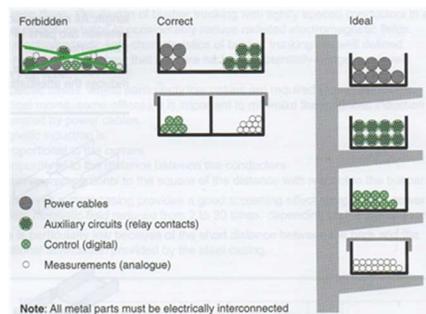
No	Jenis Kabel	Fungsi Peruntukan
1.		Kabel instalasi untuk beban penerangan dan stop kontak peralatan dalam bangunan yang dilengkapi dengan conduit PVC-HI
		Kabel instalasi dengan beban seperti tersebut diatas untuk luar bangunan.
2.		Kabel instalasi untuk beban peralatan utilitas dan instalasi utama (feeder) panel - ke panel dalam shaft listrik.
3.		Kabel instalasi beban penerangan dan stop kontak daya yang tertanam dalam tanah di luar bangunan.
4.		Kabel instalasi grounding yang terpasang dalam shaft bangunan dari panel ke panel beban listrik.
		Kabel instalasi grounding yang terpasang di luar bangunan dari unit peralatan ke panel listrik/titik pengetanahan.
5.		Kabel instalasi penghantar listrik peralatan Pemadam/pencegah kebakaran ke panel listrik.

- Pada kabel instalasi harus dapat dibaca mengenai merk, jenis, ukuran luas penampang, rating tegangan kerja dan standard (SNI, SPLN) yang berlaku.
- Pada ujung kabel-kabel daya utama harus diberi label/sign-plate yang terbuat dari aluminium mengenai nama beban yang dicatu

daya listriknya atau nama sumber yang mencatu daya kabel/beban tersebut.

c) Persyaratan Pemasangan

- Pemasangan kabel instalasi tegangan rendah harus ketentuan dalam SNI, SPLN atau peraturan lain yang diakui di negara Republik Indonesia.
- Kabel harus diatur dengan rapi dan terpasang dengan kokoh sehingga tidak akan lepas atau rusak oleh gangguan gangguan mekanis.
- Pembelokan kabel harus diatur sedemikain rupa sehingga Jari-jari pembelokan tidak boleh kurang dari 15 kali diameter luar kabel tersebut atau harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat kabel.
- Setiap ujung kabel harus dilengkapi dengan sepatu kabel tipe press, ukuran sesuai dengan ukuran luas penampang kabel serta dililit dengan "excelcior tape" dan difinish dengan bahan isolasi ciut panas yang sesuai.
- Penyambungan kabel pada kabel daya, kabel instalasi daya dan instalasi penerangan tidak diperkenankan kecuali untuk pencabangan pada kabel instalasi daya dan instalasi penerangan. Penyambungan kabel untuk pencabangan harus dilakukan di dalam junction box atau doos sesuai dengan persyaratan.
- Penarikan kabel harus menggunakan peralatan bantu yang sesuai dan tidak boleh melebihi strength dan stress maximum yang direkomendasi pabrik pembuat kabel.
- Sebelum dilakukan pemasangan/penyambungan, bagian ujung awal dan ujung akhir dari kabel daya harus dilindungi dengan 'sealing end cable', sehingga bagian konduktor maupun bagian isolasi kabel tidak rusak.
- Pemasangan kabel di dalam bangunan dapat dilakukan,
  - Di dalam dinding yang dilengkapi conduit
  - Di plat lantai atap yang dilengkapi conduit
  - Pada arak kabel, dengan contoh komposisi pemasangan sebagai berikut:



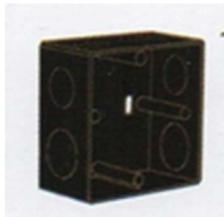
- Pemasangan kabel pada rak kabel harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut:
  - Kabel harus diatur rapi
  - Kabel harus diperkuat dengan klem pada setiap jarak 40 Cm dengan perkuatan mur baut pada dudukan/ struktur rak.
  - Untuk kabel instalasi daya dan penerangan harus dilindungi dengan conduit PVC type High Impact.
  - Tidak diperkenankan adanya sambungan kabel di dalam conduit kecuali di dalam kotak sambung atau kotak cabang.
- Pemasangan kabel dalam dinding harus memperhatikan hal hal sebagai berikut:
  - Kabel harus dilindungi dengan sparing.
  - Sparing PVC (pipa pelindung kabel yang ditanam dalam High Impact Conduit) sebelum ditutup tembok harus disusun rapi dan diklem pada setiap jarak 60 Cm. Jika sparing tersebut berjumlah cukup banyak, maka perkuatan tersebut harus dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara klem dan kawat ayam sehingga tersusun rapi dan kokoh.
  - Kabel instalasi yang datang dari conduit menuju sparing harus dilindungi dengan 'metal flexible conduit' serta pertemuan antara conduit/sparing dengan metal flexible conduit harus dilakukan dengan cara klem.
  - Untuk instalasi kabel expose harus di dalam RSC (Rigid Steel Conduit).

#### 4) Persyaratan Teknis Peralatan Instalasi

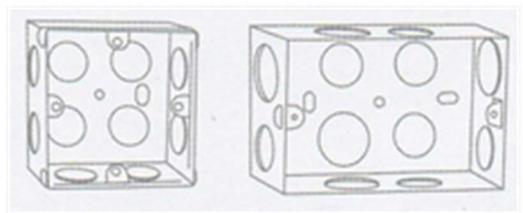
##### a) Outlet Daya (Kotak Kontak)

- Outlet daya dan plug yang digunakan harus memenuhi standard IEC, NEMA, SNI/PUIL 2011 atau standard lain yang berlaku dan diakui di Indonesia.
- Outlet daya/plug yang terpasang harus mempunyai spesifikasi sebagai berikut:
  - Rating tegangan : 250 Volt

- Rating arus : 16 A atau (Gambar rancangan)
- Tipe pemasangan : recessed
- Outlet daya dan plug harus mempunyai label yang menunjukkan merk pabrik pembuat, standard, tipe dan rating arus serta tegangannya.
- Outlet daya dipasang pada dinding atau partisi harus menggunakan doos (flush mounting box) dengan ketinggian pemasangan + 30 Cm dari permukaan lantai atau ditentukan oleh Perencana Interior atau atas persetujuan PPK.
- Doos (Flush Mounting Box)



PVC



Plat Metal Galvanish

- Tata letak outlet daya sesuai dengan Gambar rancangan dan harus dikoordinasikan dengan tata letak furnitures/peralatan.
- b) Saklar Lampu Penerangan
- Saklar yang digunakan harus sesuai dengan standard IEC, NEMA, SNI/PUIL 2011 atau standard lain yang berlaku dan diakui di Indonesia.
  - Saklar harus mempunyai spesifikasi sebagai berikut:
    - Rating tegangan : 250 Volt
    - Rating arus : minimal 10 A
    - Tipe : recessed
- c) Armature Lampu
- Armatur lampu harus memenuhi persyaratan teknis, bentuk dan penampilan sesuai dengan Gambar rancangan. Dan Pelaksana pekerjaan sebelum melaksanakan pekerjaan harus menyerahkan contoh armature setiap tipe yang akan dipasang lengkap dengan komponennya untuk dimintakan persetujuan dari PPK.
  - Armatur lampu menggunakan produk lokal dengan standard kualitas yang baik dan mempunyai workshop untuk pabrikasi pekerjaan terkait, kecuali ditentukan lain oleh PPK.
  - Armatur lampu yang terbuat dari plat baja harus mempunyai ketebalan plat minimal 0,7 mm finish, dicat dasar tahan karat dan cat finish cat bakar.

