

DOKUMEN SPESIFIKASI TEKNIS

PEKERJAAN KONSTRUKSI

PAKET PEKERJAAN	:	Pekerjaan Konstruksi Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup
PROGRAM	:	2.11.01 Program Penunjang Urusan Pemerintah Daerah Provinsi
KEGIATAN	:	2.11.01.1.09 Pemeliharaan Barang Milik Daerah Penunjang Urusan Pemerintahan Daerah
SUB KEGIATAN	:	2.11.01.1.09.0009 Pemeliharaan/Rehabilitasi Gedung Kantor dan Bangunan Lainnya
KODE REKENING	:	5.2.03.01.01.0001 Belanja Modal Bangunan Gedung Kantor

DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI DKI JAKARTA

TAHUN ANGGARAN 2024

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dinas lingkungan hidup Provinsi DKI Jakarta merupakan satuan kerja perangkat daerah yang memiliki tugas dan fungsi pelayanan kebersihan dan lingkungan hidup di wilayah provinsi dki Jakarta, diantaranya pelayanan kepada masyarakat seperti pelayanan uji emisi dan pelayanan bank sampah serta penyediaan sarana perbaikan kendaraan dinas operasional dan penyediaan tempat penyimpanan barang.

Dinas Lingkungan Hidup telah memiliki sarana berupa gedung pendukung yaitu gedung kantor Bidang dan Pengurus Barang, Bengkel, Gudang dan Workshop serta sarana lainnya. Namun kondisi fisik dari bangunan tersebut, saat ini mengalami kerusakan pada bagian atap, arsitektural gedung, elektrik dan lansekap yang dapat mengganggu kenyamanan bekerja dan pelayanan kepada masyarakat. Sehubungan hal tersebut, maka telah dilaksanakan Perencanaan Rehab Gedung pada Tahun Anggaran 2022 dan Review Perencanaan Rehab Gedung Kantor Tahun Anggaran 2024 untuk mendapatkan dokumen Desain Arsitektural, Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan Rencana Kerja dan Syarat (RKS). Berdasarkan hal tersebut, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta menganggarkan kegiatan Pekerjaan Konstruksi Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup di Tahun Anggaran 2024 sesuai dengan Dokumen Pelaksanaan Anggaran Satuan Kerja Perangkat Daerah 099/DPA/2024 tanggal 28 Desember 2023

1.2 Landasan Hukum

Landasan hukum dalam penyusunan spesifikasi teknis ini adalah sebagai berikut:

1. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
3. Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2011 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
4. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;

5. Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia;
6. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara.
7. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2022 Tentang Tata Cara Pelaksanaan Pemenuhan Sertifikat Standar Jasa Konstruksi Dalam Rangka Mendukung Kemudahan Perizinan Berusaha Bagi Pelaku Usaha Jasa Konstruksi;
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi;
9. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 154 Tahun 2014 Tentang Tata Cara Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Khusus Ibukota Jakarta;
10. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 142 Tahun 2013 tentang Sistem dan Prosedur Pengelolaan Keuangan Daerah sebagaimana terakhir diubah dengan Peraturan Gubernur Nomor 161 Tahun 2014;
11. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No 10 Tahun 2020 tentang Upah Minimum Sektoral Provinsi Tahun 2020;
12. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 57 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah;
13. Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 50 Tahun 2023 tentang Penjabaran Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Tahun Anggaran 2024;
14. Keputusan Gubernur Prov. DKI Jakarta Nomor 357 Tahun 2023 tentang Kuasa Pengguna Anggaran;
15. Keputusan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Nomor 1221 Tahun 2023 tanggal 8 Desember 2023 tentang Penetapan Pejabat Pembuat Komitmen Pengadaan Barang/Jasa Di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Tahun Anggaran 2024;
16. Keputusan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Nomor 1222 Tahun 2023 tanggal 8 Desember 2023 tentang Penetapan Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan Di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Tahun Anggaran 2024;

17. Dokumen Pelaksanaan Anggaran - Satuan Kerja Perangkat Daerah (DPA-SKPD) Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Nomor 99/DPA/2024 tanggal 28 Desember 2023.

1.3 Referensi Teknis

Referensi Teknis yang menjadi acuan dalam penyusunan spesifikasi teknis adalah sebagai berikut:

1. SNI 2417:2008 Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles;
2. SNI 7819:2012 Metode Uji Penentuan persentase butir pecah pada agregat Kasar;
3. SNI 0302:2014 Semen Portland Pozolan;
4. SNI 4141:2015 metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam Agregat (ASTM C 142-04.IDT);
5. SNI 1972:2008 Metode Pengujian Slump Beton;
6. SNI 1974:2011Metode Pengujian Kuat tekan beton dengan benda uji silinder yang dicetak;
7. SNI 03-2834-2000 Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal;
8. SNI 1744 ;2012 Metode Uji CBR Laboratorium;
9. SNI 7619:2012 Metode Uji Penentuan Persentase Butir Pecah Pada Agregat Kasar;
10. SNI ASTM C403/C403M:2012 Metode uji waktu pengikatan campuran beton;
11. SNI 2052:2017 Baja Tulangan.

1.4 Maksud dan Tujuan

4. Maksud

Maksud dari kegiatan ini adalah kegiatan Pekerjaan Konstruksi Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup (dengan detail dan rincian terlampir pada gambar teknis dan item pekerjaan).

5. Tujuan

Tujuan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- a. Menambah umur ekonomis gedung/bangunan;
- b. Rehabilitasi bagian atau ruangan gedung atau area sekeliling gedung yang mengalami kerusakan;
- c. Menambah standar kelaikan gedung dan bangunan Negara;
- d. Menambah beautifikasi area gedung Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta;
- e. Meningkatkan sarana dan prasarana pendukung pelayanan kepada masyarakat.

1.5 Target/Sasaran/Kinerja Produk Yang Diharapkan

Target / sasaran yang ingin dicapai dalam pengadaan pekerjaan konstruksi adalah terlaksananya Pekerjaan Konstruksi Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup sesuai dengan Spesifikasi Teknis sehingga mutu, volume dan waktu Pelaksanaan terpenuhi.

Kinerja Produk (*output performance*) yang dibutuhkan oleh Pengguna Jasa adalah sebagai berikut : hasil pekerjaan yang keseluruhan lingkup pekerjaannya dapat yang memenuhi standar sesuai dengan spesifikasi teknis, baik kesesuaian waktu penyelesaian, kesesuaian volume pekerjaan, kesesuaian lokasi, kesesuaian kualitas produk dan standar keamanan, sehingga dapat berfungsi dengan baik serta dapat digunakan sesuai dengan tujuan pengadaan pekerjaan konstruksi ini.

1.6 Organisasi Pengadaan Barang/Jasa

Nama organisasi yang menyelenggarakan/melaksanakan pengadaan pekerjaan konstruksi ini :

1. PA: Kepala Dinas Lingkungan Hidup
2. Kuasa Pengguna Anggaran: Wakil Kepala Dinas Lingkungan Hidup
3. Pejabat Pembuat Komitmen:

Nama : Dadang Cahya Rusdiana, S.Sos., M.Si

NIP : 197211291993031008

Jabatan : Kepala Unit Pelaksana Penanganan Sampah Badan Air

Alamat : Jalan Mandala V No. 67 Kelurahan Cililitan Kecamatan Kramatjati Kota Administrasi Jakarta Timur

Sesuai Keputusan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Nomor 1221 Tahun 2023 tanggal 8 Desember 2023 tentang Penetapan Pejabat Pembuat Komitmen Pengadaan Barang/Jasa Di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Tahun Anggaran 2024;

4. Pengadaan Barang dan Jasa : Pokja Pemilihan UPPBJ Balaikota Provinsi DKI Jakarta Jl. Kebon Sirih No.18 Blok H Lantai 19, Jakarta Pusat, 10110.

1.7 Sumber Dana dan Perkiraan Biaya

Sumber Dana dan Perkiraan Biaya pelaksanaan pengadaan pekerjaan konstruksi ini adalah:

Perangkat Daerah	:	2.11.0.00.0.00.01.0000 Dinas Lingkungan Hidup
Bidang Urusan	:	2.11 Urusan Pemerintahan Bidang Lingkungan Hidup
Program	:	2.11.01 Program Penunjang Urusan Pemerintah Daerah Provinsi
Kegiatan	:	2.11.01.1.09 Pemeliharaan Barang Milik Daerah Penunjang Urusan Pemerintahan Daerah
Sub Kegiatan	:	2.11.01.1.09.0009 Pemeliharaan/Rehabilitasi Gedung Kantor dan Bangunan Lainnya
Aktivitas Sub Kegiatan	:	001 Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup
Kode Rekening	:	5.2.03.01.01.0001 Belanja Modal Bangunan Gedung Kantor
Nilai Pagu	:	Rp. 12.801.797.125,- (Dua Belas Milyar Delapan Ratus Satu Juta Tujuh Ratus Sembilan Puluh Tujuh Ribu Seratus Duat Puluh Lima Rupiah)
Sumber Dana	:	Dokumen Pelaksanaan Anggaran - Satuan Kerja Perangkat Daerah (DPA-SKPD) Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Nomor 99/DPA/2024 tanggal 28 Desember 2023
Lokasi Kegiatan	:	Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta

BAB II

RUANG LINGKUP

2.1. Jenis, Sifat dan Kompleksitas Pekerjaan

Jenis Pengadaan Barang/Jasa adalah Pekerjaan Konstruksi yang bersifat pekerjaan konstruksi umum. Berdasarkan kompleksitas pekerjaannya, maka pekerjaan konstruksi ini termasuk pekerjaan ***Tidak Kompleks***.

2.2. Ruang Lingkup dan Lokasi Pekerjaan

Lingkup Pekerjaan Konstruksi Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup Tahun Anggaran 2024 meliputi :

- Rehab Fisik Gedung Kantor Dinas Lingkungan Hidup meliputi gedung A; gedung C; gedung D; gedung E dan Sarana Prasarana;
- Penambahan lantai dan bangunan yang berlokasi pada gedung A dan gedung C;
- Pengadaan atau penambahan fasilitas pelayanan bagi penyandang disabilitas (ruang toilet, ramp, parkir, penunjuk arah, jalur difabel).
- Detail dan rincian pekerjaan secara lengkap dijabarkan dalam kelengkapan dokumen penunjang kegiatan (gambar teknis, BOQ Pekerjaan, RKS, Outline Spesifikasi Teknis).

a. Lokasi Pekerjaan :

Lokasi kegiatan Pekerjaan Konstruksi Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup di Jalan Mandala V No. 67 Kelurahan Cililitan Kecamatan Kramatjati Kota Administrasi Jakarta Timur



2.3. Jangka Waktu Pelaksanaan dan Pemeliharaan

- a. Jangka waktu pelaksanaan pengadaan pekerjaan konstruksi selama 150 (Seratus Lima Puluh) hari kalender, terhitung sejak Tanggal Mulai Kerja yang tercantum dalam SPMK sampai dengan Tanggal Penyerahan Pertama Pekerjaan;
- b. Time Line (Barchat)

Jadwal pelaksanaan

SKPD : DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI DKI JAKARTA
kegiatan : PERENCANAAN REHAB GEDUNG KANTOR
Lokasi : Jl. Mandala V No 67 Kel. Cililitan Kec. Keramat Jati. Jakarta Timur.
Tahun Anggaran : 2024

NO	URAIAN PEKERJAAN	JADWAL PELAKSANAAN 150 HARI KALENDER				
		B1	B2	B3	B4	B5
A	PEKERJAAN PENDAHULUAN					
B	PEKERJAAN STRUKTUR					
	1.Pekerjaan pondasi					
	2. Pekerjaan lantai dasar					
	3.Pekerjaan Lantai dua					
C	PEKERJAAN ARSITEKTUR					
	1. Pekerjaan lantai dasar					
	2.Pekerjaan Lantai dua					
D	PEKERJAAN MEP					
E	PEKERJAAN SATE DEVELOPMENT					
F	SISTEM MANAJEMAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA					

- c. Jangka waktu pemeliharaan pekerjaan selama 180 (Seratus delapan puluh) hari kalender terhitung sejak Serah Terima Pertama Pekerjaan (PHO).

2.4. Kemampuan Penyedia Jasa

Penyedia Jasa Kontruksi yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi ini harus memenuhi persyaratan kualifikasi sesuai ketentuan perundangan dalam pengadaan jasa konstruksi serta ketentuan peraturan perundangan terkait lainnya. Pelaksana Pekerjaan Konstruksi wajib memenuhi persyaratan yang tercantum dalam Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang Jasa Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 yakni sebagai berikut:

1. Peserta yang melakukan Kerja Sama Operasi (KSO) maka jumlah anggota KSO dapat dilakukan dengan batasan paling banyak 3 (tiga) perusahaan dalam 1 (satu) kerjasama operasi untuk pekerjaan yang bersifat tidak kompleks dan untuk pekerjaan yang bersifat kompleks dibatasi paling banyak 5 (lima) perusahaan.
2. Peserta yang berbadan usaha harus memiliki perizinan berusaha di bidang Jasa Konstruksi, dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Peserta yang berbadan usaha harus Memiliki Nomor Induk Berusaha (NIB) dan Sertifikat Standar **Terverifikasi** (untuk Badan Usaha yang memiliki SBU KBLI 2020). Dalam hal Sertifikat Standar belum terverifikasi, peserta menyampaikan NIB, Sertifikat Standar belum terverifikasi, dan tangkapan layar laman OSS yang mencantumkan bahwa Sertifikat Standar sedang menunggu verifikasi; atau
 - b. Memiliki Nomor Induk Berusaha (NIB) dan SBU yang masih berlaku (untuk Badan Usaha yang memiliki SBU KBLI 2017). Memiliki Sertifikat Badan Usaha (SBU) dengan Kualifikasi Usaha Kecil, serta disyaratkan sub bidang klasifikasi/layanan Konstruksi, sesuai ketentuan Permen PUPR No. 6 Tahun 2021: SBU, Subklasifikasi Konstruksi Gedung Perkantoran (BG002), KBLI 41012. Atau Permen PUPR 19/PRT/M/2014 Tahun 2014 tentang Pembagian Subklasifikasi dan Subkualifikasi Usaha Jasa Konstruksi: SBU, Jasa Pelaksana Konstruksi Bangunan Gedung Lainnya (BG009) yang masih berlaku.
3. Untuk pekerjaan yang diperuntukkan bagi Kualifikasi Usaha Menengah, memiliki Kemampuan Dasar (KD) dengan nilai KD sama dengan 3 x NPt (Nilai pengalaman tertinggi dalam 15 tahun terakhir), untuk kualifikasi Usaha Menengah, pengalaman pekerjaan sesuai sub bidang klasifikasi/layanan SBU yang disyaratkan pada angka 2.
4. Nomor NPWP Perusahaan, dengan status keterangan Wajib Pajak berdasarkan hasil Konfirmasi Status Wajib Pajak **Valid**
5. Memiliki akta pendirian perusahaan dan akta perubahan perusahaan (apabila ada perubahan);
6. Tidak masuk dalam Daftar Hitam, keikutsertaannya tidak menimbulkan

pertentangan kepentingan pihak yang terkait, tidak dalam pengawasan pengadilan, tidak pailit, kegiatan usahanya tidak sedang dihentikan dan/atau yang bertindak untuk dan atas nama Badan Usaha tidak sedang dalam menjalani sanksi pidana, dan pengurus/pegawai tidak berstatus Aparatur Sipil Negara, kecuali yang bersangkutan mengambil cuti diluar tanggungan Negara;

7. Memiliki pengalaman paling kurang 1 (satu) pekerjaan konstruksi dalam kurun waktu 4 (empat) tahun terakhir, baik di lingkungan pemerintah maupun swasta termasuk pengalaman subkontrak.
8. Memperhitungkan Sisa Kemampuan Paket (SKP), dengan ketentuan :
 $SKP = KP - P$, dimana
 - KP adalah nilai Kemampuan Paket, dengan ketentuan :
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.
 - Untuk Usaha Non Kecil, Nilai Kemampuan Paket (KP) ditentukan sebanyak 6 atau 1,2 (satu koma dua) N.
9. Dalam hal peserta melakukan KSO:
 - a. evaluasi persyaratan pada angka 2, 5, 6, 7, 8, dan 9 dilakukan untuk setiap perusahaan yang tergabung dalam KSO;
 - b. evaluasi pada angka 3, dilakukan secara saling melengkapi oleh anggota KSO dan setiap anggota KSO harus memiliki SBU yang disyaratkan; dan
 - c. evaluasi pada angka 4 hanya dilakukan kepada leadfirm KSO.

2.5. Jaminan

- | | |
|-------------------------------|--|
| a. Jaminan Pelaksanaan | <ul style="list-style-type: none">- Masa berlaku Jaminan Pelaksanaan selama 150 (Seratus Lima Puluh) hari kalender sejak dikeluarkannya SPMK- Jaminan Pelaksanaan ditujukan kepada : PPK/ Kepala Unit Penanganan Sampah Badan Air Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta- Jaminan Pelaksanaan dicairkan dan disetorkan pada : Kas Daerah Provinsi DKI Jakarta |
| b. Jaminan | <ul style="list-style-type: none">- Masa berlaku Jaminan Pemeliharaan selama |

Pemeliharaan

180 (Seratus delapan puluh) hari kalender sejak ditandatangani Berita Acara Serah Terima Pekerjaan (PHO) Provisional Hand Over

- Jaminan Pemeliharaan ditujukan kepada : PPK/
Kepala Unit Penanganan Sampah Badan Air
Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta**
- Jaminan Pemeliharaan dicairkan dan disetorkan
pada : Kas Daerah Provinsi DKI Jakarta**

BAB III

SPESIFIKASI BAHAN BANGUNAN KONSTRUKSI

3.1. Bahan Bangunan Konstruksi

Pada setiap pelaksanaan pekerjaan konstruksi, persyaratan bahan menjadi faktor yang sangat agar diperoleh hasil yang optimal sesuai dengan spesifikasi sehingga pekerjaan tepat mutu.

Adapun spesifikasi bahan, syarat-syarat pengujian bahan dan hasil produk, kriteria kinerja produk (*output performance*) yang diinginkan dan tata cara pengukuran dan pembayaran merujuk pada Spesifikasi Umum pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Rehabilitasi Gedung Dinas Lingkungan Hidup.

Jenis	Spesifikasi Bahan	Merk/Type	Keterangan	Nilai TKDN
Semen	1. Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus jenis semen Portland tipe I, II, III, IV, dan V yang memenuhi SNI 2049:2015 tentang Semen Portland atau PPC (Portland Pozzolan Cement) yang memenuhi ketentuan SNI 0302:2014 dapat digunakan apabila diizinkan tertulis oleh Pengawas Pekerjaan.	Tigaroda, Semen Gresik	Spesifikasi Teknis / Outline Spek	87.51% (288/SJ-IND.8/TKDN/4/2020)
Baja Tulangan	1. Kuat Tarik (TS) min 350 MPa (Polos), Kuat leleh min 280 Mpa-maks 405 MPa; 2. Kuat Tarik (TS) min.525 MPa (Sirip), Kuat leleh min 420 Mpa - maks 545 MPa.	KS, LS, MS	Spesifikasi Teknis / Outline Spek	52.80% (3250/SJ-IND.8/TKDN/6/2021)
Beton Readymix	1. Penggunaan Ready Mixed adalah mutlak, proses pabrik, pengukuran dan campuran harus sesuai dengan ACI-304 dan ASTM C-94. 2. Campuran beton harus direncanakan oleh supplier beton dan dikontrol oleh Kontraktor dan Konsultan , sehingga didapatkan mutu beton seperti yang disyaratkan pada gambar. 3. Setiap tahapan pengecoran harus dibuat kubus beton dengan jumlah sesuai dengan pasal. 4. Pengujian slump beton sampai di proyek minimum 10 cm dengan cara pengujian slump	Adhimix, Jayamix,	Spesifikasi Teknis / Outline Spek	96.69 % (4565/SJ-IND.8/TKDN/9/2022)
Gypsum Board	a. Jenis gypsum yang dipergunakan : • Type : Bevelled	Jayaboard	Spesifikasi Teknis / Outline Spek	30.34 %

	<ul style="list-style-type: none"> • Tebal : 9 mm • Ukuran : 1200 mm x 2400 mm • Fire : 2 Jam • Sound : 40 – 44 dB 			
Cat	Semua bahan-bahan cat harus diperoleh dari agen resmi yang telah disetujui, yang jika dikehendaki dapat memberikan seluk beluk keterangan mengenai bahan tersebut dan prosesnya.	Dullux	Spesifikasi Teknis / Outline Spek	44.27% (185/SJ-IND.8/TKDN/1/2023)
Kansteen	Mutu beton minimal K250 cetak dengan ukuran disesuaikan dalam gambar kerja.	Cisangkan	Spesifikasi Teknis / Outline Spek	93.65% (PT, Cisangkan)
ACP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan Aluminium Composite Panel 2. Tebal : 4 mm 3. Aluminium Alloy : 5005 4. Coating Type : PVDF 	Seven	Spesifikasi Teknis / Outline Spek	40.44 % (496/SJ-IND.8/TKDN/3/2022)

Penggunaan Produksi Dalam Negeri :

- a. Mengutamakan memakai tenaga ahli Indonesia (Dalam Negeri);
- b. Mengutamakan penggunaan Produk Usaha Mikro dan kecil serta koperasi dari hasil produksi dalam negeri.
- c. Penggunaan bahan atau peralatan konstruksi lebih mengutamakan produk ramah lingkungan hidup
- d. Memungkinkan menggunakan komponen berupa tenaga ahli dan perangkat lunak yang tidak berasal dalam negeri (import) dengan ketentuan:
 - 1) Tenaga ahli asing dipakai untuk semata-mata mencukupi kebutuhan jenis keahlian yang belum dapat diperoleh di Indonesia, berdasarkan keperluan nyata dan direncanakan semaksimal mungkin terjadi alih pengalaman/keahlian dari tenaga asing ke tenaga Indonesia;
 - 2) Komponen berupa perangkat lunak yang diproduksi di dalam negeri belum memenuhi persyaratan.