- Armatur lampu yang dilengkapi dengan cover/pelindung acrylic seperti yang ditunjukkan dalam gambar rancangan harus mampu menyalurkan cahaya dengan intensitas maksimal, tahan terhadap panas dengan adanya jaminan dari merk bahwa warna acrylic tidak akan berubah oleh gangguan panas.
- Pemilihan warna cat ditentukan oleh Perencana Arsitektur/Interior, kecuali ditentukan lain oleh PPK.
- Armatur lampu untuk lampu TL-5/TL-D, dan LED harus dilengkapi dengan komponen-komponen lampu berupa ballast jenis electronic dengan factor kerja ( $\cos \phi$ ) antara 0,9 samapi dengan 0,95.
- Setiap beban rangkaian lampu penerangan sudah dilengkapi filter harmonic (LC filter) sehingga Total Harmonic Distortion (THD) = 2% maksimal dari total beban lampu penerangan terpasang dalam bangunan.
- Pemasangan armatur harus dipasang dengan baik dan kokoh sehingga tidak mudah terlepas oleh gangguan mekanis. Cara pemasangan lampu harus sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat.
- Saklar lampu harus mempunyai label yang menunjukkan merk pabrik pembuat, standard produk, tipe dan rating arus serta tegangannya.
- Saklar harus dipasang pada dinding atau partisi dengan ketinggian + 150 Cm dari permukaan lantai atau ditentukan oleh Perencana Interior atau keinginan PPK. Pemasangan saklar menggunakan doos.
- Tata letak saklar harus sesuai dengan Gambar rancangan dan dikoordinasikan dengan Perencana Interior atau atas keinginan PPK.

#### d) Lampu Penerangan Buatan

- Jenis/kualitas lampu harus yang terbaik sesuai gambar rancangan dengan merk yang telah disetujui oleh PPK.
- Type Lampu yang ditawarkan harus dipilih dari jenis yang mempunyai efisiensi tinggi.
- Semua lampu yang digunakan harus tahan terhadap fluktuasi tegangan dengan standard spesifikasi,
  - Tegangan kerja: 180 Volt - 240 Volt
  - Konsumsi daya: sesuai gambar perencanaan
  - Frekuensi : 50 Hz
  - Factor kerja :0,9 s/d 0,95

- THD :maks. 2% dari total beban lampu yang terpasang.
- Material :Bebas dari Mercury, tidak beracun dan ramah lingkungan.

## 5) Persyaratan Teknis Penunjang Instalasi

### a) Conduit

- Seluruh instalasi harus menggunakan conduit, yang tertanam dalam pasangan bata/struktur menggunakan conduit PVC high impact. Sedangkan material Rigid conduit digunakan untuk instalasi exposed.
- Conduit dan sparing harus mempunyai ukuran diameter dalam sebesar 1,5 kali dari total diameter luar kabel yang dilindunginya dan ukuran minimum sebesar 3/4". Oleh karena itu, Pelaksana pekerjaan sebelum memasang conduit harus re-konfirmasi dahulu terhadap kabel yang akan dilindunginya.
- Ujung ujung conduit bahan steel/GSP yang dikondisikan untuk pelindung kabel luar bangunan harus dihaluskan dan diberi tules agar tidak merusak isolasi kabel.
- Conduit untuk keperluan instalasi satu dengan instalasi lainnya harus dibedakan dengan cara dicat finish dengan warna yang berbeda.
- Pemakaian conduit di sini dimaksudkan untuk finishing seluruh instalasi daya, instalasi penerangan dan instalasi lainnya. Oleh karena itu pemasangannya harus dilakukan serapi mungkin dan dikoordinasikan dengan pekerjaan Finishing Arsitektur.
- Pemasangan pipa conduit di atas plafond harus dikoordinasikan dengan penggunaan jalur untuk utilitas lain seperti instalasi komunikasi, fire alarm, matv, ducting AC dan lain-lain sehingga tersusun rapi, kokoh dan tidak saling mempengaruhi/mengganggu.
- Dalam hal jalur pipa conduit pada gambar rancangan diperkirakan tidak mungkin lagi untuk dilaksanakan, maka Pelaksana pekerjaan wajib mencari jalur lain sehingga pelaksanaan mudah dan tidak mengganggu utilitas lain, tetapi tetap harus sesuai dengan persyaratan.
- Pertemuan antara pipa sparing yang muncul dari dalam dinding dengan pipa conduit di atas plafond harus menggunakan doos dan di antara doos tersebut dipasang flexible conduit. Pemasangan flexible conduit tersebut harus dilakukan dengan cara klem.

- Setiap sparing maupun conduit maximum hanya dapat diisi dengan 1 (satu) kabel berinti banyak atau satu pasang kabel untuk phasa, netral dan grounding, baik untuk kabel daya maupun untuk kabel lain.
- Conduit untuk instalasi listrik harus berjarak minimum 50 Cm dari pipa air panas.
- Jumlah sparing (conduit yang ditanam di dalam beton) harus disediakan minimum sebanyak 120 % dari jumlah kabel yang akan melewatinya atau minimum mempunyai satu buah sparing lebih banyak dari jumlah kabel yang akan melewatinya.

#### b) Flexible Conduit

- Flexible conduit digunakan untuk melindungi kabel:



- ke luar dari conduit dan masuk ke dalam sparing.
- ke luar dari conduit ke titik titik lampu.
- ke luar dari conduit ke unit mesin/beban lainnya.
- Pembelokan instalasi.
- Dan lainnya, seperti tercantum di dalam Perencanaan
- Pemasangan flexible conduit harus menggunakan klem.
- Penyambungan flexible conduit ke conduit lain harus dalam doos penyambungan.

- Ukuran conduit harus mempunyai diameter dalam min. 1,5 kali total diameter luar kabel yang dilindunginya.
- Khusus flexible conduit yang dipergunakan untuk pelindung instalasi pompa-pompa atau peralatan yang disimpan di luar bangunan yang kemungkinan akan mendapatkan gangguan mekanis harus menggunakan flexible dengan bahan metal tahan karat.

### F.4 Pekerjaan Sistem Deteksi & Alarm Kebakaran (Fire Alarm)

#### 1) Lingkup Pekerjaan

- a) Lingkup pekerjaan ini harus termasuk pengadaan semua material, peralatan, tenaga kerja dan lain-lain untuk pemasangan, pengetesan, seluruh pekerjaan sistem pengindra kebakaran seperti dipersyaratkan di dalam buku ini dan ditunjukkan di dalam gambar rancangan. Dalam pekerjaan ini harus termasuk sertifikat pabrik dari pembuat peralatan dan pekerjaan-pekerjaan lain yang tidak mungkin disebutkan secara terinci di dalam buku ini tetapi dianggap perlu untuk keamanan dan kesempurnaan fungsi dan operasi sistem pengindra kebakaran secara keseluruhan.
- b) Pelaksana pekerjaan harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi teknis ini ataupun yang tertera dalam gambar rancangan, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan

sesuai dengan ketentuan pada spesifikasi teknis ini. Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi bahan dan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi teknis yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Pelaksana pekerjaan untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

c) Lingkup pekerjaan yang dimaksud,

- Pusat Kontrol

Pekerjaan ini meliputi pekerjaan central processing unit utama fire alarm (MFACP) jenis “full Addressable”, dan peralatan-peralatan bantu lain yang dibutuhkan untuk kesempurnaan system seperti ditunjukkan dalam schedule perencanaan atau ditentukan lain sesuai keinginan PPK.

- Initiating Device

Item pekerjaan ini meliputi pekerjaan jaringan instalasi dengan kelengkapan/type titik-titik deteksi, yang berupa Ionization Smoke Detector, dan kelengkapan pendukung lainnya untuk kelengkapan system.

- Alarm Device

Pekerjaan ini meliputi pekerjaan Visual Alarm Devices (lampu indikator beserta lampu exit) dan Audible Alarm Device (bell).

- Annunciator panel

Dengan kondisi penempatan panel utama (MFACP) berada pada ruang security, sedangkan area deteksi bangunan cukup luas maka dalam pekerjaan ini harus termasuk pula pengadaan Annunciator panel yang penempatannya akan ditentukan kemudian sesuai keinginan PPK.

- Kelengkapan Tambahan (Accessories)

Pelaksana pekerjaan harus melengkapi peralatan yang harus dipasang bila secara system diperlukan walaupun dalam gambar rancangan dan spesifikasi teknis tidak terindikasi. Termasuk kelengkapan yang harus disediakan adalah batere cadangan dengan charger-nya (NiCad) yang kapasitasnya disesuaikan dengan kebutuhan peralatan dan harus mampu bekerja dalam waktu 2 jam untuk beban maksimal peralatan (seluruh unit bell dalam posisi active).

- Instalasi Sistem Pengetanahan (Pembumihan)

- Pekerjaan ini meliputi jaringan instalasi lengkap dengan conduit, sparing, doos terminal untuk fixture unit, pencabangan dan penyambungan serta peralatan bantu lainnya.

- Peralatan bantu yaitu peralatan yang diperlukan untuk kesempurnaan kerja sistem, meskipun peralatan tersebut tidak disebutkan secara jelas atau terinci di dalam gambar rancangan dan Persyaratan Teknis.
- Sistem Penumbumian Pengaman  
Yang termasuk di dalam pekerjaan sistem penumbumian meliputi batang elektroda penumbumian dan bare copper conductor atau kabel yang menghubungkan peralatan yang harus dikebumikan dengan elektroda penumbumian termasuk seluruh peralatan-peralatan bantu yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem ini.
- Test Commissioning  
Pelaksana pekerjaan harus melaksanakan pekerjaan test commissioning dengan tahapan:
  - Pengecekan instalasi secara parsial yang terpasang di setiap lantai dari sub TBF (Terminal Box Fire)/Repiter sampai titik instalasi detector yang berada pada tiap ruangan untuk tahanan isolasi (merger  $\geq 600 \text{ k}\Omega$ ) dan fungsi jaringan sesuai rancangan.
  - Pengecekan instalasi dari TBF ke TBF dan dari TBF ke peralatan utama MFACP dan Anunciator Panel dengan metoda yang sama seperti tersebut di atas.
  - Akhirnya, pengecekan menyeluruh secara lengkap untuk kepentingan operasional seperti yang ditunjukkan dalam gambar rancangan dan spesifikasi teknis ini.

## 2) Penjelasan Sistem

### a) Pusat Kontrol

- Pusat kontrol merupakan pusat untuk melakukan fungsi monitoring, alerting/signalling dan controlling baik secara otomatis dan atau manual. Operasi otomatis dilakukan berdasarkan suatu program tertentu sesuai vendor merk yang telah ditentukan sebelumnya sedangkan operasi manual berdasarkan suatu prosedur operasi tertentu (panduan standard Dinas Pemadam Kebakaran setempat) melalui input unit.



Master Fire Alarm Control Panel

- Standard SNI, UL 864 9th Edition Listed.
- Sertifikat Seismic.
- Versi 2 atau 4 loop. Dapat melayani instalasi minimal 127 detektor untuk setiap satu jaringan loop instalasi, ada slot tambahan bila dibutuhkan penambahan jumlah loop instalasi.
- Full Adresable.
- Monitoring LCD minimal 320 characters (8 line x 40 character).
- Dapat dihubungkan dengan Personal Computer dan output data dapat di print out.
- Dapat melayani beban puncak instalasi detector sesuai yang terpasang dalam bangunan dengan cadangan daya batere yang terpasang dalam unit selama 4 jam (sesuai ketentuan yang berlaku).
- Catu daya dilengkapi C relay dengan kemampuan arus minimal 1 Amp., tegangan kerja 24 – 30 VDC.
- Terhubung dengan kelengkapan unit Annunciator dan jaringan Internet, system BMS/BAS bangunan.



Panel Annunciator

- Standard SNI, UL 864 9th Edition Listed.
- Sertifikat Seismic.
- Annunciator Compatible (satu merk) dengan peralatan utama control MFACP
- Local piezo sounder for event notification.
- Support user codes & firefighter key to enable access and controls



Software Package

- Kelengkapan program perangkat lunak yang merupakan satu paket system dengan menunjukkan:
- Situasi ruangan dan lantai bangunan yang dilengkapi dengan detector bila terjadi kondisi darurat.
  - Mudah dalam operasinal dan dapat di down load programnya di situs vendor secara gratis tanpa batas waktu.



Batere Enclosure

- Kelengkapan panel batere tambahan yang harus ditambahkan agar peralatan utama dapat melayani beban puncak instalasi dalam kondisi darurat selama waktu 2 (dua) jam operasi.

- Peralatan sentral fire alarm (MFACP) dan Annunciator Panel harus diletakkan pada area yang mudah dapat dilihat oleh Petugas Keamanan (security) sesuai aturan/persyaratan/ketentuan yang harus dipenuhi dalam hal penempatan peralatan sistem perlawanan kebakaran.
- Pelaksana pekerjaan harus berkonsultasi dengan Perencana Arsitektur/Interior dalam hal penempatan unit MFACP atau sesuai keinginan PPK.
- Annunciator Panel
  - Yang dimaksud dengan annunciator adalah bagian sistem monitor control yang meng-hubungkan antara peralatan input (peralatan

deteksi) dan output unit (alarm system, actuator unit) dan lainnya dengan pusat control (MFACP).

- Annunciator panel bertujuan untuk memonitor apabila ada kejadian fire atau fault alarm pada zoning mana saja terjadinya gangguan tersebut selain di pusat control.
- Peralatan Pendeteksi

Pendeteksi operasi peralatan yang disupervisi disesuaikan dengan jenis dan kerja dari peralatannya. Peralatan pendeteksian disesuaikan berdasarkan kondisi area/ruang/ tempat, yaitu terdiri:

- Rate of rise and fixed temperature detector, fixed temperature detector, ionization smoke detector, dan manual station untuk mendeteksi kebakaran dalam ruangan.
- Water level kontrol untuk mendeteksi kondisi air dalam ground reservoir dan bahan bakar dalam tanki bahan bakar.
- Flow switch untuk mendeteksi adanya aliran air dalam pipa hidran.

### 3) Peralatan Pendeteksi (Initiating Devices)

#### a) Ketentuan Dasar

- Initiating Devices yang digunakan terdiri dari Automatic Initiating Devices dan Manual Initiating Devices dimana Automatic Initiating Devices yang digunakan terdiri dari Ionization Smoke Detector, Combination Rate of Rise and Fixed Temperature Detector dan Fixed Temperature Detector dan Gas detector.
- Manual Initiating Devices yang digunakan jenis Break glass dan Pre-Signal Alarm.
- Rangkaian Initiating Devices yang digunakan jenis surface mounting.
- Rangkaian Initiating Devices harus menggunakan End of Line Resistance (EOLR) yang ditempatkan dalam Electrical Box (metal doos), sehingga rangkaian tersebut menjadi rangkaian looping.

#### b) Detektor Asap

- Ionization Smoke Detector digunakan harus jenis Completely Solid State, pengionisasi-sasiannya menggunakan bahan radioaktif berkadar rendah dengan sistem 2 ruang ionisasi (two ionization chamber), atau ditentukan lain oleh PPK sehingga sensitivity deteksinya stabil walaupun terjadi perubahan kondisi lingkungan.
- Ionization Smoke Detector harus mempunyai switch untuk mengatur tingkat sensitivitas (2 posisi) dan mempunyai indikator alarm (LED) yang menyala jika kondisi alarm.