3.2. Ketentuan Bahan/Material Konstruksi

Ketentuan dalam penggunaan bahan bangunan konstruksi mengikuti uraian sebagai berikut:

- Penyebutan merek/tipe sedapat mungkin menggunakan produksi dalam negeri;
- Semaksimal mungkin diupayakan penggunaan Standar Nasional Indonesia;
- Bahan/material konstruksi diperoleh dari sumber yang legal dan dapat dipertanggungjawabkan;
- Ketentuan mengenai penggunaan produk dalam negeri sebagaimana datur dalam Pasal 26 Syarat-Syarat Umum Kontrak (SSUK) ayat 1, 2 dan 3;
- Setiap jenis bahan bangunan konstruksi yang tergolong sebagai bahan berbahaya dan beracun (B3), seperti cat, *thinner*, gas *acetylene*, BBM, BBG, bahan peledak, dll, harus diberi penjelasan bahayanya, cara pengangkutan, penyimpanan, penggunaan, pengendalian risiko dan cara pembuangan limbahnya sesuai dengan prosedur dan/atau peraturan perundangan yang berlaku;
- Informasi tentang penanganan B3 dapat diperoleh dari Lembar Data Keselamatan Bahan (*Material Safety Data Sheet*) yang diterbitkan oleh pabrik pembuatnya, atau dari sumber-sumber yang berkompeten dan/atau berwenang.

3.3. Syarat-Syarat Pengujian Bahan dan Hasil Produk

Pejabat Penandatanganan Kontrak memerintahkan Pengawas Pekerjaan untuk melakukan pemeriksaan dan/atau Pengujian terhadap hasil pekerjaan.

Pengujian merupakan bagian dari Dokumen Rencana Pengendalian Mutu Konstruksi (RPMK) sebagaimana diatur pelaksanaannya pada Pasal 21 pada Syarat-Syarat Umum Kontrak (SSUK).

Pengujian dilakukan oleh Pengawas Pekerjaan atas perintah dari Pejabat Penandatanganan Kontrak pada saat akan dilakukan serah terima pekerjaan sebagaimana diatur pada Pasal 33 pada SSUK.

BAB IV

SPESIFIKASI PERALATAN KONSTRUKSI DAN PERALATAN BANGUNAN

4.1. Peralatan Konstruksi dan Peralatan Bangunan

Pada setiap pelaksanaan pekerjaan konstruksi, peralatan menjadi faktor yang sangat signifikan dalam menentukan proses pelaksanaan pekerjaan tersebut supaya memperoleh hasil yang optimal sesuai dengan spesifikasi sehingga pekerjaan tepat mutu, tepat waktu dan tepat biaya.

Peralatan minimal yang dipersyaratkan pada paket pekerjaan harus mencakup peralatan utama untuk semua lingkup pekerjaan. Peralatan utama adalah peralatan yang mendukung langsung dan sesuai kebutuhan untuk melaksanakan pekerjaan utama (major item).

4.2. Peralatan yang diperlukan dalam Pekerjaan

Jenis, kapasitas dan jumlah peralatan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini adalah sebagaimana diuraikan pada tabel berikut ini:

NO	NAMA PERALATAN	VOLUME	KAPASITAS MINIMAL
1	Bar Bending	1 Unit	Bending Dia. 30 mm
2	Bar Cutting	1 Unit	Pisau Dia. 30 mm
3	Concrete Vibrator	1 Unit	Dia. 20 mm Diameter of Head
4	Stamper	1 Unit	60 Kg/cm

4.3. Peralatan untuk Persyaratan Pemilihan

Jenis, kapasitas dan jumlah peralatan minimal yang dipersyaratkan sebagai persyaratan teknis pada saat proses pemilihan/tender adalah sebagai berikut:

NO	NAMA PERALATAN	VOLUME	KAPASITAS MINIMAL
1	Bar Bending	1 Unit	Bending Dia. 30 mm
2	Bar Cutting	1 Unit	Pisau Dia. 30 mm
3	Stamper	1 Unit	60 Kg/cm

4.4. Ketentuan Peralatan Konstruksi

1. Peserta menyampaikan Daftar Isian Peralatan Utama dan Peralatan Pendukung saat berkontrak serta melampirkan bukti kepemilikan;
2. Mobilisasi peralatan sebagaimana tercantum pada tabel 4.1, paling lambat harus sudah mulai dilaksanakan dalam waktu 30 (tiga puluh) hari kalender sejak diterbitkan SPMK, atau sesuai kebutuhan dan Rencana Kerja yang disepakati saat Rapat Persiapan Pelaksanaan Kontrak;
3. Peralatan Utama yang ditempatkan dan digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan adalah peralatan yang laik operasi;
4. Alat dan perkakas yang digunakan harus dipastikan telah diberi sistem perlindungan atau kelengkapan pengaman untuk mencegah paparan (*expose*) bahaya secara langsung terhadap tubuh pekerja;
5. Informasi tentang jenis, cara penggunaan/pemeliharaan/pengamanannya alat dan perkakas dapat diperoleh dari manual produk dari pabrik pembuatnya, ataupun dari pedoman/peraturan pihak yang kompeten.
6. Semua peralatan yang digunakan harus dipastikan baik, laik fungsi dan mempunyai sistem perlindungan atau kelengkapan pengaman untuk mencegah paparan (*expose*) bahaya secara langsung terhadap tubuh pekerja sesuai standar cara kerja alat oleh pabrikan;
7. Ketentuan lebih lanjut mengenai peralatan konstruksi diatur dalam SSUK dan SSKK;
8. Dalam hal peralatan yang disyaratkan dalam proses pemilihan/tender, Pokja Pemilihan menetapkan daftar peralatan pada tabel 4.2 ke dalam Lembar Data Pemilihan sebagai bagian dari persyaratan teknis Dokumen Pemilihan;
9. Dalam hal evaluasi teknis peralatan pada saat proses pemilihan mengacu kepada Pasal 28.12 Bab III Instruksi Kepada Peserta (IKP) Model Dokumen Pemilihan Pekerjaan Konstruksi.

BAB V

SPESIFIKASI PELAKSANAAN KEGIATAN

5.1. Uraian Identifikasi Bahaya

Matriks Penilaian						
Matriks Resiko / Risk Matrix						
Kemungkinan (P)	5	A (5)	A (10)	AA (15)	AA (20)	AA (25)
	4	B (4)	A (8)	A (12)	AA (16)	AA (20)
	3	B (3)	B (6)	A (9)	A (12)	AA (15)
	2	C (2)	B (4)	B (6)	A (8)	A (10)
	1	C (1)	C (2)	B (3)	B (4)	A (5)
		1	2	3	4	5
Konsekuensi (C)						

Matriks Resiko / Risk Matrix		
Tabel Nilai Resiko dan Panduan Tindakan Perbaikan		
Kode Bahaya	Tindakan Perbaikan	
B, C	Risiko Sedang dan Rendah	<ol style="list-style-type: none"> Laporkan ke atasan untuk dimasukkan ke dalam rencana perbaikan. Pekerjaan dilanjutkan.
A	Risiko Tinggi	<ol style="list-style-type: none"> Hentikan pekerjaan. Lakukan perbaikan sementara (misalnya : dibatasi, diberi tanda). Laporkan ke atasan. Atasan memutuskan : pekerjaan dilanjutkan dengan sistem (control sementara) atau dihentikan untuk perbaikan segera.
AA	Risiko Sangat Tinggi (Kritis)	<ol style="list-style-type: none"> Hentikan pekerjaan. Lakukan perbaikan sementara (misalnya : dibatasi, diberi tanda, dil) oleh karyawan yang menemukan. Laporkan ke pengawas / atasan. Perbaikan segera. Pekerjaan dilanjutkan setelah perbaikan.

5.2. Spesifikasi Proses/Kegiatan

Secara garis besar pelaksanaan pekerjaan terdiri dari proses persiapan, pelaksanaan dan pemeliharaan. Secara umum, setiap proses/kegiatan dari tahapan tersebut harus memperhatikan hal-hal berikut :

- Spesifikasi proses kegiatan/pekerjaan mengacu pada standar umum pekerjaan bidang bangunan gedung PUPR dengan mengutamakan aspek K3 Konstruksi (Kesehatan dan Keselamatan Kerja Konstruksi);
- Setiap proses/kegiatan harus dilengkapi dengan prosedur kerja, sistem perlindungan terhadap pekerja, perlengkapan pengaman, dan rambu-rambu peringatan dan kewajiban pekerja menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dengan potensi bahaya pada proses tersebut;

- c. Setiap jenis proses/kegiatan pekerjaan yang berisiko tinggi, atau pekerjaan yang berisiko tinggi pada keadaan yang berbeda, harus lebih dulu dilakukan analisis keselamatan pekerjaan (Job Safety Analysis) dan tindakan pengendaliannya;
- d. Setiap proses/kegiatan yang berbahaya harus melalui prosedur izin kerja lebih dulu dari penanggung-jawab proses dan Ahli/Petugas K3 Konstruksi;
- e. Setiap proses dan kegiatan pekerjaan hanya boleh dilakukan oleh tenaga kerja dan/atau operator yang telah terlatih dan telah mempunyai kompetensi untuk melaksanakan jenis pekerjaan/tugasnya, termasuk kompetensi melaksanakan prosedur keselamatan konstruksi yang sesuai pada jenis pekerjaan/tugasnya tersebut.
- f. Dalam melaksanakan kegiatan agar menjaga dan menyelamatkan aset-aset negara yang peruntukannya atau sifatnya untuk kepentingan umum.
- g. Seluruh tenaga kerja/pekerja wajib diasuransikan/dijaminkan keselamatannya pada Asuransi Penjamin Keselamatan Kerja (BPJS Ketenagakerjaan) saat pelaksanaan pekerjaan.

5.3. Penetapan Tingkat Resiko Pekerjaan

Pengguna Jasa mengacu pada hasil dokumen pekerjaan jasa Konsultasi Konstruksi perancangan dan/atau berkonsultasi dengan Ahli K3 Konstruksi dalam menetapkan uraian pekerjaan, identifikasi bahaya, dan penetapan tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi pada Pekerjaan Konstruksi.

Tingkat Resiko Keselamatan Konstruksi untuk pekerjaan utama ini adalah **KECIL**.

Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK):

No.	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya
1	Pekerjaan Beton	Berisiko terhadap pekerja, pekerja terjatuh saat <i>loading</i> dan <i>unloading</i> , pekerja tertimpa beton, iritasi kulit, gangguan pernapasan akibat debu.

5.4. Spesifikasi Metode Konstruksi/Metode Pelaksanaan/Metode Kerja

PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN SITE & STRUKTUR

A. PEKERJAAN TANAH

Bila terdapat bagian-bagian yang lebih tinggi dari permukaan tanah yang direncanakan, perataan pada bagian ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga kelebihan tanah tersebut dapat diangkut ke tempat.

1. Lingkup Pekerjaan

Adapun pekerjaan yang dimaksud dalam bagian ini yaitu :

- Pekerjaan galian
- Pekerjaan Urugan Tanah
- Pekerjaan Urugan Pasir

2. Persyaratan Pelaksanaan

- Sebelum pelaksanaan pemasangan, kontraktor diwajibkan memberikan contoh-contoh bahan penutup dinding untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- Awal pemasangan dinding harus memperhatikan sisa ukuran terlebih dahulu dan dibuat shop drawing sebelum pelaksanaan.
- Pemotongan bahan penutup dinding harus menggunakan alat potong khusus yang sesuai dengan petunjuk pabrik.
- Bidang dinding harus benar-benar rata, garis-garis siar harus lurus dengan batas toleransi kecekungan / kecembungan adalah 2,5 mm untuk setiap 2,00 meter.
- Bila terjadi kerusakan, kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan dan seluruh biaya menjadi tanggung jawab Kontraktor.

3. Pekerjaan Galian Tanah

- a. Untuk memulai penggalian, Penyedia jasa harus mengukur elevasi tanah asli dengan cara yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan/Pengawas Kegiatan. Direksi Pekerjaan/ Pengawas Kegiatan harus hadir dalam pengukuran tersebut
- b. Galian tanah, baik kedalamannya ataupun lebarnya dilaksanakan sesuai dengan penampang galian yang terlukis pada gambar rencana, pekerjaan lanjutan (tahapan pekerjaan pondasi, pile cap, atau konstruksi lain diatasnya) dapat dilaksanakan bila galian tersebut sudah mendapat persetujuan dari Pengawas.
- c. Pemborong harus menjaga sedemikian rupa agar lubang-lubang galian tersebut tidak digenangi air yang berasal dari hujan, parit, banjir, mata air atau lain-lain sebab dengan jalan memompa, menimba, menyalurkan keparit-parit atau lain-lain dan biaya untuk pekerjaan tersebut harus dianggap telah termasuk dalam

harga kontrak.

- d. Dasar dari semua galian harus waterpass, bilamana pada dasar setiap galian masih terdapat akar-akar tanaman atau bagian-bagian gembur, maka ini harus digali keluar sedang lubang-lubang tadi diisi kembali dengan pasir, disiram dan dipadatkan sehingga mendapatkan kembali dasar yang waterpass.
- e. Terhadap kemungkinan adanya air didasar galian, baik pada waktu penggalian maupun pada waktu pekerjaan pondasi harus disediakan pompa air atau pompa lumpur yang jika diperlukan dapat bekerja terus menerus, untuk menghindari tergenangnya air pada dasar galian.
- f. Kontraktor harus memperhatikan pengamanan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- g. Semua tanah kelebihan yang berasal dari pekerjaan galian, setelah mencapai jumlah tertentu harus segera disingkirkan dari halaman pekerjaan pada setiap saat yang dianggap perlu dan atas penunjuk Pengawas.
- h. Bagian-bagian yang akan diurug kembali harus diurug dengan tanah dan memenuhi syarat-syarat sebagai tanah urug. Pelaksanaannya secara berlapis-lapis dengan penimbrisan lubang-lubang galian yang terletak didalam garis bangunan harus diisi kembali dengan pasir urugan yang diratakan dan diairi serta dipadatkan sampai mencapai 95% kepadatan maksimum.
- i. Pembuangan Material Hasil Galian
 - Pembuangan material hasil galian bangunan menjadi tanggung jawab kontraktor.
 - Material dari hasil galian tersebut atas persetujuan konsultan pengawas telah diseleksi bagian-bagian yang dapat dimanfaatkan sebagai material timbunan dan urugan. Sisanya harus dibuang ke luar site atau tempat lain atas persetujuan konsultan pengawas.

4. Urugan Tanah

- a. Khusus untuk urugan peninggian tanah asal sebelum dilaksanakan pengurugan awal, seluruh permukaan tanah asal pada daerah yang akan diurug harus dibersihkan dari kotoran-kotoran atau puing-puing dan harus dibuang keluar lokasi.
- b. Lokasi yang akan diurug harus bebas dari lumpur, kotoran, sampah dan sebagainya.
- c. Material-material bahan urugan yang terletak pada daerah yang tidak memungkinkan untuk dipadatkan dengan alat-alat berat, urugan dilakukan dengan ketebalan maksimal 15-20 cm material lepas dan dipadatkan dengan

alat pemadat (baby roller/stamper) atau dengan ijin pengawas/direksi.

- d. Toleransi pelaksanaan yang dapat diterima untuk penggalian maupun pengurugan adalah ± 10 mm terhadap kerataan yang ditentukan.
- e. Untuk mencapai kepadatan yang optimal, bahan dites di laboratorium untuk mendapatkan nilai standart proctor. Laboratorium yang memeriksa harus laboratoriumnya resmi atau laboratorium yang ditunjuk oleh konsultan pengawas.

Dengan bahan yang sama, material yang akan dipadatkan harus dites juga dilapangan dengan system "Field Density Test" dengan hasil kepadatannya sebagai berikut :

- 1) Untuk lapisan yang dalamnya sampai 30 cm dari permukaan rencana kepadatannya 95% dari sumber proctor.
- 2) Untuk lapisan yang didalamnya lebih dari 30 cm dari permukaan rencana kepadatannya 90% dari standart proctor.

Hasil test dilapangan harus tertulis dan diketahui oleh konsultan pengawas semua hasil-hasil pekerjaan diperiksa kembali terhadap pokok-pokok referensi untuk mengetahui sampai dimana kedudukan permukaan tanah tersebut.

Bagian permukaan tanah yang telah dinyatakan padat, harus dipertahankan dan dijaga jangan sampai rusak, akibat pengaruh luar dan tetap menjadi tanggungjawab kontraktor s/d masa pemeliharaan.

- f. Bahan urugan untuk pelaksanaan pengerasan harus disebar dalam lapisan-lapisan yang rata dalam ketebalan yang tidak melebihi 200 mm pada kedalaman gembur.

5. Urugan Pasir

- a. Urugan pasir dilakukan di semua bagian-bagian yang sebagaimana ditunjukkan dalam gambar pelaksanaan.
- b. Tebal urugan pasir disesuaikan dengan syarat-syarat gambar pelaksanaan atau dalam gambar pelaksanaan
- c. Urugan pasir dilakukan setelah permukaan tanah dibawahnya rata (waterpass), ketebalan disesuaikan sebagaimana yang tercantum dalam gambar kerja. Pasir urug yang digunakan harus bersih dari kotoran organik, kandungan lumpur maksimal 10% pemadatan urugan pasir untuk semua jenis pekerjaan dilakukan dengan alat pemadat mekanis (stamper).
- d. Pasir urugan yang digunakan harus bersih dan tidak mengandung potongan-potongan bahan kertas yang berukuran lebih dari 1,5 cm.

B. PEKERJAAN BETON

1. Lingkup Pekerjaan

- Pek. Perkerasan rabat beton finishing Acian.
- Pek. Rabat beton finishing batu koral sikat atau sesuai dengan gambar perencanaan dan petunjuk Konsultan Pengawas.

2. Persyaratan Bahan

Bahan Semen

a. Persyaratan Umum

- Semua semen harus Cement Portland yang disesuaikan dengan persyaratan dalam Peraturan Portland Cement Indonesia NI-8 atau ASTM C-150 Type 1 atau standard Inggris BS 12.
- Mutu semen yang memenuhi syarat dan dapat dipakai adalah GRESIK, SEMEN PADANG dan TIGA RODA serta memenuhi persyaratan NI-8. Pemilihan salah satu merk semen adalah mengikat dan dipakai untuk seluruh pekerjaan.
- Penyimpanan semen sebelum digunakan harus terlindung dari pengaruh cuaca sepanjang waktu dan perletakkannya harus terangkat dari lantai untuk menghindari kelembaban.

b. Pemeriksaan

- Konsultan Pengawas dapat memeriksa semen yang disimpan dalam gudang pada setiap waktu sebelum dipergunakan. Kontraktor harus bersedia untuk memberi bantuan yang dibutuhkan oleh Konsultan Pengawas untuk pengambilan contoh-contoh tersebut. Semen yang tidak dapat diterima sesuai pemeriksaan oleh Konsultan Pengawas, harus tidak dipergunakan atau diafkir. Jika semen yang dinyatakan tidak memuaskan tersebut telah dipergunakan untuk beton, maka Konsultan Pengawas dapat memerintahkan untuk membongkar beton tersebut dan diganti dengan memakai semen yang telah disetujui atas beban Kontraktor.
- Kontraktor harus menyediakan semua semen-semen dan beton yang dibutuhkan untuk pemeriksaan atas biaya kontraktor.

c. Tempat Penyimpanan

- Kontraktor harus menyediakan tempat penyimpanan yang sesuai untuk semen, dan setiap saat harus terlindung dengan cermat terhadap kelembaban udara. Tempat penyimpanan tersebut juga harus sedemikian rupa agar memudahkan waktu pengambilan.
- Gudang penyimpanan harus berlantai kuat dibuat dengan jarak minimal 30 cm dari tanah, harus cukup besar untuk dapat memuat semen dalam jumlah

cukup besar sehingga kelambatan atau kemacetan dalam pekerjaan dapat dicegah dan harus mempunyai ruang lantai yang cukup untuk menyimpan tiap muatan truck semen secara terpisah-pisah dan menyediakan jalan yang mudah untuk mengambil contoh, menghitung sak-sak dan memindahkannya. Semen dalam sak tidak boleh ditumpuk lebih tinggi dari 2 meter.