- Ionization Smoke Detector harus mampu mendeteksi daerah kebakaran (detector coverage area) minimal seluas 80 M<sup>2</sup> pada ketinggian ceiling 4,5 M.
- Ionization Smoke Detector bekerja pada tegangan nominal sebesar 24 Volt dan tetap bekerja normal pada tegangan kerja + 25 % di atas nominal.
- Ionization Smoke Detector harus mampu bekerja dengan normal pada kondisi temperatur kerja 0 - 60 0C, Air Velocity 90 M/menit dan Relative Humidity 95 %.
- Pelaksana pekerjaan harus mengatur posisi pemasangan Ionization Smoke Detector sehingga sistem pendeteksi kebakaran bekerja dengan tepat dan LED Alarm terlihat dengan jelas dari arah pintu masuk.



#### 4) Instalasi

##### a) Kabel Instalasi

- Kabel untuk keperluan Emergency Call (Voice Communication) semua wiring (kabel) instalasi baik yang ada di dalam MFACP maupun di luar panel kontrol harus menggunakan kabel jenis tahan api (RFC), dan instalasi yang menuju titik detector menggunakan kabel NYA/NYAF/AWG-18 dalam conduit PVC-HI sesuai gambar rancangan dan rekomendasi merk (vendor) yang dipilih PPK.
- Kecuali instalasi untuk control point, Terminal Tripping, Telephone emergency, electric strike, fire damper, extract fan dan semua instalasi ke circuit yang ada menggunakan kabel jenis isolasi PVC dengan ukuran luas penampang kabel minimal 1,5 mm<sup>2</sup> atau sesuai rekomendasi dari produk terpilih.
- Instalasi untuk control point, Terminal Tripping, Telephone emergency, electric strike, fire damper, extract fan menggunakan jenis kabel tahan

api (Flexible Mineral Insulated) dengan ukuran luas penampang sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat alat.

- Semua kabel instalasi, kecuali untuk kabel jenis tahan api harus dimasukkan dalam conduit PVC High Impact atau RSC thickwall untuk instalasi expose yang sesuai.
- Semua instalasi harus dilengkapi dengan kabel supervisi atau harus memenuhi instalasi sistem pengindra kebakaran kelas A, sehingga Pelaksana pekerjaan harus diperhatikan dalam pemilihan jumlah kabel untuk setiap titik instalasi sesuai standard yang telah ditetapkan.

b) Instalasi Penunjang

Persyaratan teknis mengenai instalasi penunjang seperti conduit, spring, rak kabel dan lainnya sama dengan persyaratan penunjang untuk instalasi daya listrik.

5) Outline Spesifikasi Teknis

No.	Spesifikasi Teknis :	Merk
1.	Panel Utama MCFA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, NFPA</li> <li>- Sertifikat Seismic</li> <li>- Full Adressable</li> <li>- 1 Back up 4 jam full load</li> <li>- Tegangan 24-32 VDC</li> <li>- THD maks &lt; 5 %</li> </ul>	ESSER, SIEMENS, SIMPLEX, NOHMI, EDWARD
2.	Panel Anunciator <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, NFPA</li> <li>- Sertifikat Seismic</li> <li>- Full Adressable</li> <li>- LED Monitoring</li> </ul>	ESSER, SIEMENS, SIMPLEX, NOHMI, EDWARD
3.	Peralatan Detector <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, NFPA</li> <li>- Sertifikat Seismic</li> <li>- Konvensional</li> </ul>	ESSER, SIEMENS, SIMPLEX, NOHMI, EDWARD
4.	Kabel Instalasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI</li> <li>- Jenis dan diameter kabel sesuai rekomendasi merk (NYA, AWG-18).</li> </ul>	SUPREME, VOKSEL, JEMBO, KABELMETAL
5.	Kabel Tahan Api <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI</li> <li>- Tahan pada suhu minimal 700 °C selama 2 jam.</li> </ul>	PYROTEC, FIRST CABLE, FUJI, SWAN CABLE
6.	Conduit Cable <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI</li> <li>- Fire Retardant</li> </ul>	BOSS, MK, SCHNEIDER, EGA
7.	Peralatan Bantu Evakuasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI</li> <li>- Sesuai uraian spesifikasi dan kelengkapan standar merk yang dipilih.</li> </ul>	ESSER, SIEMENS, SIMPLEX, NOHMI, EDWARD

**F.5 Pekerjaan Sistem Komunikasi Telepone Dan Data**

1) Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan ini termasuk pengadaan semua material peralatan tenaga kerja dan lainnya untuk pemasangan, test commissioning untuk seluruh sistem komunikasi telepon dan data seperti dipersyaratkan di dalam

buku ini dan seperti ditunjukkan di dalam Gambar rancangan. Di dalam pekerjaan ini harus termasuk juga pekerjaan-pekerjaan lain yang berhubungan dengan pekerjaan ini yang tidak mungkin disebutkan secara terinci di dalam buku ini tetapi dianggap perlu untuk kesempurnaan fungsi dan operasi sistem komunikasi telepon.

Pelaksana pekerjaan harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi teknis ini ataupun yang tertera dalam gambar rancangan, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan sesuai dengan ketentuan pada spesifikasi teknis ini. Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi bahan dan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi teknis yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Pelaksana pekerjaan untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

Lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Jaringan Instalasi Existing dan Penyambungan
- Pengadaan dan pemasangan jaringan instalasi dari bangunan existing ke bangunan yang direncanakan lengkap dengan peralatan bantu yang harus disediakan agar system bekerja sesuai yang diharapkan PPK.
- Jaringan utama dari peralatan utama lengkap dari unit Distribution Switch ke Access Switching yang terpasang pada setiap lantai bangunan menggunakan kabel serat optic type single mode dengan kapasitas sesuai gambar perencanaan.

a) Jaringan Instalasi dalam Bangunan

- Instalasi kabel serat optic penghubung peralatan utama Distribution Switch ke Acces Switching menggunakan kabel instalasi yang memenuhi ketentuan standard, lengkap socket converter (bila harus dipasang/dilengkapi) kabel serat optic sesuai standar International Telecommunication Union (ITU).
- Instalasi dari Access Switching ke masing – masing outlet data yang terpasang pada setiap lantai bangunan menggunakan kabel data jenis CAT-6.
- Setiap jaringan instalasi dilengkapi dengan conduit PVC high impact seperti yang ditunjukkan pada gambar rancangan beserta peralatan pendukungnya.

b) Distribution Switch dan Access Switching

Sesuai gambar rancangan, spesifikasi teknis peralatn access switching harus support ke seluruh jenis titik instalasi (Socket data, access

point/Wi-Fi & IP-TV) yang terpasang dalam bangunan, dan menggunakan bahasa komunikasi yang sama dan bekerja pada basis kecepatan 64 kByte untuk seluruh system yang menuju Distribution switch, server dan Personal Computer yang terpasang di ruang control dalam bangunan yang direncanakan.

c) Perlengkapan Bantu (Accessories)

Peralatan bantu yaitu peralatan-peralatan yang diperlukan untuk kesempurnaan instalasi yang harus disediakan oleh Pelaksana pekerjaan tanpa mengakibatkan adanya tambahan biaya meskipun peralatan tersebut tidak disebutkan secara jelas atau terinci di dalam gambar rancangan dan Persyaratan Teknis.

d) Test Commissioning

Pelaksana pekerjaan harus melaksanakan pekerjaan test commissioning dengan tahapan sebagai berikut.

- Pengecekan instalasi secara parsial yang terpasang di setiap lantai area shaft sampai titik instalasi data yang berada pada tiap ruangan untuk tahanan isolasi (merger  $\geq 600$  k $\Omega$ ) dan fungsi jaringan sesuai gambar rancangan.
- Pengecekan instalasi dari yang direncanakan akan ditempatkan terminal hubung ONU ke converter (lokasi peralatan utama server akan dipasang).
- Akhirnya, pengecekan menyeluruh secara lengkap untuk kepentingan operasional seperti yang ditunjukkan dalam gambar rancangan dan spesifikasi teknis ini.