- Untuk mencegah semen dalam sak disimpan terlalu lama sesudah penerimaan, Kontraktor hendaknya mempergunakan semen menurut urutan kronologis yang diterima ditempat pekerjaan. Tiap kiriman semen harus disimpan sedemikian sehingga mudah dibedakan dari kiriman lainnya. Semua sak kosong harus disimpan dengan rapih dan diberi tanda yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- Timbangan-timbangan yang baik dan teliti harus diadakan oleh Kontraktor untuk menimbang semen didalam gudang dan di lokasi serta harus dilengkapi segala timbangan untuk keperluan penyelidikan.
- Kontraktor harus menyediakan penjaga yang cakap, untuk mengawasi gudang-gudang semen dan mengadakan catatan-catatan yang cocok dari penerimaan dan pemakaian semen seluruhnya.
- Tembusan dari catatan-catatan harus disediakan untuk Pengawas/ Direksi bila dikehendaknya, jumlah dari semen yang digunakan selama hari itu ditiap bagian pekerjaan.

Bahan Pasir dan Kerikil

- Kontraktor harus mengangkut, membongkar, mengerjakan dan menimbun semua pasir dan kerikil.
- Segala cara yang dilaksanakan oleh Kontraktor untuk pembongkaran, pemuatan, pengerjaan dan penimbunan pasir dan kerikil harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan MK.
- Tempat dan pengaturan dari semua daerah penimbunan harus mendapat persetujuan dari Konsultan MK.
- Kontraktor harus membersihkan bahkan memperbaiki saluran buangan disemua tempat penimbunan dan harus mengatur semua pekerjaan penimbunan pasir dan kerikil sedemikian rupa sehingga timbulnya pemisahan dan pencampuran antara pasir dan kerikil akan dapat dihindari dan bahan yang ditimbun tidak akan tercampur tanah atau bahan lain pada waktu ada banjir atau air rembesan.
- Kontraktor diminta untuk menanggung sendiri segala biaya untuk pengolahan kembali pasir dan kerikil yang kotor karena timbunan yang tidak sempurna dan lalai dalam pencegahan yang cukup.

- Pasir dan kerikil tidak boleh dipindah-pindah dari timbunan, kecuali bila diperlukan untuk meratakan pengiriman bahan berikutnya.

Bahan Pasir

- Jenis pasir yang dipakai untuk pekerjaan bangunan ini adalah Pasir alam yaitu pasir yang dihasilkan dari sungai atau pasir alam lain yang didapat dengan persetujuan MK/Direksi.
- Persetujuan untuk sumber-sumber pasir alam tidak dimaksudkan sebagai persetujuan dasar (pokok) untuk semua bahan yang diambil dari sumber tersebut. Kontraktor harus bertanggung jawab atas kualitas tiap jenis dari semua bahan yang dipakai dalam pekerjaan. Kontraktor harus menyerahkan pada Konsultan Pengawas sebagai bahan pemeriksaan pendahuluan dan persetujuan, contoh yang cukup, seberat 15 kg dari pasir alam yang diusulkan untuk dipakai, sedikitnya 14 hari sebelum diperlukan.
- Timbunan pasir alam harus dibersihkan dari semua tumbuh-tumbuhan dan dari bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki, segala macam tanah pasir dan kerikil yang tidak dapat dipakai, harus disingkirkan. Timbunan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak merugikan kegunaan dari timbunan.
- Pasir harus halus, bersih dan bebas dari gumpalan-gumpalan kecil dan lunak dari tanah liat, mika dan hal-hal yang merugikan dari substansi yang merusak, jumlah prosentase dari segala macam substansi yang merugikan, beratnya tidak boleh lebih dari 5% berat pasir.
- Pasir harus mempunyai 'modulus kehalusan butir' antara 2 sampai 32 atau jika diselidiki dengan saringan standard harus sesuai dengan standard Indonesia untuk beton atau dengan ketentuan sebagai berikut:

Saringan no. di saringan	Persentase satuan timbangan tertinggal
4	0 - 15
8	6 - 15
16	10 - 25
30	10 - 30
50	15 - 35
100	12 - 20
PAN	3 - 7

- Jika persentase satuan tertinggal dalam saringan no. 16 adalah 20 persen atau kurang, maka batas maksimum untuk persentase satuan dalam saringan no. 8 dapat naik sampai 20 persen.

Bahan Agregat Kasar (Kerikil)

- Agregat kasar harus didapat dari sumber yang telah disetujui.
Ini dapat berupa kerikil sebagai hasil disintegrasi alami dari batu-batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu.

- Kebersihan dan Mutu

Agregat kasar harus bersih dan bebas dari bagian-bagian yang halus, mudah pecah, tipis atau yang berukuran panjang, bersih dari alkali, bahan-bahan organis atau dari substansi yang merusak dalam jumlah yang merugikan.

Besarnya persentase dari semua substansi yang merusak tidak boleh mencapai tiga persen dari beratnya. Agregat kasar harus berbentuk baik, keras, padat, kekal dan tidak berpori.

Apabila kadar lumpur melampaui 1%, maka agregat kasar harus dicuci.

Gradasi

- Agregat kasar harus bergradasi baik dengan ukuran butir berada antara 5 mm, sampai 25 mm dan harus memenuhi syarat-syarat dengan semua ketentuan-ketentuan yang terdapat di NI-2 PBI-1971.

Bahan Air

Air yang dipakai untuk semua pekerjaan beton, spesi /mortar dan spesi injeksi harus bebas dari lumpur, minyak, asam, bahan organik basah, garam dan kotoran-kotoran lainnya dalam jumlah yang dapat merusak.

Air tersebut harus diuji di Laboratorium pengujian yang ditetapkan oleh Konsultan Pengawas untuk menetapkan sesuai tidaknya dengan ketentuan-ketentuan yang ada di dalam PBI-1971 untuk bahan campuran beton.

Bahan Baja Tulangan

- Semua baja tulangan beton harus baru, mutu dan ukuran sesuai dengan standard Indonesia untuk beton NI-2, PBI-1971 atau ASTM Designation A-15, dan harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- Konsultan Pengawas berhak meminta kepada Kontraktor, surat keterangan tentang pengujian oleh pabrik dari semua baja tulangan beton yang disediakan, untuk persetujuan Konsultan Pengawas sesuai dengan persyaratan mutu untuk setiap bagian konstruksi seperti tercantum di dalam gambar rencana.
- Baja tulangan beton sebelum dipasang, harus bersih dari serpih-serpih, karat,

minyak, lemak dan zat kimia lainnya yang dapat merusak atau mengurangi daya lekat antara baja tulangan dengan beton.

- Ukuran diameter baja tulangan, harus sesuai dengan gambar rencana, dan tidak diperkenankan adanya toleransi bentuk ukuran. Diameter besi ulir adalah diameter luar.

3. Komposisi

Lantai kerja adalah rabat beton dengan campuran 1 pc : 3ps : 5kr.

C. PEKERJAAN BAJA

1. Umum

- Seluruh material baja yang digunakan adalah baja dengan tegangan leleh minimal 2500 kg/cm². Standart ASTM ; Jenis baja A 36 .
- Semua baja yang digunakan adalah baja baru yang belum pernah digunakan.
- Material baja harus bersih dari karat dan kotoran lain yang menempel.
- Material baja yang digunakan harus lurus dan tidak penyok.
- Las yang digunakan adalah las listrik dengan electrode yang sesuai dengan ASTM A – 5.1.

2. Pekerjaan Persiapan dan Pabrikasi

- Sebelum dilakukan pekerjaan pembuatan rangka baja, seluruh material baja yang akan digunakan sudah harus tersedia di lapangan dan mendapat persetujuan dari pengawas lapangan.
- Material baja yang berada di lokasi, harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kontak langsung antara baja dengan tanah, dan penumpukan harus diberikan tumpuan yang kuat untuk menahan beban tumpukan.
- Setiap 5 m komponen yang dirakit harus diberi minimal 1 tumpuan.
- Toleransi bentang hasil rakitan yang diizinkan adalah ± 5 mm dari shop drawing yang disetujui dan pertemuan antara komponen harus sesuai dengan gambar kerja.
- Sebelum dipasang, material baja yang mengalami deformasi harus diperbaiki terlebih dahulu dengan cara yang tidak merusak bahan. Bila perbaikan dilakukan dengan pemanasan, temperature tidak boleh dari 650 °C.
- Pelaksanaan pembuatan struktur rangka baja dapat dilakukan di luar lokasi pekerjaan dengan pertimbangan untuk efektivitas pelaksanaan pekerjaan setelah mendapat persetujuan Direksi.

3. Pemotongan Tekukan dan Perlubangan

- Pemotongan material baja dilakukan dengan cara mekanik yaitu : gergaji,

grinding atau pemotongan otomatis dengan gas. Deformasi dan kerusakan akibat pemotongan harus diperbaiki dan dihaluskan.

- Pekerjaan tekuk untuk material baja dilakukan dengan pemanasan dibawah 650 °C.
- Pekerjaan perlubangan untuk bolt dilakukan dengan bor. Kotoran disekitar lubang bolt harus dibersihkan. Letak lubang bolt harus akurat dan berhubungan satu dengan lain pada titik pertemuan batang. Toleransi ketelitian lubang bolt diizinkan sampai 1 mm.

4. Bolt, Mur dan Ring

- Sebelum pelaksanaan, bidang kontak pada sambungan harus bersih dari karat, debu, minyak, pernis, atau lapisan lain.
- Bolt yang digunakan adalah bolt baja mutu tinggi (ASTM-325-N (bidang geser tidak ulir)) diameter $\frac{3}{4}$ ".
- Bila permukaan kepala bolt atau mur membentuk kemiringan dengan baja antara 1/20 atau lebih, maka harus mendapat persetujuan dari pengawas lapangan.
- Pengencangan dilakukan dengan memutar mur. Hanya bila tidak bisa dihindari kepala bolt boleh diputar dengan persetujuan pengawas lapangan.
- Bolt pada sambungan yang dikombinasikan dengan las harus dikencangkan terlebih dahulu sebelum pengelasan dilaksanakan.
- Bolt yang digunakan adalah yang baru, tidak boleh ada cacat dan karat yang timbul pada bolt pada saat pemasangan baut.
- Setelah selesai pemasangan dan pengencangan bolt harus dicek kembali sehingga pada saat pengoperasian tidak ada pergerakan bolt yang dapat mengakibatkan bolt longgar

5. Pengelasan

- Pengelasan hanya boleh dilakukan oleh tukang las yang berpengalaman, yang memiliki sertifikat ahli pengelasan.
- Semua prosedur pengelasan yang akan dilakukan harus sesuai dengan prosedur AWS dan mendapat persetujuan dari pengawas lapangan.
- Pengelasan tidak boleh dilakukan dengan kondisi cuaca hujan, berangin kencang dan bila permukaannya kotor, basah dan kondisi tukang las tidak baik.
- Mesin las yang digunakan harus mencapai kapasitas 25 – 40 volt dan 200 – 400 amp.
- Ukuran, bentuk dan panjang pengelasan tidak boleh kurang atau lebih dari yang ditentukan dalam gambar tanpa persetujuan Pengawas Lapangan. Setiap lapis tahapan pengelasan harus dibersihkan dari kerak las.

- Pengelasan tidak boleh berpindah tempat tanpa persetujuan dari Pengawas lapangan.
- Base metal dengan tebal kurang dari 3mm tidak boleh digunakan untuk pengelasan yang bersifat structural.
- Penghentian pengelasan harus dilakukan pada tempat yang dijamin tidak akan terjadi pembengkokan / pemuntiran.
- Permukaan yang akan dilas harus rata dan harus dijamin tidak akan terjadi pembengkokan / pemuntiran pada bahan yang dilas selama pengelasan dan permukaan yang dilas bebas dari kotoran, minyak, material lepas dan lain –lain.
- Semua bahan las (filter metal) yang telah diambil dari tempat aslinya harus dilindungi dan disimpan dengan baik sehingga sifat – sifat yang berhubungan dengan pengelasan tidak berubah. Elektroda dalam keadaan basah tidak dibenarkan untuk digunakan. Elektroda tipe low hydrogen harus dikeringkan dahulu menurut petunjuk dari pabrik sebelum digunakan.
- Bagian las yang cacat harus dihilangkan tanpa merusak base metal. Penambahan las untuk mengganti yang dibuang harus dilakukan dengan menggunakan elektroda dengan ukuran yang lebih kecil dibandingkan elektroda yang digunakan elektroda yang digunakan untuk pengelasan utama dan tidak boleh berdiameter lebih dari 4 mm. Cacat base metal atau las lemah harus dibetulkan dengan membuang dan mengganti seluruh las atau dengan petunjuk sebagai berikut:
 - Overlap atau cembung yang berlebihan yaitu dengan membuang weld metal yang berlebihan.
 - Las terlalu cekung, under size atau under cutting yaitu dengan menambahkan las.
 - Las keropos, kemasukan kotoran, pencampuran base dan weld yang tak sempurna yaitu dengan membuang dan melakukan las ulang.
 - Retak las atau base metal yaitu dengan membuang retak dan perkuatan dengan metal 50mm pada ujung – ujung retak dan lakukan pengelasan ulang.
- Peralatan keselamatan pada saat pengelasan harus dilengkapi dan memenuhi persyaratan kerja.

6. Pengecatan

- Yang termasuk pekerjaan adalah pengecatan seluruh permukaan baja.
- Pekerjaan pengecatan harus mendapat persetujuan dari Direksi Lapangan jenis cat dan warna.
- Permukaan yang akan dicat terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran – kotoran /

debu yang menempel, lapisan minyak dan karat. Karat harus digosok dengan sikat baja dan dikertas pasir hingga tampak bersih, kemudian disiram dengan air bersih dan dikeringkan.

- Pengecatan dilakukan lapis per lapis dan setiap lapisan dikeringkan dengan pengeringan udara hingga benar – benar kering sebelum dilakukan pengecatan lapis berikutnya. Pengecatan dilakukan dengan pengecatan semprot / spray.
- Setelah pekerjaan cat selesai, seluruh bidang merupakan bidang yang utuh, rata tidak ada bagian yang belang – belang dan bidang yang telah dicat dijaga terhadap kotoran – kotoran yang melekat.

7. Prosedur Erection Konstruksi Baja.

- Sebelum pekerjaan Erection dimulai semua material dan peralatan yang diperlukan harus sudah tersedia di lokasi pekerjaan.
- Konsultan PENGAWAS memeriksa Kondisi Material Rangka Baja yang didatangkan oleh Kontraktor Pelaksana kelokasi pekerjaan dan membuat Daftar Chek List yang menginformasikan kondisi material apakah sesuai dengan Shop Drawing dan Gambar Bestek serta Spesifikasi Teknis.
- Kontraktor Pelaksana dengan lampiran Shop Drawing dan Gambar Erection Konstruksi Baja mengajukan Request For Work untuk pekerjaan Erection.
- Konsultan PENGAWAS membuat Daftar Chek List kesiapan Kontraktor Pelaksana untuk pekerjaan Erection konstruksi baja terutama yang berhubungan dengan Material, Tenaga Kerja dan Kesiapan Peralatan.
- Konsultan PENGAWAS tidak boleh meninggalkan lokasi pekerjaan Erection baja selama pekerjaan tersebut belum selesai dikerjakan.
- Konsultan PENGAWAS harus memastikan bahwa Kontraktor Pelaksana bekerja sesuai dengan Shop Drawing Erection Baja dan Gambar Bestek.
- Konsultan PENGAWAS harus membuat Daftar Chek List hasil pekerjaan Erection Baja oleh Kontraktor Pelaksana yang didalamnya diinformasikan kesesuaian dan ketidaksesuaian pekerjaan Erection Baja yang telah dilaksanakan.
- Kontraktor Pelaksana tidak boleh melanjutkan pekerjaan yang lain diatas pekerjaan Konstruksi Baja sebelum pekerjaan Erection Konstruksi Baja dinyatakan selesai 100 % oleh Konsultan PENGAWAS melalui Surat dan Tabel Chek List Pekerjaan Erection Konstruksi Baja.

PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN ARSITEKTUR

A. PEKERJAAN DINDING

1. Lingkup Pekerjaan

Adapun pekerjaan yang dimaksud dalam bagian ini yaitu :

- Dinding bervariasi : Dinding bata, dinding Homogeneous Tile.
- Pekerjaan pasangan bata ini meliputi pekerjaan dinding bangunan dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas.

2. Persyaratan Bahan

Bata yang dipasang adalah dari bata besar dengan mutu terbaik, dan yang disetujui Direksi / Konsultan Pengawas. Syarat-syarat bata harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam NI-10.

3. Pekerjaan yang Berhubungan

Pekerjaan Pasangan.

4. Persyaratan Pelaksanaan

- Seluruh dinding dari pasangan bata ringan dengan campuran adukan 1 pc : 4pc pasir pasang, kecuali pasangan bata semen trasram
- Untuk dinding trasram/rapat air dengan aduk campuran 1 pc : 3 ps, yakni pada dinding dari atas permukaan sloof/balok/pondasi sampai minimum 200 cm di atas permukaan lantai setempat untuk sekeliling dinding ruang-ruang basah (toilet, kamar mandi, WC) serta pasangan bata di bawah permukaan tanah.
- Setelah bata terpasang dengan aduk, naad/siar-siar harus dikeruk sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan setelah kering permukaan pasangan disiram air.
- Dinding bata sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar dibersihkan.
- Pemasangan dinding bata dilakukan bertahap, setiap tahap maximum 1 meter tinggi per harinya, serta diikuti dengan cor kolom praktis. Bidang dinding bata tebal $\frac{1}{2}$ batu yang luasnya maksimal 9 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat praktis dengan kolom ukuran 13 x 13 cm. dari tulangan pokok 4 diameter minimal 12 mm. beugel diameter 8
- Pelubangan akibat pemasangan perancah pada pasangan bata sama sekali tidak diperkenankan.
- Bagian pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 10 mm jarak 75 cm, yang

terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang tertanam dalam pasangan bata sekurang-kurangnya 30 cm, kecuali bila satu dan lain hal ditentukan lain oleh Direksi / Konsultan Pengawas.

- Tidak diperkenankan memasang bata merah yang patah lebih dari dua.
- Pasangan dinding bata tebal 1/2 batu harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm setelah diplester (lengkap acian) pada kedua belah sisinya. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapih dan benar-benar tegak lurus terhadap lantai serta merupakan bidang rata.
- Pasangan bata trasraam bawah permukaan tanah/lantai harus diisi dengan adukan 1PC : 3 pasir.
- Pasangan bata dapat diterima/diserahkan apabila deviasi bidang pada arah diagonal dinding seluas 9 m² tidak lebih dari 0,5 cm (sebelum diaci/diplester). Adapun toleransi terhadap as dinding yang diijinkan maksimal 1 cm (sebelum diaci/diplester). Penuh dan padat, tidak berongga serta berlubang, tidak mengandung kerikil ataupun benda-benda lain yang membuat cacat.
- Sebelum pelaksanaan pekerjaan plesteran pada permukaan pasangan bata dan beton, permukaan beton harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting kemudian diketrek/scratched. Semua lubang-lubang bekas pengikat existing atau formite harus tertutup aduk plesteran.
- Pekerjaan plesteran halus adalah untuk semua permukaan pasangan bata dan beton yang akan difinish dengan cat.
- Semua permukaan yang akan menerima bahan finishing, misalnya ubin Homogeneous Tile dan lainnya, maka permukaan plesterannya harus diberi alur-alur garis horizontal untuk memberi ikatan yang lebih baik terhadap bahan/material finishing tersebut. Pekerjaan ini tidak berlaku apabila bahan finishing tersebut cat.
- Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding/kolom/lantai yang dinyatakan dalam Gambar Kerja dan /atau sesuai peil-peil yang diminta dalam Gambar Kerja. Tebal plesteran minimal 1 cm, maksimal 2,5 cm. Jika ketebalan melebihi 3 cm, maka diharuskan menggunakan kawat anyam yang diikatkan ke permukaan pasangan bata atau beton yang bersangkutan untuk memperkuat daya lekat plesteran.
- Untuk permukaan yang datar, batas toleransi pelengkungan atau pencembungan bidang tidak boleh melebihi 5 mm, untuk setiap jarak 2 m.
- Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung dengan wajar, tidak secara tiba-tiba. Hal ini dilaksanakan dengan membasahi permukaan plesteran setiap kali terlihat kering dan melindunginya dari terik matahari langsung dengan bahan penutup yang dapat mencegah penguapan air secara cepat.

Pembasahan tersebut adalah selama 7 hari setelah pengacian selesai. Kontraktor harus selalu menyiram dengan air sekurang-kurangnya dua kali sehari sampai jenuh. Jika terjadi keretakan, kontraktor harus membongkar

- dan memperbaiki sampai hasilnya dinyatakan diterima oleh Direksi / Konsultan Pengawas.
- Tidak dibenarkan pekerjaan finishing permukaan plesteran dilakukan sebelum plesteran berumur lebih dari 2 minggu.
- Untuk perbaikan bekas bobokkan instalasi ME sebelum diplester kembali harus menggunakan kawat anyam yang dikaitkan ke permukaan pasangan bata/beton.

B. PEKERJAAN PLESTER & ACIAN

a. Ruang Lingkup

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
2. Lingkup pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan plesteran, penyiapan dinding/tempat yang akan diplester, serta pelaksanaan pekerjaan plesteran itu sendiri pada dinding yang akan diselesaikan dengan cat, satu dan lain hal sesuai dengan yang tertera dalam gambar denah dan notasi penyelesaian dinding.

b. Spesifikasi Bahan

1. Semen yang dapat dipergunakan dalam pekerjaan ini harus memenuhi persyaratan seperti pada semen untuk konstruksi beton, satu dan lain hal sesuai dengan NI-8. Merk/hasil produksi pabrik dari semen untuk pekerjaan ini akan ditentukan kemudian.
2. Pasir yang harus digunakan ini harus halus dengan warna asli. Satu dan lain hal sesuai dengan persyaratan yang tersebut dalam NI-3 pasal 14 dan setelah mendapatkan persetujuan dari Pengguna Jasa/Pengawas Lapangan.
3. Air untuk mengaduk kedua bahan tersebut diatas satu dan lain hal dengan pasal 10 dari NI-3.

c. Syarat Pelaksanaan

1. Campuran plesteran yang dimaksud adalah campuran dalam volume. Cara pembuatannya menggunakan Mixer selama 3 menit.
2. Beraben adalah plesteran kasar dengan campuran adukan kedap air yaitu 1 PC : 2 Pasir. Dipakai untuk menutup permukaan dinding pasangan batu bata yang tertanam dalam tanah hingga ke permukaan tanah dan/atau lantai.
3. Plesteran biasa adalah campuran 1 PC : 3 Pasir. Adukan plesteran ini untuk menutup semua permukaan dinding pasangan batu bata bagian dalam bangunan

terkecuali dinyatakan kedap air seperti tercantum dalam Gambar Kerja.

4. Plesteran kedap air adalah campuran 1 PC : 2 Pasir. Adukan plester ini untuk menutup semua permukaan dinding pasangan batu bata bagian luar/tepi bangunan, semua bagian dan keseluruhan permukaan dinding pasangan batu bata seperti tercantum dalam Gambar Kerja.
5. Plesteran halus/aci halus adalah campuran PC dengan air yang dibuat sedemikian rupa sehingga mendapatkan campuran yang homogen. Plesteran halus ini adalah pekerjaan finishing yang dilaksanakan setelah aduk plesteran sebagai lapisan dasar berumur 7 (tujuh) hari/sudah kering benar.
6. Semua jenis aduk plesteran tersebut di atas harus disiapkan sedemikian rupa sehingga selalu segar, belum mengering pada waktu pelaksanaan pemasangan.
7. Terkecuali untuk braben, permukaan semua aduk plesteran harus diratakan. Permukaan plesteran tersebut, khususnya plesteran halus, harus rata, tidak bergelombang, penuh dan padat, tidak berongga serta berlobang, tidak mengandung kerikil ataupun benda-benda lain yang membuat cacat.
8. Sebelum pelaksanaan plesteran pada permukaan pasangan batu bata dan beton, permukaan beton harus dibersihkan dari sisa-sisa begisting kemudian diketrek/scratched. Semua lubang-lubang bekas pengikat begisting atau formtie harus tertutup aduk plesteran.
9. Pekerjaan plesteran halus adalah untuk semua permukaan pasangan batu bata dan beton yang akan difinish dengan cat.
10. Semua permukaan yang akan menerima bahan finishing, misalnya ubin keramik dan lainnya, maka permukaan plesterannya harus diberi alur-alur garis horizontal untuk memberi ikatan yang lebih baik terhadap bahan/material finishing tersebut. Pekerjaan ini tidak berlaku apabila bahan finishing tersebut cat.
11. Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding/kolom/lantai yang dinyatakan dalam Gambar Kerja dan/atau sesuai peil-peil yang diminta dalam Gambar Kerja. Tebal plesteran minimal 10 mm, maksimal 25 mm. Jika ketebalan melebihi 30 mm, maka diharuskan menggunakan kawat strimin yang diikatkan ke permukaan pasangan batu bata atau beton yang bersangkutan untuk memperkuat daya lekat plesteran.
12. Untuk permukaan yang datar, batas toleransi pelengkungan atau pencembungan bidang tidak boleh melebihi 2 mm untuk setiap jarak 2 m.
13. Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung dengan wajar, tidak secara tiba-tiba. Hal ini dilaksanakan dengan membasahi permukaan plesteran setiap kali terlihat kering dan melindunginya dari terik matahari langsung dengan bahan penutup yang dapat mencegah penguapan air secara cepat.

Pembasahan tersebut adalah selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai, Penyedia jasa harus selalu menyiram dengan air sekurang-kurangnya 2 (dua) kali sehari sampai jenuh. Jika terjadi keretakan, Penyedia jasa harus membongkar dan memperbaiki sampai hasilnya dinyatakan diterima Pengguna Jasa/Pengawas lapangan.

14. Tidak dibenarkan pekerjaan finishing permukaan plesteran dilakukan sebelum plesteran berumur lebih dari 2 (dua) minggu.

C. PEKERJAAN LANTAI

1. Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud pekerjaan lantai ini meliputi dan tidak terbatas dari seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar atau sesuai dengan petunjuk pengawas adalah terdiri dari:

- Pek. Urugan tanah bawah lantai (tebal 20 cm)
- Pek. Urugan pasir bawah lantai (tebal 10 cm)
- Pek. Lantai Kerja rabat beton 1:3:5 (tebal 7 cm)
- Pek. Lantai beton finishing floor hardener
- Pek. Lantai Homogeneous Tile
- dan yang nyata tergambar pada gambar rencana.

2. Persyaratan Bahan

- Cement Portland, pasir, air, adukan/spesi, bahan lantai dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pasangan ini harus memenuhi persyaratan dan peraturan yang berlaku. Material-material lain yang belum ditentukan diatas tetapi diperlukan untuk menyelesaikan / penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus dari bahan baru, kualitas terbaik dari jenisnya serta harus disetujui Pengawas.
- Homogeneous Tile untuk lantai menggunakan Homogeneous Tile Valentino/Granito/Niro Granite
- Untuk area Kamar Mandi atau Toilet, menggunakan keramik lantai dan keramik dinding merek Roman.
- Sebelum dilaksanakan pemasangan bahan, pemborong harus mengajukan contoh terlebih dahulu untuk mendapat persetujuan Pengelola Kegiatan / Pengawas lapangan. Bahan tersebut harus disimpan di tempat yang terlindung dan tertutup, kering dan bersih.

Adukan :

- Adukan dengan perbandingan 1Pc : 3Ps di pakai untuk pemasangan lantai di atas landasan yang sudah stabil dalam ketebalan adukan maksimal 5 cm.

- Lantai beton rabat memakai adukan beton 1Pc : 3Ps : 5Kr tebal 6 cm.

Pekerjaan Perkerasan landasan lantai / Screed

Pasangan adukan rabat beton (Screed) sebagai perkerasan dasar yang langsung berhubungan dengan permukaan tanah dilaksanakan diatas urugan pasir setebal 10 cm yang terlebih dahulu dipadatkan.

Pekerjaan Lantai Beton Finishing Floor Hardener

1. Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud dengan pekerjaan floor hardener adalah meliputi dan tidak terbatas dari seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar, buku spesifikasi teknis dan atau sesuai petunjuk Pengawas.

Pekerjaan Floor Hardener terdiri antara lain :

- a) Semua permukaan lantai beton terutama area hunian.
- b) Dan yang nyata-nyata tergambar pada gambar perencanaan.

2. Persyaratan Umum

Sebelum pekerjaan floor hardener dimulai Kontraktos harus menyerahkan terlebih dahulu contoh-contoh bahan floor hardener kepada Konsultan Pengawas, untuk direkomendasi. HasilPerekomendasi dari jenis-jenis floor hardener tersebut harus dijadikan pegangan untuk pengiriman bahan selanjutnya ke lapangan.

3. Pelaksanaan Pemasangan Floor Hardener

- Lantai beton dasar harus memiliki kadar minimum semen sebesar 300 kg/m³ dan didesain untuk mengurangi segregasi dan control terhadap bleeding. Water cement ratio sebaiknya rendah dan ditambahkan bahan plasticizer Conplast untuk memudahkan pelaksanaan pengecoran.
- Lantai beton harus padat dan rata dan dikerjakan sesuai dengan standar pengerjaan lantai beton yang baik dan benar dimana resiko terjadinya retak susut / kering sudah dikurangi dengan adanya siar – siar pada jarak tertentu dan kerataan permukaan dengan menggunakan dudukan bekisting yang kuat dan kaku serta jidar yang rata dan kaku.
- Bila air yang naik ke permukaan beton yang baru selesai di cor sudah tidak kelihatan lagi (telah melewati setting time) maka floor hardener ini dapat ditaburkan secara merata dengan dosis rata – rata 4 kg/m² atau sesuai dengan yang disyaratkan.
- Aplikasi floor hardener ini harus berlangsung tanpa terputus hingga didapatkan kondisi lantai dasar yang mengeras pada kondisi di bebani

injakan kaki akan menimbulkan bekas injakan sedalam 3 – 6 mm. Setiap kelebihan air di permukaan (bleeding water) harus menguap seluruhnya.

- Pada area pengecoran yang luas sangat direkomendasikan untuk membuat metode pengecoran secara bertahap dan memastikan bahwa lokasi pengecoran dapat dilaksanakan dengan tenaga kerja dan dosis bahan floor hardener yang cukup secara continue hingga selesai.
- Floor hardener ditaburkan secara bertahap dengan dosis 2/3 bagian dahulu, dan ketika bahan menjadi berwarna gelap secara merata akibat absorpsi air dari lantai dasar maka dapat segera digosok (di trowel).
- Setelah itu 1/3 bagian sisanya ditaburkan secara merata diatas permukaan beton. Jika bahan mulai meresap dan menjadi berwarna gelap secara merata akibat absorpsi air dari lantai dasar maka dapat segera digosok (di trowel).
- Finishing akhir harus menggunakan mesin trowel pada saat beton sudah mengeras dan kuat menahan beban mesin tanpa mengalami kerusakan agar didapatkan permukaan yang lebih padat.
- Setelah pekerjaan hardener selesai maka harus segera dilapisi Concure (Curing Compound) untuk mengurangi terjadinya penguapan air beton. Pada area yang terbuka sebaiknya setelah di curing dilindungi lagi dengan karung basah untuk mengurangi terjadinya retak susut.
- Lantai yang sudah dikerjakan tidak boleh terkena air hujan selama 48 jam dan sebaiknya tidak dipakai selama 1 minggu, jika akan segera dibebani dengan lalu lintas yang berat dalam 2 minggu pertama umur beton maka sebaiknya dilindungi dengan multipleks plywood.

Pekerjaan Lantai Homogeneous Tile

1. Pemasangan lantai Homogeneous Tile di atas pasir urug padat setebal 10 cm terlebih dahulu diteliti kebenaran pemadatan tanah urug dan pasir urug di bawahnya serta ketepatan pada peil yang ditentukan/diatas pasangan batu bata setebal 10 cm.
2. Semua Homogeneous Tile yang akan dipasang terlebih dahulu di rendam dalam air. Pengisian siar-siar harus merata/padat. Setelah dibersihkan dari kotoran, pengkolotan lantai dapat dilakukan dengan semen atau sesuai petunjuk.
3. Pekerjaan lantai yang tidak lurus/waterpass, siarnya tidak lurus berombak, turun naik dan retak harus dibongkar dan diperbaiki atas biaya pemborong. Lantai yang sudah terpasang harus dipel dan dibersihkan.
4. Lantai rabat dipasang di atas pasir urug (10 cm), satu elemen dengan elemen

lainya harus dipisah. Ketebalan rabat beton minimal 6 cm atau sesuai gambar dan difinish dengan pukulan sapu lidi.

5. Pemasangan Homogeneous Tile dengan adukan 1 : 3 dan acian dipermukaan Homogeneous Tile yang akan ditempel di atas adukan.

D. PEKERJAAN LOGAM

a. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan semua bahan, tenaga kerja/ ahli, peralatan, perlengkapan lainnya yang diperlukan serta pemasangan dari semua pekerjaan logam lainnya yang kebanyakan bersifat non structural, antara lain:

- Perlengkapan yang berhubungan dengan pekerjaan ME, Plumbing.
- Tangga dengan Struktur Baja, Plat Strip, Railing Besi Hollow.
- Menara Air dengan Struktur Besi Siku dan Plat Expanded.
- Dan semua pekerjaan logam yang terdapat dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk pengawas lapangan.

b. Bahan-bahan

Kecuali dinyatakan lain, maka semua bahan yang dipergunakan untuk pekerjaan ini harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.

c. Syarat teknis pelaksanaan

Pada dasarnya semua pekerjaan logam ini, meskipun bersifat non structural, pelaksanaannya tidak boleh menyimpang dari ketentuan-ketentuan pelaksanaan pekerjaan baja structural seperti diuraikan berikut ini:

1. Penyambungan dan pemasangan.

Pengelasan harus dilaksanakan dengan teliti, logam yang dilas harus bebas retak dan cacat lain yang bisa mengurangi kekuatan sambungan. Permukaan yang dilas harus sama, halus, rata dan kelihatan teratur. Las-las yang menunjukkan cacat harus dipotong dan dilas kembali.

2. Pekerjaan las harus dikerjakan dalam bengkel. Pekerjaan yang dilakukan di lapangan harus sama standarnya dengan pekerjaan las yang dilakukan di dalam bengkel. Tidak diperbolehkan melakukan pengelasan dalam keadaan basah atau hujan.

3. Macam las yang dipakai adalah las lumer (las dengan busur listrik) dengan ketentuan:

- Tebal las minimum: 4 mm
- Panjang las minimum: 40 mm
- Panjang las maksimum: 40 x tebalnya.

4. Cara pengelasan harus dilakukan menurut persyaratan yang berlaku atau disetujui Pengawas Lapangan. Las yang dipakai yaitu las tumpul dan las sudut. Mutu las minimal sama dengan mutu profil yang bersangkutan. Semua pekerjaan las yang tampak harus dihaluskan hingga sama dengan permukaan sekitarnya. Konsultan Pengawas berhak mengadakan test terhadap hasil pengelasan di Balai Penelitian Bahan atas biaya Kontraktor, jika hasil pekerjaan pengelasan dinilai meragukan.
5. Sambungan baut harus menggunakan baut hitam (HTB). Lubang baut harus dibor (tidak boleh dipons) dengan toleransi tidak lebih dari 1 mm terhadap diameter baut. Baut-baut, mur, elektroda dan sebagainya harus disimpan dalam kotak tertutup dan terlindung dari kelembaban udara.
6. Untuk konstruksi kap, sebelumnya harus diberikan lawan lendut (kontra zeeg) sebesar $1/600 \times$ panjang bentangan.
7. Pengelasan di atas harus dilaksanakan pada saat konstruksi telah dalam keadaan diam.
8. Bagian-bagian profil baja harus diangkat sedemikian rupa sehingga tidak terjadi puntiran-puntiran, bila perlu digunakan ikatan-ikatan sementara untuk mencegah timbulnya tegangan yang melewati tegangan yang diijinkan. Ikatan sementara tersebut dibiarkan dalam keadaan terpasang sampai pemasangan seluruh konstruksi selesai.
9. Memotong dan menyelesaikan bekas irisan
 - Bagian-bagian bekas irisan harus rata, bersih dan lurus, sekali-sekali tidak diperbolehkan terdapat bekas-bekas jalur, beram-beram bergerigi.
 - Bila bekas pemotongan/pembakaran dengan mesin diperoleh pinggiran pinggiran bekas irisan, maka bagian tersebut harus dibuang sekurang-kurangnya 2,5 cm hingga tidak tampak lagi jalur-jalur.
 - Bagian-bagian konstruksi yang berfungsi sebagai pengisi, bekas-bekas potongan/irisan tidak perlu dibuang.
- d. Meluruskan, mendatarkan dan melengkungkan
 - Melengkungkan dalam keadaan dingin hanya diperbolehkan pada bagian non structural. Untuk melengkungkan harus digunakan gilingan-gilingan lengkung, sedang untuk melengkungkan pelat dalam keadaan dingin menurut suatu jari-jari tidak boleh 3 kali tebal pelat, demikian juga untuk batang-batang di bidang dan badannya.
 - Melengkungkan batang menurut jari-jari yang kecil harus dilakukan dalam keadaan panas.
 - Melengkungkan dalam keadaan panas harus segera dilakukan setelah bahannya yang dipanaskan menjadi merah tua.

- Melengkungkan dan memukul martil tidak boleh dilakukan bilamana bahan yang dipanaskan tidak lagi memancarkan cahaya.
- e. Menembus, mengebor dan meluaskan lubang
- Pada keadaan akhir, diameter lebar untuk baut yang dibubut dengan tepat dan sebuah baut hitam yang tepat boleh berbeda masing-masing sebanyak 0,1 mm dan 0,4 mm daripada diameter batang baut tersebut.
 - Semua lubang baut harus dibor. Untuk lubang-lubang dari bagian konstruksi yang disambung dan yang harus dijadikan satu dengan alat penyambung, dibor sekaligus sampai diameter sepenuhnya dan apabila tidak sesuai, maka perubahan-perubahan lubang tersebut dibor atau diluaskan dan penyimpangannya tidak boleh lebih dari 0,5 mm.
 - Semua lubang yang dibuat harus benar-benar bulat berdiri siku-siku pada bidang-bidang dan bagian-bagian konstruksi yang akan disambung Paku keeling, baut-baut dan mur-mur
 - Baut, mur dan paku keeling yang dipergunakan untuk konstruksi harus mempunyai ukuran yang sesuai dengan ukuran dalam gambar.
 - Baut, mur dan paku keeling, selain harus bermutu tinggi, harus berkekuatan minimal sama dengan kekuatan baja profil dan pelat simpul.
 - Pemasangan paku keeling dan mur baut harus kokoh dan kekokohnya merata antara satu dengan yang lainnya.
- f. Perlindungan pekerjaan-pekerjaan baja
- Pengecatan
- a. Kulit giling dan permukaan korosi harus dibuang dengan menggunakan semprotan pasir atau sikat baja atau dengan cara lain yang sama efektifnya sampai permukaannya memperoleh warna metallic yang merata.
 - b. Setelah dibersihkan, permukaannya dicat dasar dengan meni besi yang tebalnya 30-35 milimikron. Baja yang diberi cat sebelum dikirimkan ketempat pekerjaan harus diperiksa. Cat dasar yang kurang baik harus dibuang, digosok dan dicat dasar lagi.
 - c. Galvanisasi
 - d. Dimana ditentukan ada pekerjaan galvanisasi, maka yang dikehendaki adalah galvanisasi celup panas.
 - Bahan yang dipakai adalah zinc chromate primer, lead zinc iron, alkyd based primer, semuanya warna terang.

e. Pelat-pelat baja yang digalvanisir

- Untuk talang-talang horizontal dan ducting untuk penyedot udara (exhauster) dipergunakan bahan seng baja yang digalvanisir dengan ketentuan di bawah ini:

BJLS: 32

Tebal pela: 0,46 mm

Berat tiap m²: 380 gram

- Semua pekerjaan ini harus dibuat sesuai gambar dengan standard paling baik. Pinggiran dan gulungannya harus lurus dan rata, tidak ada lekukan. Kelem patriannya harus betul-betul kedap air dan tidak tercecceh atau melimpah.
- Solder pemateri harus dari mutu yang baik, terdiri atas 0,5 timah biasa dan 0,5 timah hitam. Untuk zat peleburnya digunakan muriatic acid.

E. PEKERJAAN PINTU KACA RANGKA ALUMINIUM

Lingkup Pekerjaan :

Penyediaan bahan frame aluminium untuk kusen dan pintu

- Penyediaan bahan kaca untuk daun pintu
- Penyiapan peralatan penggantung dan pengunci.
- Pelaksanaan pemasangan/penempatan sesuai dengan petunjuk dalam gambar rencana dan daftar penyelesaian bahan.