2) Kemampuan Operasi

a) Data Teknis Peralatan

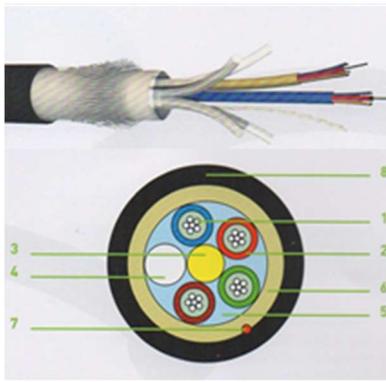
- Distribution Switch
  - Standard : SNI, ITU, IEEE 802 Ip. Class,
  - Operations : Managed and Unmanaged Family
  - Base Line switching: Layer 2 switching (Redandant); 10/100 & 10/100/1000 Ethernet switching for LAN.
  - Switching speed : high speed (min. 48 Gbps), setara catalis 3560X.
  - Performance : Wire speed across all ports, store and forward switching.
  - Total Harmonic : maks. 5 %
  - Kemampuan operasi: Memenuhi persyaratan sesuai tabel berikut. (kecuali sesuai keinginan PPK)

Bus Coupler/Controller Fieldbus	BK BC BX CX				Digital input Channels						
	2	4	8	16	32	64					
Ethernet TCP/IP	x	x	x	x	5 V DC	x					
EtherCAT	x			x	24 V DC	x	x	x	x	x	x
PROFIBUS	x	x	x	x	48 V DC	x					
PROFINET	x			x	60 V DC	x					
EtherNet/IP	x			x	120 V AC/DC	x					
CANopen, DeviceNet	x	x	x	x	230 V AC	x					
Lightbus	x	x		x	Thermistor	x					
Interbus	x	x			NAMUR	x					
RS232/RS485	x	x	x	x	Counter	x					
Modbus	x	x	x		Simulator	x					
USB	x			x							
Fipio, CC-Link	x										

Digital output Channels	1 2 4 8 16 32 64						Analog input Channels				Analog output Channels				Position measurement, communication				
	1	2	4	8	16	32	64	1	2	4	8	1	2	4		8			
5 V DC				x				0...10 V	x	x	x	x	0...10 V	x	x	x	x	RS232	x
24 V DC	x	x	x	x	x	x	x	±10 V	x	x	x	x	±10 V	x	x	x	x	RS422/RS485	x
120 V AC/DC	x							0...20 mA	x	x	x	x	0...20 mA	x	x	x	x	EIB	x
230 V AC	x	x	x					4...20 mA	x	x	x	x	4...20 mA	x	x	x	x	LON	x
400 V AC	x							0...2 V		x								DALI/DSI	x
PWM	x							±2 V		x								DMX	x
Pulse train	x							Thermocouples	x	x	x	x						MP-Bus	x
AC speed controller	x							Resistance thermometer	x	x	x							M-Bus	x
Dimmer	x							Resistor bridge		x								AS-interface	x
Relay	x	x						Oscilloscope	x	x								I/O-Link	x
Diagnostics	x							Power measurement		x								EnOcean	x
								Pressure measurement	x	x								Wireless IEEE 802.15.4	x

- Access Switching
  - Operations : Managed and Unmanaged Family
  - Base Line switching: Layer 2 switching; 10/100 & 10/100/1000 Ethernet switching for LAN
  - Switching speed : high speed (min. 48 Gbps), Catalyst 2960L
  - Port Connector : Serat optic, 12, 14, 16, 24, 28 port RJ-45
  - Performance : Wire speed across all ports, store and forward switching.
  - Indicator Status : LED indicator; Link status/speed, duplex status and power status.
  - Power Supply : 100-240VAC, 1 Phase, 50 Hz.
  - Standar : SNI, ITU, IEEE 802 Ip. Class
- SFP dan Converter Switching

Terminal penghubung instalasi dari kabel instalasi CAT.6 ke Fiber Optic Cable dengan ketentuan losses yang dipersyaratkan = 0 (nol) sesuai standar International Telecommunication Union (ITU).
- Kabel Instalasi
  - Serat Optic (Fiber Optic Cable), dengan karakteristik sbb: Kabel feeder dari unit POE Switching ke access switch dan core switch menggunakan kabel jenis serat optic multi-tube (multimode) dengan spesifikasi teknis memenuhi standard sebagai berikut:



- optical cable :250  $\mu\text{m}$  loose tube
- Tube :PBT filled with thoxotropic gel
- Filler :PE
- Central no. :Dielectric CSM
- Foil :Dry swelling
- Protection :Water blocking glass
- Rip cord :Nylon
- Jacket luar :PHED (black)
- Temp. Operasi :- 40  $^{\circ}\text{C}$  / + 70  $^{\circ}\text{C}$
- Fluid Penetration: 1m/ 1m/ 24H
- Max. Operating :1.700 N

- Kabel Data, dengan karakteristik sbb:

Sinyal Data dari Access Switching ke outlet data (RJ-45) menggunakan jenis ke Cat-6, dengan spesifikasi sebagai berikut:



- Standard : IEC 61156-6, EN 50288
- Isolasi : High Density PE
- Individu shielding : All/Pe foil (110% cover)
- Jacket Luar : PVC
- Insertion Loss : 5,6 dB/100 meter
- Linier Resistance : < 150  $\cdot$ /km
- Mutual capacity : 48 pF/m
- Vel. propagation : 69%

- Acces point (router), dengan karakteristik sbb:

- Receiver : radius 3600, untuk jangkauan minimal 100 meter.
- Line switching : 2 switching; 10/100 & 10/100/1000 Ethernet.
- Power Supply : 12-24V/240VAC, 1 Phase, 50 Hz.
- Standard : SNI, ITU, IEEE.

- Peralatan Bantu

Peralatan bantu berupa socket, kabel jumper yang dipergunakan harus memenuhi ketentuan berupa spesifikasi teknis sebagai berikut:

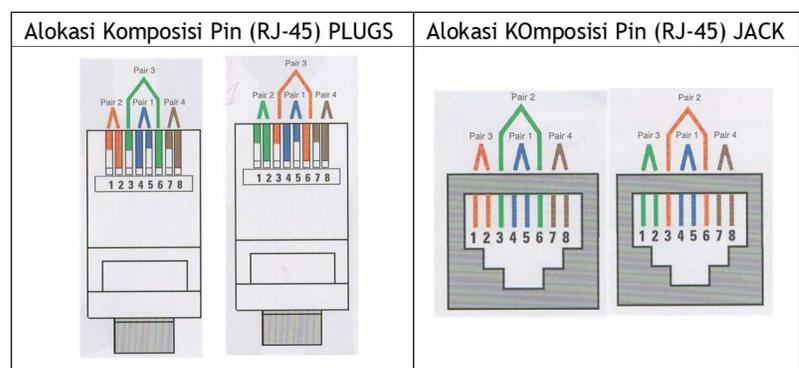
- Outlet Modular Jacks Data (RJ-45)
  - Standard : SNI, IEC 60603-7
  - Operating Temp. : - 20  $^{\circ}\text{C}$  / + 60  $^{\circ}\text{C}$
  - In/Out Resistant : 150  $\text{m}\Omega$
  - Contact Resistant: < 10  $\text{m}\Omega$
  - Insulation Resist. : > 500  $\text{m}\Omega$ /100 VDC
  - Operating Voltage: < 72 VDC
  - Power Capacity : < 15 Watt
  - Current : 0,175 mA/conductor



- Kabel Jemper (Patch Cords Cable), kabel penghubung antara peralatan utama switching memnuhi ketentuan sebagai berikut.
  - Standard Cable : Cat-6, ISO TR24750, 10G/Class E
  - Plugs Cat-6 : High performance
  - Contacts socket : Gold contacts 50Ω
  - Socket plugs : Moulded
  - Network Applicat. : ISDN – VoIP. Token Ringn 4/16 Mbits
  - Ethernet : 10 Base-T, 100 Base-XT, 10 G Base-T