Persyaratan :

- Sistem rangka aluminium dipakai adalah profil-profil extrusi yang produksi didalam negeri dengan lisensi aluminium suatu sistem luar negeri.
- Penggunaan bahan untuk masing-masing fungsi harus dari satu merk/produk seperti rangka kusen dan frame daun pintu aluminium harus satu merk/produk termasuk pasangan kaca dan penggantung/penguncinya.
- Pelaksana Pekerjaan sebelum melakukan pengadaan bahan secara total, terlebih dahulu harus memberikan contoh-contoh bahan sebagai berikut :
Contoh bahan aluminium untuk kusen dan daun pintu dan accessoriesnya.
Penggantung dan pengunci dan door closer.
Contoh kaca untuk pintu.
Contoh pasangan pada lokasi tertentu. Membuat gambar bengkel (shop drawing).
- Seluruh contoh tersebut untuk penilaian dan persetujuan dari Perencana dan Konsultan Pengawas.

Bahan :

- Profil aluminium yang dipakai dari produk Alexindo atau merk/produk lain yang setara dan disetujui Perencana/Konsultan Pengawas.
- Rangka profil aluminium merupakan produk dalam negeri dengan standard Industri Indonesia extrusi 0695-82 dan SII jendela 0649-82.
- Alloy 6063 T5/Billet yang digunakan harus dari aslinya (tidak dibuat dari bahan scrap/sisa).
- Finishing aluminium dengan powder coating dari mutu terbaik warna ditentukan kemudian oleh Perencana.
- Jenis extrusion depth 75mm.
- Bahan lain seperti paku sekrup, karet penjepit, bahan pengisi (sealant) harus mendapat rekomendasi dari pabrik aluminium tersebut.
- Kaca yang dipakai sesuai dengan ketentuan dalam pasal Pekerjaan Pasangan Kaca.
- Penggantung dan pengunci yang dipakai sesuai dengan ketentuan dalam pasal Penggantung dan Pengunci, untuk engsel yang dipakai ukuran 4".

Pelaksanaan

- Lokasi pasangan diukur terhadap tinggi dan lebarnya lobang pintu.
- Pembuatan/pemasangan kusen dan daun pintu dari bahan aluminium harus dikerjakan oleh Sub Kontraktor yang professional.
- Rangka/frame kusen dan daun pintu aluminium dipotong sesuai dengan ukuran yang ditentukan dalam gambar rencana.
- Pemasangan/perakitan rangka kusen dan daun pintu aluminium untuk masing-masing komponen harus dikerjakan dipabrik (work shop) secara masinal.
- Pasangan antara kusen aluminium pada tembok atau kolom beton disekrup, diberi celah 6mm dan diisi dengan seal elatis jenis Poly Sulfida, persyaratan penggunaan bahan sealant sesuai dengan standar dari pabrik.
- Pemasangan kaca pada frame daun pintu aluminium menggunakan karet yang dibuat khusus untuk jointnya.
- Daun pintu kaca dengan frame aluminium dipasang pada kusen menggunakan engsel sebanyak 3 buah.
- Penggantung dan pengunci dipasang pada frame daun pintu dengan tinggi 100cm dari lantai setempat.
- Lokasi pemasangan door closer pada pintu-pintu aluminium disesuaikan dengan kebutuhan yang ditentukan dalam kontrak.

Hasil Akhir Yang Dikehendaki

- Pasangan kusen pintu padaudukannya harus kokoh, kuat dan tegak.
- Daun pintu dapat berfungsi dengan baik
- Pasangan kusen dan daun pintu aluminium sesuai dengan posisinya.

F. PEKERJAAN ALAT GANTUNG (PERLENGKAPAN PINTU/JENDELA)

a. Lingkup Pekerjaan

Semua Pekerjaan Pasangan Penggantung, maupun Kunci yang jelas-jelas tergambar pada gambar kerja antara lain :

- a. Seluruh Pintu Bagian Dalam
- b. Seluruh Pintu Bagian Luar

Serta sesuai petunjuk Konsultan pengawas.

b. Penyerahan

- a. Pekerjaan Harus dilaksanakan oleh tenaga ahli, serta berpengalaman dalam bidangnya.
- b. Kontraktor harus memberikan contoh-contoh terlebih dahulu untuk disetujui oleh Konsultan Pengawas.

c. Persyaratan bahan

1. Merk, Jenis, dan Type yang dipergunakan

No. Uraian	Type	Setara Merek
1. Pintu & Jendela:		
• Cylinder/Lockcase	• Doble Slag	• Dekkson
• Handle	• Lever Handle	• Dekkson
• Lockcase KM		• Dekkson
• Engsel Pintu	• Buterfly 4"	• Dekkson
• Engsel Jendela	• Buterfly 3"	• Dekkson
• Gerendel Pintu	• Sesuai Gbr	• Dekkson
• Gerendel Jendela	• Sesuai Gbr	• Dekkson
• Espanyolette	• Sesuai Gbr	• Dekkson
• Door closer	• Sesuai Gbr	• Dekkson

2. Kunci Pintu

Kunci pintu yang dimaksud disini harus dalam keadaan lengkap artinya seluruh peralatan kunci harus ada, diantaranya : Badan Kunci, Pegangan, Plat penutup

badan, Anak kunci dan sebagainya. Kunci yang dipakai type : Besar (doble Slag),

3. Alat Gantung Lainnya

- a. Semua alat penggantung dan pengunci harus kualitas baik sesuai persetujuan konsultan pengawas. Pemborong harus menyerahkan contoh tiap alat penggantung/pengunci kepada konsultan pengawas sebelum melakukan pesanan.
- b. Jika ada pemakaian Rel Pintu Dorong / Sliding Door yang dipakai setara dengan merek **Deksson** dengan kelengkapan-kelengkapannya seperti ; side bracket, rail, hanger end cap, guide roller, Guide Chanel serta perlengkapan lainnya untuk menunjang pemasangan Rel ini. Bahan Rel pintu tersebut harus memenuhi Sertifikat test dari Balai Penelitian bahan Dinas Perindustrian No. 108/L7/1983 dan No. 1 10/L7/1 983. Pemasangan Hanger harus dipasang pada daun pintu sejajar satu sama lainnya dan sama tinggi rendahnya sehingga dapat duduk pada posisi yang tepat di rel, dan roda-roda hanger dapat berputar/berjalan lancar. Bracket dipasang dengan jarak antara 60 s/d 90 cm. Pemasangan rel pintuDorong hendaknya dikerjakan oleh tenaga ahlinya yang biasa menyetel/memasang Rel pintu sejenis ini.

d. Persyaratan Pelaksanaan

1. Pemasangan semua perlengkapan, alat penggantung pintu dan jendela sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan dalam gambar, dipasang harus tepat dan rapih.
2. Semua pelubangan untuk skrup, fisher atau anker yang akan dipasang terutama pada engsel, door closer, flush bolt, harus diberi klos kayu setempat agar terpasang kokoh dan kuat.
3. Pemasangan engsel untuk pintu swing, dipasang sebanyak 3 buah engsel dengan ketentuan sebagai berikut
 - a. Engsel bawah dipasang sejauh kurang lebih 28 cm dari permukaan bawah pintu kecuali untuk pintu service dan pintu-pintu di ruang basah adalah sejarak 32 cm (as) dari permukaan pintu bawah.
 - b. Engsel tengah dipasang sejauh kurang lebih 100 cm dari as permukaan pintu bawah.
 - c. Engsel atas, dipasang kurang lebih 28 cm As dari
 - d. Permukaan atas pintu.
4. Handle dan Door Pull dipasang kurang lebih 97,5 cm as dari permukaan lantai setempat.
5. Posisi dari lock dan latch harus ditentukan dan dilaporkan oleh kontraktor ke Konsultan Pengawas.

6. Engsel jendela gantung dipasang pada bagian atas kusen dan daun jendela disetel harus tepat ukurannya sehingga sudut bukaan dari sisi daun jendela menjadi sama rata.
7. Sedangkan type engsel bisa (Transom catch) dipasang pada type jendela bukan samping (Swing) dengan jarak bukaan semaksimal mungkin, tepat dan rapih.
8. Seluruh pemasangan hard ware pintu dan jendela harus berfungsi dengan baik, sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya maupun atas petunjuk Konsultan Pengawas.

e. **Perlindungan**

1. Kontraktor harus menjaga seluruh pasangan alat gantungan tersebut sebelum pekerjaan diserahkan, jangan sampai rusak yang diakibatkan oleh benturan-benturan benda keras. Bidang-bidang yang perlu dilindungi, harus dipasang sejenis plakband, supaya tidak terkena goresan-goresan.
2. Bilamana terjadi hal-hal tersebut diatas, sehingga mengakibatkan Pasangan kunci menjadi rusak, konsultan pengawas berhak meminta kepada kontraktor agar segera mengganti kunci yang rusak tersebut, dengan tanpa meminta biaya tambahan.

G. PEKERJAAN PASANGAN ALUMINIUM COMPOSITE

Lingkup Pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan pasangan aluminium komposit mencakup pengadaan bahan, pemasangan dan fabrikasi sistem penutup dinding luar lengkap dengan sistem rangka penggantung termasuk pemasangan sealent pada celah pasangan, posisi atau lokasi pasangan sesuai dengan petunjuk dalam gambar rencana.

Ketentuan

- **Tenaga ahli**
Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh tenaga ahli dan berpengalaman di dalam bidang pemasangan aluminium komposit.
- **Peralatan**
Kontraktor harus menyediakan peralatan kerja yang memadai dan sesuai dengan kebutuhan tersebut. Peralatan tersebut seperti mesin potong, mesin bor, mesin gurinda dan lain-lain peralatan yang diperlukan guna fabrikasi dan pemasangannya.
- **Spesifikasi Umum Bahan :**
 - Design sistem harus memungkinkan gerakan thermal dan struktur dari komponen tanpa menimbulkan tekanan, kerusakan pada joint seals dan tidak

menimbulkan stress pada fastener, ketika terkena tekanan angin dan perubahan suhu udara.

- Struktur test design harus teruji pada struktur test untuk beban angin dengan "chamber methode" ASTM E 72 beban angin (positif dan negatif) 120 Kg/m². dengan batas deflaksi : L/180, beban positif dan negatif.
- Memiliki ketahanan untuk tidak mengalami kerusakan pada rekatan sandwich panel maupun pada bahan lapisan finishingnya pada suhu hingga 57 °C dan kelembaban 100 % setelah 1000 jam.
- Infiltrasi udara, kebocoran udara tidak boleh lebih dari 0,018 m³/m² dinding ketika dites dengan udara ASME E-283-73 pada perbedaan tekanan statis udara 36 kg/m².
- Kontraktor harus mengajukan gambar kerja untuk persetujuan dari Konsultan Pengawas.

- Penyerahan

- Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor diminta untuk menyerahkan Shop Drawing dan yang menunjukkan detail, tipe dan sistem pemasangan setiap komponen-komponen yang dikerjakan dan dibuat berdasarkan gambar rencana.
- Contoh 1 buah type panel standard yang telah ditekuk sesuai dengan design, lengkap dengan perkuatan-perkuatannya, bracket dan komponen-komponen rangka untuk merekatkan ke struktur bangunan.
- Contoh pasangan pada lokasi yang ditunjuk oleh Konsultan Pengawas.

Bahan

- Almunium Composit Panel

Sistem panel terdiri atas 2 lapis almunium tebal 0,5 mm, diantara ke 2 lapisan tersebut direkatkan polythirene dengan thermo setting adhesive

Ukuran panel disesuaikan dengan ukuran dalam gambar rencana

Ketebalan panel 4 mm

Coating

Dari produk/merk **SEVEN**

- Bagian dalam ditutup dengan seal coat.
- Bagian permukaan almunium yang berhadapan pada rangka dan dinding di lapis/coating anti karat.
- Lapisan coating tersebut dilaksanakan oleh produsen aluminium komposit.
- Rangka dan Accessorisnya.

Perakitan dan instalasi fastener, bracket, clips, angkur, flasing, cleasures, joint.

Material komponen besi dan bracket harus terbuat dari bahan besi galvanized

Material Fastener dan pop rivet terbuat dari stainless steel

Material Sealant dari kualitas satu atau sesuai dengan standard pabrik dan kompetible dengan panel

Material gasket : Neoprane gasket.

Panel Joint, Form trimless joint ditekuk 25 mm dan semua panel end joint harus diisi dengan sealant.

Panel seal dan parapet, Form trimless joint ditekuk 25 mm

Panel Corner harus dibentuk dipabrik/bengkel.

- Standard Material mengacu kepada ASTM :

D 4214-89 : Evaluating degree of chalking of exterior paint.

D 968-81 Test of abrasion resistance of coating panel

D 2247-87 Testing coating metal specimen at 100% relative humidity

E 413 Test of Sound transmission

Pelaksanaan

- Fabrikasi

Untuk panel-panel yang dapat dirakit, harus dilaksanakan di work shop dan di lapangan siap dipasang.

Bahan yang sulit/sukar dikerjakan di workshop dapat dikerjakan di lokasi proyek.

- Pemasangan.

Rangka-rangka utama dipasang vertikal dan horizontal padaudukannya yaitu joint pada plat lantai beton yang sudah disiapkan sebelumnya. Unit-unit aluminium komposit tersebut dipasang pada rangka/profil utama dan dihubungkan pada profil siku (dilubangi berbentuk oval) diberi mur baut sebagai pengatur (flexible), sehingga bidang pasangan dapat diatur posisinya dan berdiri tegak mengikuti ukuran dan pola yang ditentukan dalam gambar rencana.

Semua pekerjaan yang menggunakan bahan besi sebagai joint pasangan aluminium komposit harus dilapis dengan perlindungan anti karat (galvanized).

- Celah pasangan aluminium komposit diisi/ditutup dengan sealant, tatacara pelaksanaan harus mengikuti petunjuk pabrik pembuatnya.

Syarat Pemeliharaan

- Perbaikan

Kontraktor wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak/cacat, perbaikan dilaksanakan dengan memperhatikan pekerjaan lainnya sehingga tidak mengganggu pekerjaan yang sudah dipasang.

Kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pelaksanaan,

maka Kontraktor diwajibkan memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan Pengawas. Biaya yang ditimbulkan oleh pekerjaan perbaikan tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.

– **Pengaman**

Kontraktor harus melakukan perlindungan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan agar dapat dihindarkan dari kerusakan. Biaya yang ditimbulkan oleh pengamanan pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.

– **Syarat Penerimaan**

Pekerjaan diterima setelah semua kegiatan atau pelaksanaan telah memenuhi persyaratan gambar perancangan, shop drawing dan pengarahannya yang diberikan Konsultan Pengawas.

H. PEKERJAAN ALAT-ALAT SANITARY

a. Umum

1. Pemasangan Peralatan Sanitary dan peralatan lainnya harus mengikuti ketentuan--ketentuan standard dari pabrik pembuatnya dan harus dilakukan dengan hati-hati, rapih dan tidak boleh adanya kotoran akibat dari percikan adukan semen pada peralatan tersebut.
2. Apabila peralatan Fixtures dilengkapi dengan plastik pelindung dari pabriknya maka plastik tersebut boleh dibuka pada saat penyerahan pekerjaan.
3. Hanya satuan peralatan fixtures yang utuh saja dapat diterima, jika peralatan tersebut dijumpai cacat maka kontraktor harus segera menggantikannya dengan yang baru/utuh tanpa adanya biaya tambah.
4. Kontraktor harus melengkapi peralatan fixtures dengan leher angsa apabila peralatan fixtures tersebut belum dilengkapi leher angsa secara Built in.

b. Pekerjaan-pekerjaan sementara

Sarana perlengkapan atau alat bantu yang bersifat sementara dan diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan pemasangan alat Sanitary fixtures ini, harus disiapkan oleh pemborong. Pada akhir pekerjaan, atas perintah konsultan pengawas segala sarana atau alat bantu yang sudah tidak terpakai / diperlukan lagi harus dibongkar dan dirapihkan kembali seperti semula.

c. Penyediaan Alat Sanitary Fixtures

1. Pemborong harus menyediakan seluruh alat Sanitary beserta kelengkapan - kelengkapannya yang dibutuhkan seperti yang dicantumkan dalam daftar Kebutuhan Bahan yang dipakai.

2. Pemborong harus menyediakan Transportasi dari gudang yang ditentukan sampai ke lokasi pekerjaan.
3. Semua ketentuan bahan-bahan yang harus disediakan oleh pemborong didasarkan atas Standard Normalisasi Indonesia (NI) dan Pemeriksaan umum bahan bahan (PU BB).
4. Apabila terdapat Peralatan Sanitary Fixtures yang telah dinyatakan tidak baik oleh Konsultan pengawas, maka pemborong harus mengangkut alat sanitary tersebut ke luar lapangan dalam jangka waktu yang disyaratkan oleh Konsultan Pengawas

d. Daftar Bahan Yang Dipakai

Tabel I.1. Alat Sanitary digunakan Merk TOTO dan atau yang setaraf dengan pilihan warna Astandard.

No	Jenis Fixtures	Type Yang digunakan	Merek :
1	Closet Duduk	CW421J	TOTO
2	Closet Jongkok	CE6/CE7	TOTO
3	Urinal Muslim + Push Valve	U57	TOTO
4	Jet Washer	Rubber Hose	TOTO
5	Kran tembok	dia ½ "	San Ei
6	Wastafel lengkap,	LW540J	TOTO
7	Floor Drain	Eco E1FD	TOTO

e. Cara Pemasangan

1. Pada dasarnya pemasangan alat-alat saniter termasuk diatas dilakukan seperti lazimnya dengan memperhatikan pedoman-pedoman yang dianjurkan oleh pabriknya.
2. Pada pemasangan wastafel dan Urinal, dinding terlebih dahulu di bor kemudian diberi fiser yang panjangnya dan jumlah skrupnya disesuaikan dengan beratnya wastafel.
3. Dempul Karet (Seal) dengan kualitas baik agar dipergunakan untuk mencegah kebocoran dan perembesan.
4. Seluruh pemasangan alat sanitary Fixtures harus berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing, jika terdapat alat sanitary yang pemasangannya tidak memenuhi ketentuan, maka alat tersebut harus dibongkar dan diperbaiki kembali sebagai mana mestinya.
5. Pada akhir pemasangan, seluruh alat Sanitary Fixtures harus dites, baik

instalasi air.

6. Bersih maupun untuk Instalasi Air kotor apakah berfungsi atau tidak, terutama pada Lubang-lubang pembuangan air kotor.
7. Kusus untuk pekerjaan pelapis meja beton Washtafel, permukaan serta plint menggunakan Granite warna hitam dan atau warna lainnya dengan kesepakatan setara **Sandimas**. Pemasangan harus baik, waterpass dan rapih.

f. Cara Penyimpanan

1. Alat sanitary yang sudah berada dilapangan tetapi belum sempat dipasang, maka alat-alat tersebut harus di gudang / ditempat yang aman dari segala benturan-benturan benda keras.
2. Pelindung pengaman dari pada alat sanitary yaitu berupa rangka-rangka kayu serta sterofoam harus tetap dipertahankan diwaktu penyimpanan agar terlindung dari pecahnya alat sanitary tersebut.
3. Penyimpanan alat sanitary secara ditumpuk tidak diperkenankan, terkecuali bahan pelindung cukup kuat untuk mendukung bahan yang diatasnya. Cara penyimpanan alat sanitary Fixtures harus disusun sedemikian rupa dan ditempatkan pada masing-masing tempat yang telah ditentukan, agar sewaktu pemasangan alat tersebut lengkap tidak ada yang kurang karena hilang.

I. PEKERJAAN PENGECATAN

a. Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud dengan pekerjaan pengecatan, meliputi dan tidak terbatas dari seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar yang terdiri dari :

Pekerjaan Jenis Finishing

1. Pengecatan Interior : **Cat Jotun – Easy Wipe**
2. Pengecatan Exterior : **Cat Jotun – Jota Shield**
3. Pengecatan Plafon + List : **Cat Catylac**

Persyaratan Umum

1. Dalam seluruh pengerjaan pengecatan yang menggunakan material cat merek JOTUN, pada dinding interior, dinding exterior, dan plafond agar menggunakan jasa aplikator dari pihak Jotun.
2. Seluruh bahan pengecatan, baik itu mengenai bahan cat, ataupun bahan cat Shinthetic Harus memenuhi ketentuan dari pada persyaratan N-3 dan N-4.
3. Standard dari bahan dan prosedur cat ditentukan pabrik pembuat cat dan Kontraktor tidak dibenarkan merubah standard dengan jalan mencampur dan mencairkan yang tidak sesuai dengan Instruksi Pabrik atau tanpa izin dari

Konsultan Pengawas.

4. Sebelum pengecatan dimulai Kontraktos harus menyerahkan terlebih dahulu contoh-contoh bahan cat kepada Konsultan Pengawas, untuk direkomendasi. Hasil Perekomendasian dari jenis-jenis cat tersebut harus dijadikan pegangan untuk pengiriman bahan selanjutnya ke lapangan.

Pengujian

Kontraktor diwajibkan membuktikan keaslian cat dari pabrik tersebut di atas mengenai kemurnian dari pada cat-cat yang akan dipergunakan.

Pembuktian berupa :

1. Segel Kaleng.
2. Test Laboratorium
3. Hasil Akhir pengecatan
4. Hasil Dari Pada test kemurnian ini harus mendapat rekomendasi tertulis dari produsen untuk diketahui Konsultan Pengawas.
5. Biaya pengetesan ini dibebankan kepada kontraktor.

d. Pengiriman dan penyimpanan bahan.

1. U m u m :

- a. Bahan harus didatangkan ketem pat pekerjaan dalam keadaan utuh dan tidak cacat. Beberapa bahan tertentu harus masih didalam kotak aslinya yang masih tersegel dan berlabel pabrik.
- b. Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung dan tertutup, kering tidak lembab dan bersih, sesuai dengan persyaratan yang berlaku.
- c. Tempat penyimpanan bahan harus cukup untuk proyek ini, bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai dengan jenisnya.
- d. Kontraktor bertanggung jawab terhadap kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan dan pelaksanaan.

2. Khusus :

- a. Disamping tindakan pengamanan yang umum dalam penyimpanan bahan-bahan bangunan, untuk beberapa jenis cat dan bahan lainnya dibawah ini harus diberi pengamanan khusus terhadap bahaya kebakaran dan keracunan, antara lain sebagai berikut :
 - Spirtus Petroleum
 - Cat Minyak
 - Parafin
 - Cat Bitumen
 - Thiner, dan lain sebagainya.

- b. Dalam menggunakan bahan tersebut di dalam ruang harus mengikuti petunjuk sebagai berikut:
 - Harus tersedia alat pemadam kebakaran portable yang sesuai dan Kotak P3K dalam jarak yang dekat.
 - Ruangan harus cukup mempunyai ventilasi yang baik.
 - Jangan bekerja dekat api atau motor listrik yang mengeluarkan kembang api.
 - c. Mengeluarkan barang dari gudang hanya dalam jumlah yang segera diperlukan.
 - d. Jangan dibiarkan Kaleng penutup cat terbuka terlalu lama.
 - e. Tidak dibenarkan meninggalkan kaleng-kaleng bekas ditempat pekerjaan.
- e. Pengecatan Dinding Interior

1. Persyaratan Bahan

Bahan cat yang dipergunakan sesuai standard bahan yang berlaku : Pengecatan bidang Interior menggunakan Cat sejenis Cat tembok Setara Merk Jotun, Sedangkan untuk Bagian Luar / Exterior menggunakan jenis Cat Tahan Cuaca Merk Jotun.

2. Cara Pelapisan

- a. Lapisan Pertama pengecatan pada permukaan plesteran maupun yang tidak diplesir yang baru dipasang adalah menggunakan Alkali Resisting Primer atau Undercoat (1 lapis).
- b. Bila diperlukan untuk menutupi plesteran yang retak rambut dipergunakan Acrylic Wallfiller (secukupnya)
- c. Cat Akhir untuk dinding Interior menggunakan Propan minimum 2 lapis.
- d. Cat Akhir untuk dinding Exterior menggunakan Cat tembok Weathershield minimum 2 lapis.
- e. Dan untuk hal-hal lainnya kontraktor diharuskan mengikuti tata cara yang telah digariskan oleh pabrik pembuat.

3. Persyaratan Pelaksanaan

- a. Permukaan yang akan dilapisi cat harus sudah kering dengan sempurna dengan kelembaban yang diijinkan tidak lebih dari 5 %. Minimal pengeringan plesteran dan acian 28 hari dihitung dari selesainya pekerjaan plesteran.
- b. Seluruh bidang permukaan dinding, plafond dan lainnya yang akan dicat harus bersih bebas dari debu, noda-noda, apabila terdapat lubang atau cacat lainnya harus segera ditutup dan dikeringkan.
- c. Tidak diperkenankan pelaksanaan pengecatan dilakukan pada saat cuaca

lembab atau hujan, atau dalam keadaan angin berdebu.

- d. Setelah bidang permukaan dilapisi 1x lapisan cat Primer dan dibiarkan selama 2 jam kemudian dilapisi dengan 1x lapisan Cat Dasar . Setelah cat dasar terpasang selama 2 Jam dan di hamplas halus lalu dibersihkan dengan menggunakan kain yang bersih, maka lapisan terakhir adalah seba nyak 2x lapis cat akhir dengan jangka waktu setiap lapisan terakhir adalah 2 jam atau sesuai dengan standard dari pabrik. Pelaksanaan pengecatan harus menggunakan roller dan bila terdapat permukaan yang sulit pelaksanaannya dapat dilakukan dengan cara pemakaian kwas.
- e. Hasil akhir dari pengecatan harus rata, tidak berbintik-bintik atau terdapat gelembung udara, goresan dan harus dijaga terhadap kotoran yang mungkin melekat. Bila hasil pekerjaan tidak disetujui Pengawas, maka wajib bagi Kontraktor untuk memperbaikinya.
- f. Untuk keseluruhan pekerjaan pengecatan, Kontraktor diharuskan mengikuti syarat-syarat dan petunjuk dari pabrik yang mengeluarkannya, atau dari Pengawas setempat.

J. PEKERJAAN PLAFOND

Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud dengan pekerjaan langit-langit ini meliputi:

1. Pekerjaan Plafond Gypsum (WR)
2. dan pekerjaan pemasangan plafond lainnya sesuai dengan gambar perencanaan.

Pekerjaan Persiapan

1. Pada Pekerjaan Langit-langit ini perlu diperhatikan adanya pekerjaan lain yang dalam pelaksanaannya sangat erat hubungannya dengan pekerjaan langit-langit ini.
2. Sebelum dilaksanakan pemasangan langit-langit pekerjaan lain yang terletak diatas langit-langit harus sudah terpasang.
3. Disiplin lain yang termasuk disini antara lain :
 - Elektrikal/Mecanical
 - Perlengkapan instalasi lain yang diperlukan.
4. Bila pekerjaan-pekerjaan tersebut diatas tidak tercantum dalam gambar rencana plafond, harus diteliti dahulu pada gambar-gambar instalasi yang lain (Sipil, Elektrikal/Mecanical, Plumbing) Untuk pemasangan harus konsultasi dengan perencana.

Contoh Bahan

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
2. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Pengawas akan dipakai sebagai standard / pedoman untuk memeriksa / menerima material yang dikirim oleh kontraktor ke site. Kontraktor diwajibkan membuat tempat penyimpanan contoh-contoh yang telah disetujui di Konsultan Pengawas Keet.

Syarat-syarat pengiriman dan penyimpanan Barang

1. Bahan harus disimpan ditempat yang kering, berventilasi baik, terlindung dan bersih.
2. Kontraktor bertanggung jawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpan baik sebelum dan selama pelaksanaan. Bila ada hal-hal yang tidak pada tempatnya bahan rusak dan sebagainya kontraktor harus menggantikannya dengan persetujuan Pengawas atas beban Kontraktor.

Plafond Gypsum Water Resistance (WR)

1. Lingkup Pekerjaan

Adapun lingkup pekerjaannya mencakup pemasangan didaerah Gedung.

- Ukuran Standard: 120 x 240 cm, 60x 120 cm
- Produksi: Knauf
- Type: Tebal 9 mm

2. Pemasangan/Pelaksanaan

- a. Pemasangan dikerjakan oleh tenaga ahli / tukang dengan disetujui Pemberian Tugas.
- b. Rangka menggunakan 2x4 cm tebal 3 mm dan 4x4 cm tebal 3 mm dan atau sesuai dengan gambar yang diminta.
- c. Sebelum terpasang material harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas / tim teknis
- d. Dipasang sedemikian rupa dengan penguat-penguat sehingga menghasilkan permukaan yang rata, horisontal dan tidak bergelombang/melendut.
- e. Gypsum dipasang dengan menggunakan sekrup gypsum atau paku gypsum pada kayu, yang dipaku pada setiap jarak maksimum 200 mm, menyekrup dimulai dari tengah panel dan mengarah ketepi.
- f. Sekrup dipasang minimal 12 mm dari pinggir panel.
- g. Semua naad harus lurus dengan jarak 4 mm pada pertemuan panel, pertemuannya tegak lurus sehingga hasilnya balk.
- h. Hasil pemasangan tersebut harus mendapat persetujuan Konsultan

Pengawas.

- i. Pada akhir pemasangan setiap pertemuan panel diberi penutup Self Adhesive joint tape Gypsum yang kemudian ditutup dengan compound, setelah compound mengering kemudian compound diamlas hingga rata.

Pekerjaan List Plafond

Sistim pemasangan lembaran Gypsum untuk Plafond tidak memakai list plafond tengah, shadow Line hanya dipasang dibagian Pinggir dinding, bentuk serta ukuran disesuaikan dengan gambar perencanaan.

Pengujian Mutu Pekerjaan

1. Sebelum dilaksanakan pemasangan kontraktor diwajibkan memberikan pada Pengawas "Certificate Test" terutama bahan-bahan yang dipakai untuk proyek dari produsen / Pabrik.
 2. Bila tidak ada certificate test, maka kontraktor harus melakukan pengujian atas bahan yang diperlukan untuk dites atas usulan Konsultan Pengawas di laboratorium yang akan ditunjuk kemudian.
 3. Hasil pengujian dari Laboratorium diserahkan pada Pengawas.
 4. Seluruh biaya yang berhubungan dengan pengujian bahan tersebut, menjadi tanggung jawab kontraktor.
- h. Syarat-syarat Pengamanan Pekerjaan.
1. Seluruh pemasangan langit-langit Gypsumboard maupun langit-langit GRC harus dilindungi dari kemungkinan cacat yang diakibatkan dari pekerjaan-pekerjaan lain.
 2. Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk Memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan , Seluruh biaya perbaikan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

K. PEKERJAAN CAT LANGIT-LANGIT

a. Lingkup Pekerjaan

Uraian ini mencakup persyaratan teknis untuk Pelaksanaan pekerjaan pengecatan pada permukaan langit-langit dari bahan gypsum, Fibre Cement atau klasiboard dan beton divinish dengan cat, ketentuan penggunaan sesuai dengan petunjuk dalam gambar rencana.

Contoh Bahan

1. Bahan Cat : Pengecatan langit-langit digunakan cat merk Catylac ditentukan kemudian, semua bahan cat yang dimasukkan ke lapangan/proyek harus di dalam kaleng tertutup rapat dan kondisi kaleng/tempat cat utuh (tidak rusak) dan

mempunyai etiket yang jelas.

2. Bahan-bahan lain: Bahan lain yang diperlukan sebagai kelengkapan dalam pelaksanaan pekerjaan pengecatan seperti dempul, kompoun untuk gypsum dan lain-lainnya sesuai rekomendasi dari pabrik bahan cat yang dipakai.

Pelaksanaan

1. Persiapan:

- Semua bidang pekerjaan yang akan dicat harus bersih dari kotor minyak, gemuk, lapisan organis atau kotoran lainnya yang dapat mempengaruhi daya rekat atau mutu kerja pengecatan.
- Permukaan bidang yang dicat harus dalam keadaan kering, dengan kelembaban maksimum 4% diukur dengan menggunakan peralatan ukur kelembaban
- Retak-retak dan lain kerusakan pada bidang yang akan dicat, harus diperbaiki hingga rata dan halus dengan menggunakan bahan pengisi berupa dempul. Bahan dempul yang boleh dipakai adalah bahan yang mendapat rekomendasi dari pabrik cat.

2. Pengecatan

- Prosedur dan tahapan pengecatan harus menurut petunjuk yang dikeluarkan oleh pabrik cat yang digunakan
- Untuk Pelaksanaannya, Kontraktor supaya meminta pengawasan/supervisi tenaga ahli dari pabriknya.

3. Proses pengecatan dilakukan dengan cara :

- Setelah bidang yang akan dicat diyakini telah rata, halus, kering, serta bebas dari unsur minyak pada permukaannya, maka permukaan langit-langit tersebut dapat dicat.
- Pelaksanaan pekerjaan pengecatan pada langit-langit dilaksanakan 3 x (lapis).
- Pengecatan lapis pertama dan lapisan selanjutnya harus berselang waktu minimal 24 jam.
- Pelaksanaan pengecatan harus hati-hati dengan mempertimbangkan gangguan/kotor pada lantai maupun dinding akibat kegiatan pekerjaan pengecatan tersebut.

4. Bahan-bahan lain: Bahan lain yang diperlukan sebagai kelengkapan dalam pelaksanaan pekerjaan pengecatan seperti dempul, kompoun untuk gypsum dan lain-lainnya sesuai rekomendasi dari pabrik bahan cat yang dipakai.

PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL

A. PEKERJAAN ELEKTRIKAL

1.1 INSTALASI LISTRIK UTAMA

- **Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan listrik utama ini meliputi seluruh pengadaan pengiriman peralatan sampai ke lokasi, penyediaan tenaga kerja dan segala sesuatu yang diperlukan untuk itu sampai pemasangan, training dan testing commissioning hingga penyerahan seluruh instalasi dalam keadaan sempurna sebagaimana yang diatur dalam spesifikasi teknis ini atau dokumen kontrak lain yang berkaitan.

- **Jenis-jenis pekerjaan yang dimaksud antara lain adalah :**

- Pekerjaan kabel tegangan rendah dari PKG ke PUTR, dari PUTR ke panel tenaga dan panel-panel penerangan/stop kontak sampai ke beban bersangkutan.
- Pekerjaan PUTR, panel-panel tenaga/ peralatan-peralatan mekanikal dan panel penerangan
- Pekerjaan pentanahan pengaman & penangkap petir
- Pengujian yang secara wajar harus dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan baik.

- **Bahan dan Perlengkapan Peralatan**

Bahan dan perlengkapan peralatan harus merupakan "standard products" dari pabrik yang menghasilkannya. Dalam pengajuan maka kontraktor harus menyertakan brosur, katalog, ukuran, warna atau keterangan lain yang diterbitkan oleh pabrik yang akan dinilai oleh pihak Direksi apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

Sebelum pemesanan barang tertentu sesuai persetujuan maka kontraktor harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan. Semua peralatan yang ditawarkan harus terjamin pengadaannya beserta sparepartsnya dalam waktu yang cukup lama dengan menunjukkan surat jaminan dari agen tunggalnya. Juga harus ditunjukkan bahwa pemakaian barang atau perlengkapan yang disebutkan sudah disetujui instansi yang berwenang untuk itu.

- **Nama Pabrik/Merk yang disebutkan**

Jika dalam spesifikasi ini disebutkan nama pabrik atau merk sesuatu jenis komponen/ peralatan maka kontraktor dapat mengajukan merk tersebut atau

merk lain yang setara dengan merk terdahulu dan disetujui oleh Pemilik/wakilnya.

- **Klasifikasi dan tenaga ahli Kontraktor.**

Kontraktor pelaksana dalam pekerjaan ini harus memiliki pas instalasi PLN minimum golongan C yang masih berlaku pada tahun berjalan disamping pas lain yang diperlukan untuk bagian-bagian pekerjaan tertentu. Penanggung jawab bidang elektrik dari kontraktor pelaksana harus bersertifikat yang diakui LPJK

- **Peraturan Lain-lain**

Disamping peraturan atau standard yang disebut di atas maka kontraktor harus mentaati peraturan-peraturan dan hukum setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan ini.

- **Testing dan Commissioning**

Kontraktor harus menyediakan peralatan, ahli serta fasilitas lainnya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pengujian terhadap peralatan serta instalasinya untuk mana hal ini adalah membuktikan bahwa pekerjaan tersebut sebagian atau seluruhnya sudah baik dan dapat berfungsi sesuai dengan persyaratan yang diinginkan.

Testing dilakukan sesuai standard di atas atau yang lain yang disetujui oleh Direksi Lapangan. Pengujian peralatan yang dimaksud wajib dihadiri oleh Pemberi Tugas atau yang ditunjuk untuk itu. Kontraktor wajib mengurus perijinan/pengesahan instalasi dari instansi-instansi yang berwenang yaitu PLN atau Badan Keselamatan Kerja setempat.

- **Garansi dan Training**

Semua bahan/peralatan yang diinstansi oleh kontraktor, selama 180 hari setelah penyerahan pertama adalah masa garansi.

Untuk peralatan khusus sesuai persetujuan pemilik/wakilnya masa garansi adalah satu tahun. Selama dalam masa garansi kontraktor harus memberikan training lokal pada 2 orang operator pemilik/pegawai untuk setiap peralatan dan sistem sampai mereka sendiri mampu untuk mengoperasikan peralatan tersebut.

Penyerahan surat jaminan oleh Kontraktor disertai dengan gambar sistem dan instalasi terpasang.

- **Gambar-gambar Rencana**

Gambar-gambar yang ada menunjukkan sistem dari pekerjaan, juga

menunjukkan tata letak dari peralatan yaitu seperti panel-panel, kabel, atau peralatan-peralatan lainnya. Seandainya kontraktor menemukan kejanggalaan atau kesalahan ataupun perubahan peletakan peralatan karena kondisi lapangan maka kontraktor wajib memberitahukannya kepada Direksi secara tertulis untuk mendapatkan penjelasan sebelum pelaksanaan di lapangan.

- **Perlindungan Pemilik.**

Atas penggunaan bahan, material, sistem, sertifikat, lisensi dan lain-lain oleh Pemborong maka Pemberi Tugas dijamin dan dibebaskan segala macam tuntutan Yuridis atau tuntutan lainnya.

1.1 Penyerahan

1. Petunjuk Pemeliharaan, Petunjuk Pengoperasian dan Suku Cadang diserahkan/ disampaikan kepada Pemilik dalam waktu 30 hari sebelum dimulainya pemakaian oleh Pemilik.

a. **Petunjuk Pemeliharaan**

Setiap peralatan harus dilengkapi dengan :

- Detail spesifikasi teknis
- Petunjuk operasi start
- Rekomendasi tahapan pengoperasian & pemeliharaan
- Peralatan yang dibutuhkan untuk pemeliharaan.

b. **Petunjuk Pengoperasian**

Hal ini menyangkut uraian prinsip operasi dan diagram instalasi. Cara operasi diletakkan pada peralatan atau bersama dengan wiring diagram kontrol pada ruang peralatan tersebut.

c. **Suku Cadang**

Semua suku cadang yang diperlukan suatu peralatan harus dapat diperoleh dalam waktu kurang dari 8 jam dan dijamin keberadaannya secara kontinyu.

2. Daftar Material

Pada waktu pengajuan peralatan yang akan digunakan maka kontraktor harus melampirkan "Daftar Material" yang lebih terinci dari semua peralatan yang akan dipasang. Harus disebut pabrik, merek, type yang disertai brosur atau katalog dengan data spesifikasi yang jelas dan telah diberi tanda.

3. Gambar-gambar Kerja/Shop Drawing

Sebelum pemasangan peralatan/instalasi dilakukan maka Kontraktor wajib menyerahkan shop drawing yang menunjukkan detail-detail cara pemasangan untuk disetujui Pengawas/Direksi. Dalam shop drawing diikutsertakan daftar katalog data dari pabrik, literatur, uraian-uraian, diagram, data ukuran, nama pabrik, serta pihak pemasok material tersebut. Penyerahan shop drawing harus serentak untuk tiap jenis pekerjaan tidak boleh sebagian-sebagian dan dibuat rangkap 4 (empat). Shop drawing yang dimaksud dan yang harus diajukan adalah :

- Panel distribusi
- Panel-panel daya dan penerangan/outlet box
- Detail-detail pemasangan lampu/outlet
- Dan lain-lain yang diminta Perencana/Direksi lapangan, serta usulan/ perubahan dari rencana yang diminta dalam dokumen ini.

2.1 Pengamanan Pekerjaan

1. Kontraktor harus melakukan usaha perlindungan terhadap hasil pekerjaannya, baik dari mulai, selama maupun setelah terpasangnya hasil pekerjaan. Semua bahan dan peralatan sebelum pemasangan harus dilindungi terhadap cuaca dan dijaga selalu keadaan bersih. Semua pipa pelindung dalam tanah yang menembus keluar dinding/pondasi batas luar bangunan, harus ditutup rapat dengan sealent untuk mencegah masuknya air tanah termasuk ujung-ujung kabelnya juga harus diusahakan kedap air.
2. Selain daripada hasil pekerjaannya, kontraktor juga harus memperlakukan perlindungan terhadap pekerjaan lain yang mungkin terpengaruh atau terganggu oleh akibat kegiatan pelaksanaannya.
3. Dalam hal terjadi kerusakan, kontraktor diminta untuk segera melakukan upaya perbaikan atau penggantian yang diperlukan dengan persetujuan dari konsultan pengawas tanpa tambahan biaya.

3.1 Uraian Sistem

1. Sistem Pemasok Daya Listrik
 - a. Semua daya listrik dalam keadaan normal dipasok dari jaringan PLN.
 - b. Seandainya terjadi gangguan di jaringan PLN/trafo sehingga daya tidak dapat dipasok maka untuk mengatasi hal ini digunakan generator set.
 - c. Jika terjadi kebakaran pada salah satu lantai maka secara manual

suplai daya listrik lantai tersebut dan dua lantai terdekatnya diputus (informasi dari building automation) setelah BAS menerima informasi dari MCFA juga AHU harus mati.