- Pemasangan kabel ke socket RJ-45 harus menggunakan alat “Crimp Toll” dengan penyusunan berdasarkan kode warna “ high speed” sesuai gambar berikut:

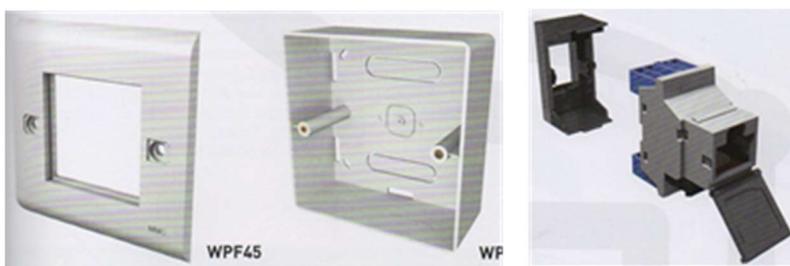


### 3) Pelaksanaan Kabel Instalasi

Dalam pelaksanaan pemasangan kabel instalasi kabel data harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- a) Pemasangan kabel instalasi data dari outlet data dan IP-Phone (socket RJ-45) ke switching tidak diijinkan ada sambungan kabel.
- b) Jemper switching ke switching menggunakan “patch Cable” dengan panjang kabel sesuai standar yang telah ditentukan (maksimum panjang kabel 2 meter).
- c) Pemasangan kabel ke socket RJ-45 harus menggunakan alat “Crimp Toll” dengan penyusunan berdasarkan kode warna “ high speed” sesuai standard yang telah ditetapkan.

- d) Kabel instalasi harus dilengkapi dengan conduit PVC High Impact dengan tanda warna yang berbeda dengan kabel instalasi lain.
  - e) Pemasangan instalasi kabel, dan peralatan bantu harus dari masing – masing merk sama dengan standar SNI, ITU, IEEE, dan atau standar lain yang diakui oleh Pemerintah Republik Indonesia yang telah disetujui oleh PPK.
  - f) Rack Switching
    - Rack switching terbuat dari plat baja dengan ketebalan minimum 2 mm, konstruksi las, dicat dengan meni tahan karat dan cat finish. Dalam pabrikasi harus mempunyai kesamaan dengan pabrikasi panel listrik atau peralatan panel lainnya.
    - Kapasitas terminal box disesuaikan dengan Gambar Perencanaan.
    - Rack switching dilengkapi dengan pintu, handle, kunci (harus dilengkapi dengan master key) dan dipasang flush mounting pada dinding.
- 4) Outlet Data & Ip-Telepon
- a) Socket Outlet Data dan IP-Telepon dipasang pada dinding dengan ketinggian pemasangan 30 cm dari permukaan lantai atau mengikuti ketentuan dalam gambar rancangan. Jika dalam gambar dan spesifikasi teknis terdapat informasi yang bertentangan Pelaksana pekerjaan agar menghubungi PPK untuk mendapatkan persetujuan dan solusi pemasangan.
  - b) Socket Outlet dipasang pada dinding dengan menggunakan square metal box dan harus dibedakan dari outlet (Stop Kontak) daya listrik.



- c) Pemasangan outlet harus diperkuat sehingga tidak mudah lepas oleh gangguan mekanis walaupun dalam gambar rancangan dan spesifikasi teknis tidak menjelaskan secara rinci. Sedangkan cara pemasangannya disesuaikan dengan rekomendasi dari produk yang dipilih.
- d) Sebelum melakukan pemasangan, Posisi/lokasi setiap outlet harus dikoordinasikan dengan pelaksana arsitektur dan sepengetahuan PPK.

## 5) Persyaratan Teknis Penunjang Instalasi

### a) Pipa Pelindung Instalasi (Conduit)

- Pipa conduit yang dipasang secara exposed menggunakan conduit jenis PVC high impact dengan ketebalan 2 mm juga termasuk conduit yang ditanam di dalam tembok/ beton.
- Conduit dan sparing harus mempunyai ukuran diameter dalam sebesar 1,5 kali dari total diameter luar kabel yang dilindunginya dan ukuran minimum sebesar 3/4". Oleh karena itu, Pelaksana pekerjaan sebelum memasang conduit harus re-konfirmasi terlebih dahulu terhadap kabel yang akan dilindunginya.
- Ujung-ujung conduit bahan steel/GSP yang dikondisikan untuk pelindung kabel luar bangunan harus dihaluskan dan diberi tules agar tidak merusak isolasi kabel.
- Conduit untuk keperluan instalasi satu dengan instalasi lainnya harus dibedakan dengan cara dicat finish dengan warna yang berbeda, yaitu:
  - Instalasi listrik : warna hitam,
  - Instalasi fire alarm : warna merah,
  - Instalasi tata suara : warna putih,
  - Instalasi telepon : warna kuning,
- Pemakaian conduit di sini dimaksudkan untuk finishing seluruh instalasinya. Oleh karena itu pemasangannya harus dilakukan serapi mungkin dan dikoordinasikan dengan pekerjaan Finishing Arsitektur atas koordinasi PPK
- Pemasangan pipa conduit di atas plafond harus dikoordinasikan dengan penggunaan jalur untuk utilitas lain, sehingga harus tersusun rapi, kokoh dan tidak saling mempengaruhi/ mengganggu.
- Dalam hal jalur pipa conduit pada gambar rancangan diperkirakan tidak mungkin lagi untuk dilaksanakan, maka Pelaksana pekerjaan wajib mencari jalur lain sehingga pelaksanaan mudah dan tidak mengganggu utilitas lain, tetapi tetap harus sesuai dengan persyaratan.
- Pertemuan antara pipa sparing yang muncul dari dalam dinding dengan pipa conduit di atas plafond harus menggunakan doos dan diantara doos tersebut dipasang flexible conduit.

Pemasangan flexible conduit tersebut harus dilakukan dengan cara klem.

- Jumlah sparring (conduit yang ditanam di dalam beton) harus disediakan minimum sebanyak 120 % dari jumlah kabel yang akan melewatinya atau minimum mempunyai satu buah sparring lebih banyak dari jumlah kabel yang akan melewatinya.

## 6) Outline Spesifikasi Teknis

No.	Spesifikasi Teknis:	Merk
1.	Distribution Switch dan Access Switch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, ITU, IEEE</li> <li>- Daya : 220V, 1Ph, 50Hz</li> <li>- Port : 48 Line</li> <li>- THD maks &lt; 2 %</li> </ul>	CISCO, BECKHOFF, DASAN NETWORKS, HP
2.	IP-PBX <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, ITU</li> <li>- THD maks : &lt; 5 %</li> <li>- Suport : PoE</li> <li>- Expandible</li> </ul>	NEC-PHILIPS, SIEMENS
3.	SERVER <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, IEC</li> <li>- THD : Maks 5 %</li> <li>- Jenis : Redandant</li> </ul>	LENOVO, DELL, HO
4.	Kabel Serat Optic <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, IEC, ITU</li> <li>- Jenis Multimode 6 core</li> </ul>	BELDEN, MMC, LAPP GROUP
5.	Access Point <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, IEC, ITU</li> </ul>	AP CISCO, BECKHOFF
6.	Kabel Cat-6 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, IEC, ITU</li> </ul>	MMC, LAPP GROUP
7.	Conduit Cable <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI</li> <li>- PVC Fire Retardant</li> </ul>	BOSS, MK, SCHNEIDER
8.	Rack Cabinet <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, IEC</li> </ul>	CISCO, MMC
9.	Accessories Instalasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standar : SNI, IEC, ITU</li> </ul>	MMC, AMP, CISCO

## F.6 Pekerjaan Sistem Close Circuit Television (Ip-Cctv)

### 1) Lingkup Pekerjaan

- Lingkup pekerjaan ini termasuk pengadaan semua material peralatan, tenaga kerja dan lain-lain untuk pemasangan, pengetesan, untuk seluruh sistem jaringan IP-CCTV seperti dipersyaratkan di dalam buku ini dan seperti ditunjukkan di dalam gambar rancangan. Dalam pekerjaan ini harus termasuk peralatan pendukung yang berhubungan dengan pekerjaan ini yang tidak mungkin disebutkan secara terinci di dalam buku ini tetapi dianggap perlu untuk kesempurnaan fungsi/operasi sistem.
- Pelaksana pekerjaan harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang di jelaskan baik dalam spesifikasi teknis ini ataupun yang tertera dalam gambar rancangan, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan sesuai dengan ketentuan pada spesifikasi teknis ini. Bila ternyata

terdapat perbedaan antara spesifikasi bahan dan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi teknis yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Pelaksana pekerjaan untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya. Lingkup pekerjaan yang dimaksud:

- Peralatan Utama

Peralatan utama utilitas elektronik (IP-CCTV) menggunakan peralatan utama bersama berupa access switching yang terhubung pada kabel feeder Cat-6 unit NVR melalui penghubung access switch yang ada di ruangan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar perencanaan.