Seandainya kebakaran makin berkembang atau membahayakan sirkulasi dari lantai lain maka semua suplai daya listrik harus diputus dari BAS secara otomatis kecuali suplai daya untuk pompa hydrant/pompa sprinkler, lift kebakaran, pressurized fan dan exhaust smoke fan, lampu emergency / pengarah.

2. Sistem Pencatuan Daya Listrik

- Pencatuan Daya Listrik dari panel distribusi ke panel-panel penerangan dan panel tenaga per lokasi dilakukan secara radial.
- Karakteristik tegangan catu daya adalah 231 - 400 V, 50 Hz, 3 Phase dan 4 kawat.
- Pencatuan daya untuk penerangan, fire alarm, tata suara, proyektor dan telepon, dipisahkan dengan pencatuan untuk peralatan mesin-mesin pompa, AC, dan lift.

3. Sistem Kontrol dan Monitor

Untuk maksud tertentu misalnya pemeliharaan, tingkat prioritas, sesuai keadaan peralatan maka pengontrolan dapat dilakukan secara lokal saja.

4. Sistem Proteksi

Sistem proteksi direncanakan untuk kelebihan beban dan hubung singkat baik untuk panel utama maupun panel penerangan dan panel tenaga yang dilakukan secara bertingkat.

Semua bagian metal dari peralatan harus di tanahkan dan untuk pentanahan pengaman digunakan sistem Pentanahan Netral Pengaman (PNP).

5. Pembumian Netral

Pembumian titik netral generator & trafo harus terpisah dan langsung. Pembumian netral generator & trafo harus terpisah dengan pentanahan pengaman.

6. Denah Instalasi Bahan/Peralatan

Sesuai dengan standard/rekomendasi dari Pabrik dan gambar sebagai pedoman.

4.1 Produk/Bahan

1. Sistem Pemasok Daya Listrik

Dalam keadaan normal maka daya listrik dipasok dari jaringan PLN melalui Trafo sebanyak 2 buah dengan kapasitas masing-masing 2000 KVA & 800 KVA

Kalau jaringan ini terganggu maka secara otomatis daya dipasok oleh generator set. Sesuai besar beban yang harus dilayani, generator set 2 x 150 KVA dapat bekerja secara paralel.

2. Pencatuan Daya

Pekerjaan yang dimaksud adalah transformator, panel tegangan menengah, panel distribusi, panel-panel penerangan, panel-panel tenaga, teknis pendistribusian daya (instalasi pengkabelan).

- Pekerjaan Transformator

- a. Lingkup Pekerjaan.

- Trafo dengan segala macam perlengkapan.
 - Pentanahan netral dan pentanahan pengaman.
 - Koneksi kabel kontrol ke Panel ATS.

- b. Persyaratan Transformator distribusi.

- Tipe / jenis

Transformeter yang digunakan adalah transformator oil (integral system) untuk penggunaan didalam gedung dengan indeks proteksi (IP40) yang berkualitas tinggi.

- Transformeter yang disetujui akan dikirim ke site. Peralatan dianggap telah diterima jika semua syarat-syarat administrative dan teknis sudah dilengkapi dan telah disetujui pemilik / management konstruksi
 - Jika peralatan sudah tiba di site tetapi belum mendapat persetujuan dari pemilik management konstruksi maka barang tersebut masih tanggung jawab kontraktor. Serah terima ke I dianggap selesai jika kondisi operasi yang diinginkan telah tercapai dengan pengetesan operasi tanpa beban dan dengan beban disaksikan pihak pemilik / management konstruksi.

- c. Material dan Peralatan

Dalam mengajukan transformator yang akan digunakan maka kontraktor

harus menyertakan brosur/katalog detail-detail dari seluruh peralatan untuk dapat disetujui Pemberi Tugas/ Managemen Konstruksi.

Seluruh peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru yang dinyatakan dengan surat dari pabrik/ agen tunggal peralatan tersebut.

Pemborong harus memberi garansi seluruh peralatan yang dipasang selama 1 (satu) tahun setelah serah terima kedua.

d. Sistem Pelayanan

- Rating tegangan : 24000 Volt.
- Tegangan primer : 20.000 Volt.
- Tegangan sekunder : 231 - 400 Volt.
- Frequency : 50 Hz.
- Tingkat gangguan : 500 MVA pada 20 KV

e. Kondisi Pelayanan.

- Temperatur keliling : 45oC
- Kelembaban : 100%
- Ketinggian : 60 m diatas permukaan laut.

f. Standard

Transformator ini harus sesuai dengan standard IEC 76, dan IEC 144 dan IEC 726.

g. Data-data Teknis

- Belitan primer (medium voltage) dan belitan sekunder (low voltage) harus terdiri dari penghantar tembaga yang dicelupkan dalam oil type diala B.
- Masing-masing belitan terpisah sebagai tabung belitan dengan hubungan mekanis yang tidak kaku antara keduanya. Tabung-tabung tersebut tidak dapat menyerap kelembaban dan harus cocok untuk kondisi tropis dengan temperatur keliling tidak melebihi 50oC dan kelembaban udara 100%.
- Inti besi transformer harus terlindungi terhadap korosi dengan resin coat yang tebalnya tidak kurang dari 1 mm. Semua bagian-bagian besi dari transformer kecuali inti besi harus digalvanisasi panas (hot galvanized).
- Belitan transformator harus dilindungi terhadap panas belitan lebih oleh sistem thermistor (bagian dari DPGT-2) yang akan membuka CB secara otomatis. Titik netral transformator harus dihubungkan dengan terminal

pentanahan luar.

- Titik netral harus dikeluarkan dengan terminasi dan dihubungkan ke peralatan.
- Spesifikasi teknis khusus :
 - Rating power: 2000 KVA, 800 KVA
 - Tegangan primer : 20.000 Volt (3 phase)
 - Tegangan sekunder : 220 - 380 Volt (3 phase)
 - Frekuensi : 50 Hz
 - Impedance : 6%
 - Group vektor : DYn - 5
 - Duty cycle : Continious
 - Kelas isolasi belitan : F
 - Tingkat kebisingan : kurang dari 40 dB
 - Daya hubung singkat pada sistem jaringan : 500 MVA.
 - Bil belitan primer : 125 KV untuk impuls voltage 25 KV power frequency test voltage.
 - Bil belitan sekunder : 50 KV untuk impuls voltage 5 KV power frequency test voltage.
- Komponen pelengkap
 - Tap kumparan primer : - 5%, - 2.5%, 0, + 2.5%, + 5%.
 - Papan nama yang menunjukkan tahun pembuatan, pabrik asal dan spesifikasi teknis.
 - Termometer.
 - Sisi tegangan menengah menggunakan "elastimold bushing" dan sisi tegangan rendah bushing.
 - Terminal pengangkat.
 - Terminal pentanahan.
 - Flat rool dua arah.
- Finish.

Transformator harus dapat bekerja pada keadaan cuaca panas dan lembab serta harus diberi finish agar tahan cuaca tropis. Finish yang akan digunakan harus disebutkan dalam penawaran.

- Garansi.

Pabrik pembuat transformator harus memberikan garansi terhadap

transformator yang akan dipasang. Sertifikat pengetesan dari transformator yang dikeluarkan pabrik harus diberikan sebelum pengetesan/pengujian disertakan pada penyerahan transformator tersebut. Sertifikat tersebut harus menunjukkan bahwa transformator tersebut telah sesuai dengan standard yang direkomendasi. Seandainya transformator tersebut mengalami kegagalan dalam pengetesan maka kontraktor bertanggung jawab kepada pemberi tugas, untuk dapat mengganti transformator tersebut.

h. Pengujian Transformator.

- Pengujian tegangan impulse, dan kenaikan temperatur.
- Pengukuran tahanan kumparan, pemeriksaan polaritas, hubungan fase dan perbandingan kumparan.
- Pengujian beban nol dan beban penuh.
- Pengujian rugi besi dan tembaga.

i. Pabrik dan Merk.

Transformator yang digunakan adalah merk Unindo atau Trafindo.

• Pekerjaan Panel

Pekerjaan panel adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan penyediaan material/komponen panel seperti rumah panel, switch, CB, contactor dan lain-lain.

a. Panel Tegangan Menengah (PTM)

Panel tegangan menengah (PTM) harus dari type "metal enclosed" untuk pemasangan didalam ruangan harus diusahakan agar semua komponen tahan terhadap cuaca lembab dan panas dan harus difinishing secara tropis. Panel ini harus dibuat sesuai dengan standard IEC dan SPLN.

- Sistem dan Kondisi Pelayanan.
 - Rated-service voltage : 24/20 KV.
 - Temperatur sekitar : 45oC
 - Humidity : 100% max.
 - Teg test selama 1 menit : 50 KV
 - Tegangan impuls : 125 KV
 - Frequency : 50 Hertz
 - Arus normal busbar : 630 A

- Kap max short circuit : 500 MVA
- Kap short time current
untuk 1 second : 14,5 KA.

- Konstruksi dan Komposisi

Harus diusahakan sedemikian rupa agar cara-cara operasi sesederhana mungkin dan selalu dalam keadaan aman. Untuk itu konstruksi dan komposisi dari pintu dan tuas pembuka/penutup harus kokoh.

Bagian busbar harus dipisahkan dari komponen-komponen dalam panel tersebut. Panel-panel kubikel harus dibuat dari plat baja dengan ketebalan tidak kurang dari 2,2 mm dengan ukuran yang standard sehingga bagian-bagiannya dapat dipertukarkan dengan mudah dan masing-masing kubikel harus terpisah satu sama lain dengan plat pemisah. Setiap kubikel terdiri dari ruangan busbar dengan penutup yang dapat dilepas dengan mur/skrup dan dapat dibuka dengan handel setelah switchgear dimatikan/ditanahkan.

- Sistem Interlock Panel.

Perlengkapan untuk locking dan interlocking harus disediakan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kekeliruan dalam operasi dan menjamin keselamatan petugas. Peralatan ini bekerja mekanis dan mempunyai kekuatan mekanis lebih besar dari alat yang dikontrol.

- Interlock Pintu

- Pintu tidak dapat dibuka bila switch dalam posisi tertutup dan bila switch pentanahan dalam posisi terbuka.
- Pintu tidak dapat ditutup bila switch pentanahan dalam keadaan terbuka.

- Interlock untuk Switch TM.

- Switch dapat dioperasikan bila pintu dalam keadaan tertutup.

- Interlock untuk switch pentanahan.

- Switch pentanahan tidak dapat ditutup bila switch utama dalam keadaan tertutup.

b. Test dan Pengujian.

- Test Routine.

- Pemeriksaan apakah peralatan sudah sesuai dengan yang dimaksud.
- Pemeriksaan alat-alat interlock dan fungsi kerja handel-handel.
- Pemeriksaan kekuatan mekanis dari handel dan alat interlock.
- Pemeriksaan kontinuitas rangkaian.
- Pengujian dengan tegangan.
- Pengujian ini perlu dilakukan bila pabrik pembuat tidak dapat menunjukkan sertifikat pengujian yang diakui oleh PLN (LMK).
- Test kekuatan tegangan impuls.
- Test kenaikan temperatur
- Test kekuatan hubung singkat.
- Test untuk alat-alat pengaman.

c. Media Insulasi.

Media insulasi yang digunakan adalah SF-6 (sulphur hexafluoride) yang memakai standard IEC (Sealed for life). Tekanan relatif untuk load break switch sebesar 0.5 bar dan circuit breaker sebesar 1,5 bar.

d. Kubikel Peralatan (Kompact/integral dengan peralatannya)

- Incoming/Outgoing cubicle.

Cubicle terdiri dari peralatan-peralatan :

- Satu set busbar 630 A.
- Satu buah load break switch, 400 A, 20 KV, 500 MVA, 3 pole yang dapat dioperasikan dengan tangan atau secara otomatis dengan media isolasi : SF-6. Load breaker switch ini harus dilengkapi dengan pegas (spring stored energy) sehingga dapat bekerja secara cepat pada waktu menutup dan membuka.
- Satu buah switch 3 pole pembumian dioperasikan secara mekanis dari muka panel. Sebuah kotak akhir kabel TM dengan inti Cu dengan ukuran yang sesuai.
- Petunjuk adanya tegangan berupa capacitive voltage deviders yang dilengkapi dengan lampu indicator.
- Indicator turunnya tekanan SF-6 (satu perpole dari kontak pressure switch).
- Indicator hubung singkat ke tanah terdiri dari trafo arus yang dipasang pada kabel tegangan menengah, kotak berisi relay serta penyearah dan batteray yang dipasang dalam gardu, demikian juga

lampu indicator yang dipasang di dalam gardu.

– Metering Cubicle.

Kubikel ini terdiri dari :

- Satu set busbar 630 A
- Satu buah disconnector dapat dioperasikan dari muka penel.
- Tiga fuse HRC, tiga transformator tegangan (class 0,5 IEC 186) dan tiga trafo arus (arus primer/sekunder adalah 150/5 A, class 0,5 dan dapat menahan tekanan arus dengan kapasitas 3 KVA).
- Tiga buah Ampere Meter.
- Satu buah KWH meter 3 fasa dan 1 buah Volt meter dilengkapi selektor switch dengan range 0 - 25 KV.
- Satu buah frekwensi meter.

– Garansi :

Pemborong wajib menyerahkan surat jaminan dari pembuat pabrik berupa sertifikat pengujian yang menyatakan bahwa panel dibuat sesuai standard.

Bila panel dibuat tidak memenuhi standard maka Pemborong bertanggung jawab untuk penggantian sampai panel tersebut lulus pengujian. Dokumen-dokumen harus diserahkan dalam rangkap tiga untuk persetujuan pemberi tugas/perencana mengenai : data-data teknis, gambar-gambar konstruksi, sertifikat pengujian dari pabrik dan petunjuk-petunjuk operasionil.

– Merk/Pabrik :

Semua peralatan/komponen dan perlengkapannya harus dari pabrik yang sama. Panel/komponen adalah buatan pabrik MERLIN GERIN, Siemens, ABB.

• Panel Distribusi Tegangan Rendah

a. Tipe/Jenis.

Panel ini harus dari tipe "free standing metal enclosed" untuk pemasangan di dalam ruangan. Komponen harus tahan terhadap cuaca lembab dan panas dan harus bersifat tropois dan sesuai dengan standard.

b. Sistem dan Kondisi Pelayanan.

- Tegangan kerja : 380/220 volt, 3 phase, 4 kawat

- Frequency : 50 Hz
- Temperatur : 45oC
- Humidity : 95% max.
- Ketinggian : 60 m
- Tegangan uji : 3000 V
- Kemampuan arus : 50 KA. hubung singkat

c. Konstruksi dan Komposisi/Komponen

- Terbuat dari plat baja tebal 2 mm dengan penguat besi siku 50x50x5 mm dan besi U 50x38x5 mm.
- Kotak panel diproses cat dasar tahan karat dibagian luar dan dalam sebelum di cat akhir.
- Pintu panel mempunyai kunci dengan dua buah sistem plug in berpegas diatas dan dibawah dengan tuas yang rata permukaannya. Daun pintu harus diketanahkan.
- Panel harus sesuai dengan sistem 3 phase 5 kawat dan 5 bus bar dimana busbar pentanahan diletakkan terpisah di bawah. Busbar netral dan pentanahan diletakan berseberangan (atas dan bawah).
- Kotak panel dan benda konstruktif lainnya yang tidak bertegangan harus dihubungkan secara listrik ke busbar pentanahan.
- Semua bagian yang menghantarkan listrik seperti busbar harus dilapisi bahan untuk mencegah oksidasi.
- Ukuran fisik panel tidak mengikat karena mengacu pada komponen yang digunakan pabrik pembuat.
- Semua komponen panel harus dipasang kokoh dan harus bebas dari gangguan mekanis yang mungkin terjadi.
- Circuit breaker yang dipasang harus mempunyai high breaking capacity dan mempunyai setting range untuk delayed thermal(Ampere trip di atas 16 A) menggunakan MCCB. ACB untuk setting range untuk delay thermal dan magnetis (Amp.trip di atas 500 A). Setiap Circuit breaker ini dilengkapi dengan minimum dua kontak bantu yaitu normaly open dan normaly closed sesuai kebutuhan (dapat dipasang dengan data yang

jelas).

- Voltmeter yang digunakan adalah jenis moving iron system, rectangular meter (75x75) mm² dengan quadrant scale dan class 1,5. Voltmeter pengukuran dengan voltmeter selector switch harus mempunyai posisi 3 kali phase terhadap phase dan 3 kali phase terhadap netral serta mempunyai satu kali posisi off. Range pengukuran voltmeter adalah 0 - 500 volt.
- Amperemeter yang digunakan adalah jenis moving iron system, rectangular (75x75)mm² dengan quadrant scale class 1,5. Amperemeter yang digunakan mempunyai range measuring dari 0 sampai minimum sama dengan AF-CB yang diukur seperti yang tertera pada gambar dan juga dilengkapi amperemeter selector switch.
- Untuk pengukuran arus menggunakan trafo arus yang sesuai dengan amperemeter dan tahan menerima impact circuit terbesar yang mungkin terjadi.
- Jenis CB yang digunakan terdiri dari jenis air circuit breaker (ACB) untuk rating amperetrip di atas 500 A, moulded case circuit breaker (MCCB) untuk amperetrip lebih besar atau sama dengan 16 ampere dan lebih kecil dari 500 A., dan untuk CB-CB yang rating amperetripnya dibawah 16 A digunakan jenis miniature circuit breaker (MCB). Rating Ampere-trip yang tertera pada gambar adalah rating ampere setting minimum.
- Tutup muka panel harus dilengkapi dengan pilot lamp untuk menyatakan tegangan RST, pilot lamp untuk push-button on/off yaitu untuk menyatakan sistem suplai daya motor-motor sudah on atau off, juga pilot lamp untuk remote kontrol. (dari BAS)
- Warna-warna untuk pilot lamp adalah: untuk phase RST masing-masing merah, kuning dan hijau. Untuk menyatakan sistem operasi motor(peralatan mekanikal) sudah on dipakai lampu warna merah sedang kalau sedang off dipakai warna hijau.
- Merk yang digunakan :
 - Box : Oteesa, Guna Era, Panel Nusantara, Alcostar.
 - Komponen : MG, Siemens, ABB, AEG.
 - Relay : Omron, AEG, Telemecanique.
 - Kapasitor bank : ABB, MG, Siemens.

d. Panel-Panel Tenaga.

Tipe dari panel dapat freestanding atau wall mounted, sedang kondisi pelayanan konstruksi, komposisi komponen, merk komponen seperti panel distribusi tersebut di atas.

e. Panel panel Penerangan

Panel dibuat dari pelat baja tebal 2 mm dengan penguat besi jika cat dasar anti karat dibagian luar dan dalam sebelum cat akhir dengan cat oven abu-abu. Pintu panel mempunyai kunci dua buah sistem plug in berpegas diatas dan dibawah dan tuas rata permukaan. MCB dengan arus hubung singkat untuk group lampu 6 KA untuk group kotak kontak 15 KA. CB terdiri dari type moulded plastic, tiga phase quick break dengan range minimum seperti di gambar. Konstruksi panel dan komponen-komponen yang digunakan untuk panel lampu sesuai yang telah diuraikan di atas.

- Pekerjaan Instalasi

a. Umum

- Tipe dan Jenis.

Kabel yang digunakan sesuai dengan standard seperti yang diatur di PUIL/SPLN (LMK) atau SNI. Kabel harus baru dan jelas warna dan ukurannya. Kabel diatas 6 mm harus dipilin (stranded). Instalasi tidak boleh memakai kabel dengan diameter lebih kecil dari 2,5 mm kecuali untuk remote control atau kabel kontrol.

Jenis-jenis kabel yang digunakan NYA atau NYY (untuk penerangan) NYY atau NYFGbY (untuk peralatan mekanikal dan penerangan taman) dan untuk fire protection/beban kebakaran memakai cable fire proof. Semua kabel instalasi penerangan dalam bangunan berada dalam conduit PVC light impact dan luar bangunan dengan sigid metal galvanized

- Penyambungan

Tidak diperkenankan adanya sambungan di feeder. Penyambungan dan cabang-cabang harus dilakukan pada outlet atau kotak-kotak penghubung. Sambungan harus kuat baik secara mekanis atau secara listrik.

Dalam penyambungan kabel tidak diperbolehkan ada kabel yang telanjang dan harus memakai konektor yang terbuat dari tembaga yang diisolasi dengan porselen, bakelit atau PVC yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel.

Penyambungan kabel harus sesuai dengan warna masing-masing kabel dan isolasi penyambungan harus dites dan disaksikan oleh pemberi tugas/wakilnya untuk kemudian disetujui bersama.