- Sistem Instalasi

Pelaksana pekerjaan harus melaksanakan pekerjaan instalasi system elektronik utilitas sesuai dengan schedule perencanaan beserta peralatan bantu dan pendukungnya secara lengkap.

- Perlengkapan Bantu (Accessories)

Peralatan bantu yaitu peralatan-peralatan yang diperlukan untuk kesempurnaan kerja sistem yang harus disediakan oleh Pelaksana pekerjaan tanpa mengakibatkan adanya tambahan biaya meskipun peralatan tersebut tidak disebutkan secara jelas atau terinci di dalam gambar rancangan dan Persyaratan Teknis.

- Sistem Pembumian Pengaman,

Yang termasuk di dalam pekerjaan system pengebumian meliputi batang elektroda pengebumian dan bare copper conductor atau kabel yang menghubungkan peralatan yang harus dikebumikan dengan elektroda pembumian termasuk seluruh instalasi beserta peralatan-peralatan bantu yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem ini.

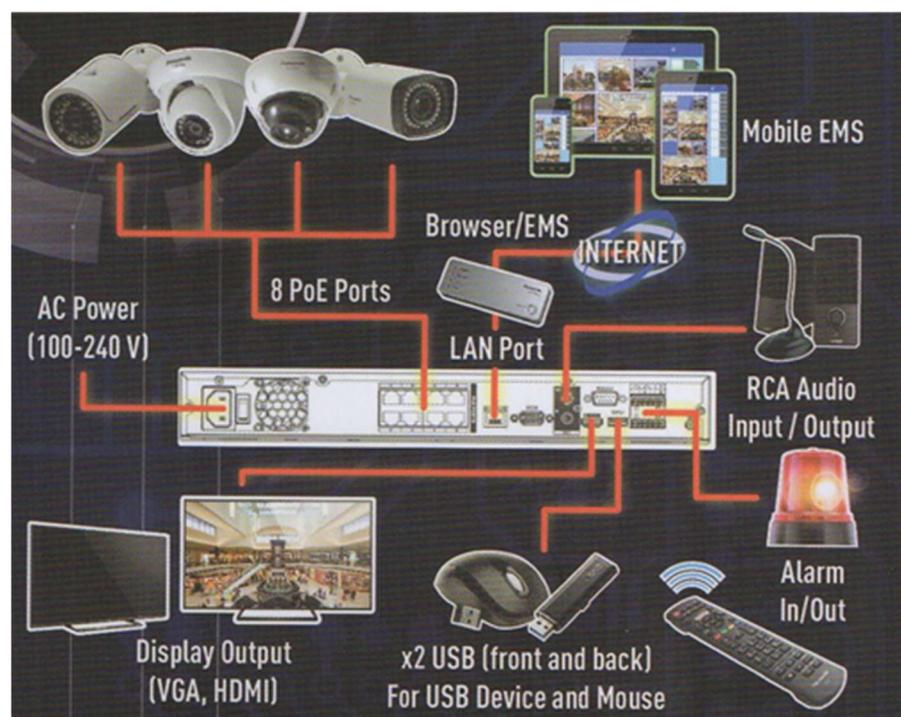
- Test Commisioning

Pelaksana pekerjaan harus melaksanakan pekerjaan test commissioning dengan tahapan sebagai berikut:

- Pengecekan instalasi elektronik utilitas dilaksanakan secara parsial per titik peralatan elektronik yang berada di setiap lantai bangunan menuju peralatan utama sesuai gambar perencanaan.
- Akhirnya, pengecekan menyeluruh secara lengkap untuk kepentingan operasional seperti yang ditunjukkan dalam gambar rancangan dan spesifikasi teknis ini.

2) Kemampuan Operasi  
a) Kemampuan Sistem

- IP-CCTV
  - Sistem IP-CCTV (Closed Circuit Television) digunakan untuk membantu pemantauan terhadap lokasi / area tertentu dengan melalui gambar video yang dihasilkan oleh Camera dan ditampilkan pada layar Monitor melalui peralatan kontrol, dan dapat direkam.
  - Kamera IP-CCTV mampu mendeteksi aktivitas untuk area seperti yang tertera pada gambar rancangan dengan jelas melalui layar monitor LED pada ruang kontrol (security) atau ditentukan lain sesuai keinginan PPK.
  - Layar monitor LED di ruang Kontrol mampu memvisualkan seluruh aktivitas secara bersamaan sesuai jumlah kamera yang terpasang dalam bangunan.
  - Blok diagram system CCTV mempunyai kemampuan sesuai block diagram sebagai berikut: (dengan penambahan access switching pada setiap lantai).



- Pelaksana pekerjaan harus melengkapi peralatan tambahan sesuai keinginan PPK tanpa mengganggu sistem yang sudah terpasang.
- b) Peralatan Utama
- Access Switching
    - Operations : Managed and Unmanaged Family

- Base Line switching : Layer 2 switching ; 10/100 & 10/100/1000 Ethernet switching for LAN
- Switching speed : high speed (min. 48 Gbps), setara catalis 2960L
- Port Connector : 12, 14, 16, 24, 28 port RJ-45
- Performance : Wire speed across all ports, store and forward switching.
- Indicator Status : LED indicator ; Link status, duplex status & power status.
- Power Supply : 100-240VAC, 1 Phase, 50 Hz.
- Standard : SNI, ITU, IEEE 802 Ip. Class
- IP-Camera & Layar Monitor LED

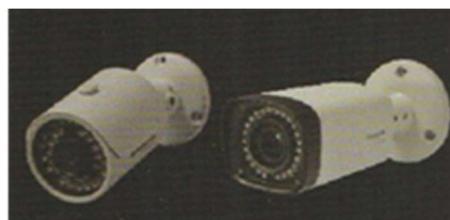
IP-Camera merupakan peralatan penghasil gambar video yang diperlengkapi dengan lensa. IP-Camera mengirim sinyal video dari area/objek yang dipantau ke peralatan kontrol untuk ditampilkan pada layar Monitor. Peralatan camera yang disyaratkan adalah sebagai berikut.

- Network Video Recorder (NVR)



- Camera Input : sesuai perencanaan
- PoE port : IEEE802.3af
- NW input : up to 200Mbps (recording)
- MW output : up to 128 Mbps (for PC)
- Display Split : 1/4/8/16/32
- Maks Record : 32 ch@720P/1080P/3M
- Hard Disk : Sesuai jenis untuk record data gambar. Kapasitas penyimpanan 40 Hari.

- Fixed Box Type Camera



- Image sensor : 1/3" ( 1,3 megapixel MOS)

- Min. Iluminasi : 0,05 lux/F1.2 (color), dan 0,025 lux/F1.2 (B/W).
- Focal Lengt : 2,8 mm – 12 mm
- Angel of View : disesuaikan kondisi area
- Lens type : Fixed Lens
- Compression : H 264/MJPEG
- Max. Resolution : 1,3 M(1280 x 960)
- Day/Night : Auto Color & B/W
- Noise Reduction: 3D

o Dome Fixed Type Camera



- Image sensor : 1/3" ( 1,3 megapixel MOS)
- Min. Iluminasi : 0,05 lux/F1.2 (color), dan 0,025 lux/F1.2 (B/W).
- Focal Lengt : 2,8 mm – 3,6 mm
- Angel of View : disesuaikan kondisi area
- Lens type : Fixed Lens
- Compression : H 264/MJPEG
- Max. Resolution : 1,3 M(1280 x 960)
- Day/Night : Auto Color & B/W
- Noise Reduction: 3D

o Layar Monitor LED

Layar Monitor harus berfungsi untuk menampilkan gambar camera, baik itu pantauan langsung maupun hasil rekaman. Mode tampilannya diatur oleh NVR, sehingga pada satu layar monitor harus dapat ditampilkan lebih dari satu camera, s.d. 16 camera (4x4). Data teknis yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

- Model : Interface IP, Color – PAL, auto select
- Display LED : Sesuai dokumen gambar perencanaan
- Resolution : High Resolution minimal 1500 x 1200 Mpixel
- Video Inputs : A dan B: Composite video

- Audio input : Line level 500 mV, imp.: high, socket RGB & HDMI
- Controls Display: Front panels
- On-Screen Display: Sharpness, Color temperature / system, etc.
- Construction : Steel with plastic front, charcoal.

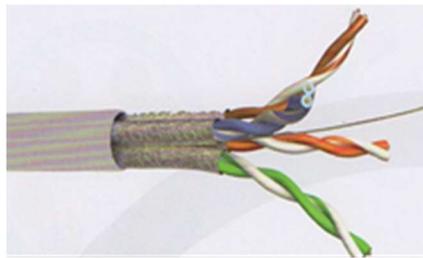
o Projector

- Type : LED Projector, setara NEC, EPSON, INFOCUS
- Brightness : Minimal 5200 ansi lumen
- Resolusi : XGA Lens Shift HD Base
- Contrast Ratio : 1800: 1
- Umur Lampu : Minimal 8000 jam
- Support : HDMI, bluetoot, Wi-fi & Bracket (type pasangan di flapond)

3) Jaringan Instalasi

a) Jenis Kabel

Sinyal Data dari unit alat (CCTV) Patch Panel dan POE Switching menggunakan jenis ke Cat-6, dengan spesifikasi sebagai berikut:



- Standard : SNI, IEC 61156-6
- Isolasi : High Density PE
- Individu shielding: Al/Pe foil (110% cover)
- Jacket Luar : PVC
- Insertion Loss : 5,6 dB/100 meter
- Linier Resistance: < 154  $\Omega$ /km
- Mutual capacity : 42 pF/m

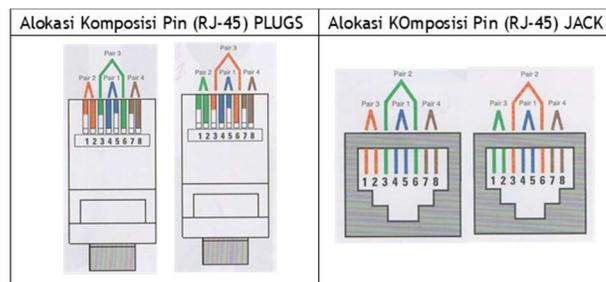
b) Pemasangan kabel instalasi data dari outlet data dan IP-Phone (socket RJ-45) ke switching tidak diijinkan ada sambungan kabel.

c) Jemper switching ke switching menggunakan "Patch Cords Cable" dengan spesifikasi teknis sebagai berikut:



- IStandard Cable : Cat-6, ISO TR24750, 10G/Class E
- Plugs Cat-6 : High performance
- Contacts socket : Gold contacts 50Ω
- Socket plugs : Moulded
- Network Applications : ISDN – VoIP. Token Ringn 4/16 Mbits.  
Ethernet: 10 Base-T, 100 Base-XT, 10 G Base-T

d) Pemasangan kabel ke socket RJ-45 harus menggunakan alat “Crimp Toll” dengan penyusunan berdasarkan kode warna “ high speed” sesuai gambar berikut:



#### 4) Persyaratan Teknis Penunjang Instalasi

##### a) Pipa Conduit

- Pipa conduit yang dipasang secara exposed menggunakan conduit jenis PVC high impact dengan ketebalan minimum 2 mm juga termasuk conduit yang ditanam di dalam tembok/ beton.
- Conduit dan sparing harus mempunyai ukuran diameter dalam sebesar 1,5 kali dari total diameter luar kabel yang dilindunginya dan ukuran minimum sebesar 3/4". Oleh karena itu, pelaksana pekerjaan sebelum memasang conduit harus re-konfirmasi terlebih dahulu terhadap kabel yang akan dilindunginya.
- Ujung-ujung conduit bahan steel/GSP yang dikondisikan untuk pelindung kabel luar bangunan harus dihaluskan dan diberi tules agar tidak merusak isolasi kabel.
- Pemakaian conduit di sini dimaksudkan untuk finishing seluruh instalasinya. Oleh karena itu pemasangannya harus dilakukan serapi mungkin dan dikoordinasikan dengan pekerjaan Finishing Arsitektur atas koordinasi PPK.

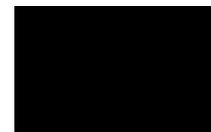
- Pemasangan pipa conduit di atas plafond harus dikoordinasikan dengan penggunaan jalur untuk utilitas lain, sehingga harus tersusun rapi, kokoh dan tidak saling mempengaruhi/ mengganggu.
- Dalam hal jalur pipa conduit pada gambar rancangan diperkirakan tidak mungkin lagi untuk dilaksanakan, maka Pelaksana pekerjaan wajib mencari jalur lain sehingga pelaksanaan mudah dan tidak mengganggu utilitas lain, tetapi tetap harus sesuai dengan persyaratan.
- Pertemuan antara pipa sparing yang muncul dari dalam dinding dengan pipa conduit di atas plafond harus menggunakan doos dan diantara doos tersebut dipasang flexible conduit. Pemasangan flexible conduit tersebut harus dilakukan dengan cara klem.
- Jumlah sparing (conduit yang ditanam di dalam beton) harus disediakan minimum sebanyak 120% dari jumlah kabel yang akan melewatinya atau minimum mempunyai satu buah sparing lebih banyak dari jumlah kabel yang akan melewatinya.

## V. Penutup

1. Sebelum Penyerahan Pertama, Pelaksana wajib meneliti semua bagian pekerjaan yang belum sempurna dan harus diperbaiki, semua ruangan harus bersih di pel, halaman harus ditata rapi dan semua barang yang tidak berguna harus disingkirkan dari lokasi pekerjaan.
2. Segala peraturan yang tercantum dalam dokumen spesifikasi teknis dan gambar-gambar merupakan lampiran yang tidak dapat dipisahkan dan merupakan satu kesatuan, untuk hal ini Pelaksana dianggap mengerti.
3. Meskipun telah ada pengawasan dan unsur-unsur lainnya, semua penyimpangan dari ketentuan dokumen spesifikasi teknis dan gambar menjadi tanggungan Pelaksana, untuk itu Pelaksana harus menyelesaikan pekerjaan sebaik mungkin.
4. Selama Masa Pemeliharaan, Pelaksana wajib merawat, mengamankan dan memperbaiki segala cacat yang timbul sehingga sebelum penyerahan Kedua pekerjaan tersebut dinyatakan sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (Spesifikasi Teknis).
5. Peraturan ini sebagai pedoman dari pelaksanaan pembangunan dan sebagai landasan Kontrak. Dengan sendirinya hasilnya akan tergantung pada pelaksanaannya.

Jakarta, Juli 2023

Pejabat Pembuat Komitmen



Prasetia Hendra Hariarsa