5.1 Pelaksanaan

1. Persiapan.

Kontraktor harus menutup dan merapikan kembali setiap galian atau bobokan yang dilakukan pada konstruksi bangunan, yang disebabkan pekerjaan-pekerjaan instalasi elektrik.

Untuk menghindari sejauh mungkin pekerjaan pembobokan maka semua inserts, sleeves, raceways atau openings harus telah dipersiapkan dan dipasang dalam tahap pekerjaan konstruksi (Arsitek).

2. Instalasi dan Pemasangan Kabel.

a. Umum.

- Semua ujung kabel harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan kuat agar mudah untuk mengidentifikasi arah beban. Ujung kabel dimaksud ada dalam panel maupun beban.
- Setiap ujung kabel harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi fasa sesuai peraturan PUIL.
- Kabel daya yang dipasang pada shaft harus menggunakan tangga kabel sebagai perletakkannya serta harus diklem dengan kuat dan disusun rapi.
- Setiap tarikan kabel tidak diperbolehkan adanya sambungan.
- Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih, harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminalnya.
- Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus menggunakan alat press hidroulic yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- Kabel yang ditanam dalam tanah, kedalamannya minimum yang harus dicapai adalah 60 cm dan lebar minimum 40 cm, diletakkan pada alas pasir setebal 15 cm, serta di atasnya dilindungi/ditandai dengan

pemasangan batu-bata satu lapis sepanjang pasangan kabel. Tanda jalannya/arahnya kabel yang dipasang pada permukaan tanah, dipasang pada setiap jarak minimum 25 meter atau pada tiap-tiap belokan.

- Kabel feeder yang dipasang pada selokan (french), harus menggunakan support minimum berjarak tiap 50 cm panjang pasangan.
- Kabel tanah yang terpasang menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya, harus ditanam minimum 50 cm dibawahnya serta diberi pelindung pipa galvanis dengan diameter minimum 2,5 kali penampang kabel.
- Kabel yang dipasang di atas langit-langit harus dilindungi dengan pipa atau diletakkan pada talang kabel terdekat.
- Kabel yang dipasang menembus dinding atau beton, harus dibuatkan sleeves dari pipa PVC kelas AW dengan diameter minimum 2,5 kali penampang kabel.
- Alat penyambung yang dipakai berupa las-dop dari merk Legrand atau 3M.
- Penyusunan kabel pada talang kabel harus rapi dan tidak saling menyilang.

b. "Splice"/Pencabangan.

- Tidak diperkenankan adanya "Splice" ataupun sambungan-sambungan baik dalam feeder maupun cabang-cabang, kecuali pada outlet atau kotak-kotak penghubung yang bisa dicapai.
- Sambungan pada kabel cabang harus dibuat kuat secara mekanis maupun secara listrik, dengan cara-cara "Solderless Connector".
- Semua sambungan kabel baik di dalam junction box, panel ataupun tempat lainnya harus mempergunakan konektor yang terbuat dari tembaga yang di-isolasi dengan porselen atau bakelite ataupun PVC, yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel.

c. Bahan Isolasi.

Semua bahan isolasi untuk Splice, connection dan lain-lain seperti karet, PVC, asbes, gelas, tape sintetis, resin, splice case, composition dan lain-lain harus dari type yang disetujui, untuk penggunaan, isolasi tegangan dan

lain-lain tertentu itu harus dipasang memakai cara yang disetujui menurut anjuran perwakilan Pemerintah dan Manufacurer.

d. Penyambungan Kabel.

- Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kotak-kotak penyambungan yang khusus untuk itu (misalnya junction box dan lain-lain).
- Kabel-kabel harus disambung sesuai dengan warna-warna atau namanya masing-masing, dan harus diadakan pengetesan tahanan isolasi sebelum dan sesudah penyambungan dilakukan.
- Hasil pengetesan harus tertulis dan disaksikan oleh Direksi.
- Penyambungan kabel tembaga harus mempergunakan penyambungan-penyambungan tembaga yang dilapisi dengan timah putih dan kuat. Penyambungan-penyambungan harus dari ukuran yang sesuai.
- Penyambungan kabel yang berisolasi PVC harus diisolasi dengan PVC/ Protolen yang khusus untuk listrik.
- Penyekat-penyekat khusus harus dipergunakan bila perlu untuk menjaga nilai isolasi tertentu.
- Cara-cara pengecoran yang ditentukan oleh pabrik harus diikuti, misal temperatur-temperatur pengecoran selama pengecoran.

e. Saluran Penghantar Dalam Bangunan.

- Seluruh kabel feeder harus diletakkan pada cable ladder / tray.
- Untuk instalasi saluran utama penghantar di luar bangunan, dipergunakan saluran beton (cable trench), kecuali untuk penerangan taman, dipergunakan pipa galvanized dengan diameter sesuai standarisasi. Saluran beton dilengkapi dengan hand-hole untuk belokan-belokan.
- Setiap kabel dalam bangunan diletakkan dalam pipa conduit dengan diameter minimum $5/8$ diameter kabel atau di atas cable ladder. Setiap pencabangan ataupun pengambilan ke luar harus menggunakan junction box yang sesuai dan sambungan yang lebih dari satu harus menggunakan terminal strip di dalam junction box.
- Ujung pipa kabel yang masuk dalam panel dan junction box harus dilengkapi dengan "Socket/Lock Nut", sehingga pipa tidak mudah

tercabut dari panel. Bila tidak ditentukan lain, maka setiap kabel yang berada pada ketinggian muka lantai sampai dengan 2 m harus dimasukkan dalam pipa logam dan pipa harus di klem ke bangunan atau rak kabel pada setiap jarak 30 - 50 cm.

f. Instalasi Khusus.

- Untuk ruang/peralatan khusus, disyaratkan bahwa semua instalasi harus menggunakan kabel : type mineral insulated, metal sheated cable. Semua pertemuan dengan peralatan harus dijepit dengan cable gland khusus dan jaminan tidak akan bocor oleh gas atau butiran cair ke dalam peralatan (flameproof gland).
- Kabel M.I.C.C. dan penyambungannya.
- Semua sambungan (joint) dan terminal haruslah dari type yang dapat menahan masuknya cairan ke isolasi mineral kabel. Fitting juga harus dapat menjaga kontinuitas dari kabel.
- "Sealing Compound" untuk pengisi fitting haruslah dari type yang dapat menahan ambient temperatur 140 Celcius sampai 180 Celcius. Radius pembelokan kabel MICC tidak boleh kurang dari 8 kali diameter luar kabel secara keseluruhan.
- Setiap pemasangan kabel harus di megger terlebih dahulu. Pemborong tidak boleh mengokohkan sambungan fitting (gland) sebelum pembacaan pengukuran isolasi (megger) memenuhi syarat.

g. Pemasangan Kabel Dalam Tanah.

- Kabel tegangan rendah harus ditanam minimal sedalam 60 cm.
- Kabel yang ditanam langsung dalam tanah harus dilindungi dengan cetakan beton cor dan diberi pasir, ditanam minimal sedalam 60 cm.
- Untuk yang lewat jalan raya ditanam sedalam 100 cm dan dilindungi pipa galvanized.
- Kabel-kabel yang menyeberang jalan selokan, dilindungi dengan pipa galvanized atau pipa beton yang dilapis dengan PVC type AW, kabel harus berjarak tidak kurang dari 30 cm dari pipa gas, air dan lain-lain.
- Galian untuk menempatkan kabel yang dipasang dalam tanah harus bersih dari bahan-bahan yang dapat merusak isolasi kabel, seperti : batu, abu, kotoran bahan kimia (lubang) dilapisi dengan pasir kali

setebal 10 cm. Kemudian kabel diletakkan, ditutup dengan pasir setebal 15 cm dan dipadatkan, di atasnya diberi bata dan akhirnya ditutup dengan tanah urug.

- Penyambungan kabel dalam tanah tidak diperkenankan secara langsung, harus mempergunakan peralatan khusus untuk penyambungan kabel dalam tanah.

6.1 Konstruksi Panel dan Instalasinya.

1. Kabinet.

Semua kabinet harus dibuat dari plat baja dengan tebal minimum 2 mm. Kabinet untuk "panel board" mempunyai ukuran yang proporsional seperti yang dipersyaratkan untuk panel board, yang besarnya sesuai dengan kebutuhan, sehingga untuk jumlah dan ukuran komponen kabel yang dipakai tidak terlalu sesak.

Frame/rangka panel harus digrounding/ditanahkan pada kabinet harus ada cara-cara yang baik untuk memasang dan menyetel "panel board" serta pengoperasiannya.

Kabinet dengan kabel-kabel "Trough Feeder" harus diatur sedemikian, sehingga ada saluran dengan lebar tidak kurang dari 10 cm untuk branch circuit panel board. Setiap kabinet harus dilengkapi disediakan 2 (dua) buah anak kunci, dengan sistem Master key.

Semua kabinet harus di cat dengan warna yang ditentukan oleh Direksi Pengawas.

Semua kabinet dari pintu-pintu untuk panel board listrik, harus dibuat tahan karat dengan cara "Electro Galvanized". Selain yang tersebut di atas, harus dilapisi dengan lapisan anti karat yaitu sebagai berikut :

- Bagian dalam dari box dan pintu.
- Bagian luar dari box yang galvanisir atau cadmium plating tak perlu di cat kalau seluruhnya terpendam, kalau dipakai Zink Chromate Primer harus di cat dengan cat bakar.

2. Panel-Panel Distribusi.

Panel-panel distribusi harus seperti ditunjukkan pada gambar, kecuali ditunjuk lain. Seluruh assembly termasuk housing bus-bar, alat-alat pelindung harus direncanakan, dibuat, dicoba dan dimana perlu diperbaiki sesuai dengan

persyaratan.

Panel Distribusi Utama dari jenis indoor type terbuat dari plat baja (metal clad). Konstruksi harus terbuat dari rangka baja struktur baku, yang bisa mempertahankan strukturnya oleh stress mekanis pada waktu hubungan singkat. Rangka ini secara lengkap dibungkus pada bagian bawah, atas dan sisi dengan plat-plat penutup (metal clad) harus cukup louvre untuk ventilasi dimana perlu untuk mengatasi kenaikan suhu dari bagian-bagian yang mengalirkan arus dan bagian-bagian yang bertegangan sesuai dengan persyaratan PUIL/LMK/VDE untuk peralatan yang tertutup.

Semua material dan tombol transfer yang dipersyaratkan harus dikelompokkan pada satu papan panel yang berengsel yang tersembunyi.

3. Plat Nama.

Setiap pemutus daya (circuit breaker) harus dilengkapi dengan plat nama dan dapat dibaca dengan mudah dari jarak 2 m.

Cara-cara pemberian nama harus menunjukkan dengan jelas rangkaian dari pemutus daya atau alat-alat yang disambung padanya.

Keterangan mengenai hal ini harus diajukan dalam shop drawings.

5. Terminal dan Mur Baut.

Semua terminal cabang harus diberi lapis tembaga (vertin) dan disekrup dengan menggunakan mur baut ring dari bahan tembaga atau mur baut yang divernikel (stainless) dengan ring tembaga.

7. Alat-Alat Ukur.

Setiap panel harus dilengkapi dengan alat-alat ukur seperti pada gambar. Meter-meter adalah dari type "Moving Iron Vane Type" khusus untuk panel, dengan skala sirkuit, flush atau semi flush, dalam kotak tahan getaran, dengan ukuran 144x144 mm atau 96x96 mm, dengan skala linier dan ketelitian 1,5% Posisi dari saklar putar untuk voltmeter (Voltmeter selector switch) harus ditandai dengan jelas.

8. Transformator Arus.

Trafo arus adalah dari type kering, dalam ruangan type jendela dengan perbandingan kumparan yang sesuai dengan ketelitian 0,3 dengan burden sesuai dengan standard-standard VDE. Pemasangan arus kuat dan dapat menahan gaya-gaya mekanis. Trafo arus untuk ampermeter juga boleh dipergunakan bersama dengan KWH meter, asalkan ketelitiannya masih baik. Bila tidak baik, maka harus dipergunakan trafo arus khusus.

9. Sekring.

Sekring adalah dari type kapasitas interupsi tinggi. Semua sekring dipasang pada sisi sumber dari suatu peralatan yang dapat dicabut (draw out) atau sisi beban untuk peralatan-peralatan harus mempunyai kapasitas induksi 100 KA.

Sekring harus dipasang pada pendukung yang sama pada peralatan-peralatan yang dapat dicabut (draw out).

Untuk setiap panel harus disediakan sekring cadangan sebanyak sekring yang ada, yang disimpan dalam almari khusus dan diberi pengenal yang jelas.

10. Kabel-Kabel Pengontrol.

Kabel pengontrol dari panel-panel harus dipasang di pabrik/bengkel secara lengkap dengan kanal dan dilindungi terhadap kerusakan mekanis. Ukuran minimal adalah 1,5 mm² dari type 600 volt, isolasi PVC.

Panel adalah assembling lokal.

11. Pilot Lamp.

Semua tutup muka panel harus dilengkapi dengan :

- Pilot lamp untuk menyatakan adanya tegangan R.S.T.
- Pilot lamp untuk push button on/off, untuk menyatakan sistem telah on atau off.
- Pilot lamp untuk remote control pada panel untuk menyatakan sistem jalankan/berhenti sesuai yang diinginkan.

Penyediaan dari pilot lamp yang disebutkan di atas merupakan keharusan, biarpun pada gambar-gambar tidak tertera.

- Warna-warna untuk pilot lamp :
 - * untuk phase R : warna merah
 - * untuk phase S : warna kuning
 - * untuk phase T : warna biru
 - * untuk menyatakan sistem telah dijalankan dengan push button atau dengan saklar, ataupun dengan "time switch", menyatakan sistem on : warna merah.
 - * untuk menyatakan sistem telah off : warna hijau.

7.1 Instalasi Pentanahan.

1. Semua bagian metal yang dalam keadaan normal tidak bertegangan, harus dihubungkan menjadi satu secara elektrik dengan baik. Suatu rel pentanahan

harus disediakan dimana bagian metal tersebut di atas dihubungkan.

2. Rel pentanahan dihubungkan secara langsung pada sistem pentanahan dengan penampang yang sesuai, dimana sistem ini dihubungkan dengan tembaga ber-diameter minimal 0,5: ditanam di dalam tanah, sehingga diperoleh tahanan sistem pentanahan maksimal 3 Ohm.
3. Hal-hal di bawah ini harus dihubungkan pada sistem pentanahan :
 - panel-panel daya dan penerangan
 - pintu-pintu besi
 - tangki
 - rak kabel/kabel duct
 - housing generator
 - pompa-pompa
 - mesin AC
 - dan lain-lain.
4. Untuk penghantar pentanahan pengaman diunakan kabel berisolasi, dengan tanda warna kuning/hijau. Antara titik grounding ke panel menggunakan kawat tembaga telanjang. Jika tidak ditentukan dalam gambar, diameter penghantar pentanahan pengaman sama dengan penampang kabel tenaga masuk (incoming cable) pada panel/peralatan yang bersangkutan.

8.1 Pengujian.

1. Kontraktor harus melakukan serangkaian pengujian-pengujian untuk mendemonstra-sikan bahwa bekerjanya semua peralatan dan material yang telah selesai terpasang, memang benar-benar memenuhi persyaratan yang disebutkan di dalam spesifikasi teknis ini dan standar / referensi yang digunakan.
2. Kontraktor harus menyediakan semua peralatan dan personil yang perlu untuk melakukan pengujian.
3. Kontraktor harus menyerahkan jadwal waktu tentang kapan akan diselenggarakan-nya dan cara-cara pengujian tersebut 14 (empat belas) hari sebelumnya kepada Konsultan Pengawas.

2. INSTALASI PENERANGAN

2.1. Umum

2.1.1. Uraian Pekerjaan

1. Lingkup Pekerjaan.

Sistem penerangan dan stop kontak.

- Pengadaan dan pemasangan berbagai jenis armatur dan komponennya.
- Pengadaan dan pemasangan berbagai jenis saklar dan atau grid switches.
- Pengadaan dan pemasangan sistem kontrol penerangan (full two way).
- Pengadaan dan pemasangan berbagai jenis stop kontak biasa dan atau stop kontak khusus.
- Pengadaan dan pemasangan pelindung kabel serta berbagai accessories lainnya, seperti box, flexible conduit, bends/elbows, socket dan lain-lain.
- Pengadaan dan pemasangan floor outlet, boxes dengan hinged cover dan accessories lainnya.
- Pengadaan dan pemasangan kabel instalasi penerangan dan stop kontak.

2. Pekerjaan Berkaitan yang Diuraikan tersendiri :

- Pekerjaan Listrik Dasar (panel-panel penerangan)
- Pekerjaan Rangka langit-langit
- Pekerjaan Penyelesaian langit-langit
- Pekerjaan Penyelesaian Dinding dan Lantai
- Pekerjaan Diffuser AC, Speaker, Detektor dan Telepon
- Pekerjaan Building Automation System.

2.1.2. Ketentuan

1. Kualifikasi Tenaga.

Pekerjaan ini harus dilaksanakan di bawah pengawasan dan koordinasi Tenaga Ahli (bersertifikasi) yang telah berpengalaman dan mengerti akan teknik-teknik instalasi listrik dan pengujian.

2. Peralatan.

Kontraktor harus menyediakan peralatan kerja untuk pelaksanaan dan pengujian yang diperlukan guna kelancaran dan terlaksananya pekerjaan menurut persyaratan yang diminta oleh Kontrak maupun Peraturan yang berlaku.

3. Standard dan Referensi.

Standard dan referensi yang digunakan disini adalah :

- Persyaratan Umum Instalasi Listrik tahun 2000 (PUIL)
- SNI – 03 – 6197 – 2000 = Konservasi Energi Sistem Pencahayaan pada bangunan gedung
- Panduan Pencahayaan Sisi Luar Bangunan Tinggi dan Penting di Wilayah DKI Jakarta thn 1999
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik No. 023/PRT/1973 tentang Peraturan Instalasi Listrik (PIL) tambahan SNI
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik No. 024/PRT/1978 tentang Syarat-syarat Penyambungan Listrik (SPL) tambahan SNI
- Standard/Peraturan Teknis dari Negara lain/internasional yang dapat dijadikan pegangan antara lain adalah :
 - IEC Standard
 - IES Standard.

4. Pengujian.

Sebelum pengoperasian lampu-lampu, Kontraktor harus melakukan pengujian/ pengetesan terhadap lampu dan instalasinya untuk membuktikan bahwa pekerjaan tersebut adalah baik dan dapat diterima untuk dioperasikan sesuai fungsinya.

Testing dilakukan sesuai standard dan peraturan yang berlaku dan wajib dihadiri oleh Pemberi Tugas atau Wakilnya, serta hasil pengetesan harus dibuat dalam bentuk laporan untuk disetujui oleh Direksi Lapangan.

2.1.3. Penyerahan

Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan contoh, katalog, shop drawing guna persetujuan pemakaian dan pelaksanaan dari Konsultan Pengawas.

2.1.4. Uraian Sistem

Dasar dari perencanaan penerangan dan Stop Kontak terutama mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- Interior dan Exterior /Landscape dari bangunan

- Standard yang ada
- Saat terjadi kebakaran.

Sumber daya untuk semua lampu dalam keadaan normal 100% diperoleh dari PLN atau Genset, sedang jika terjadi kebakaran maka sebagian lampu tetap menyala dengan sumber daya menggunakan Baterai dan Charger. Pada waktu malam atau saat kantor tidak beroperasi penuh lampu-lampu yang dapat terus menyala adalah bagian hall lift, tangga koridor dan ruang khusus yang berkaitan dengan komputer kliring. Pengoperasian lampu (on/off) secara terpisah melalui BAS, namun secara lokal masih tetap digunakan sakelar, dimana sakelar hanya berfungsi jika dari BAS lampu sudah di-on-kan.

2.2. Produk/bahan

2.2.1. Kabel dan Konduit

1. Semua kabel yang dipergunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi peraturan PUIL/LMK. Semua kabel/penghantar harus baru dan harus jelas ditandai dengan ukurannya, jenis kabelnya, nomor dan jenis pintalannya.

Kabel, instalasi penerangan dan instalasi stop kontak harus kabel inti tembaga dengan insulasi PVC, satu inti.

Kabel harus mempunyai penampang minimal dari 2,5 mm².

Kode warna insulasi kabel harus mengikuti ketentuan PUIL sebagai berikut :

- Fasa -1 : merah
- Fasa -2 : kuning
- Fasa -3 : hitam
- Netral : biru
- Tanah (Ground) : hijau - kuning (strip).

Kabel harus dari merk Kabelindo, Kabel Metal, Tranka atau Supreme.

2. Pipa Instalasi Pelindung Kabel

Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah pipa PVC high impact dengan ulir dan diameter minimum 3/4"

Pipa, elbow, socket, junction box, clamp dan accessories lainnya, juga tidak boleh kurang dari 3/4" diameter.

Pipa flexible dari baja harus dipasang untuk melindungi kabel antara kotak

sambung (junction box) dan armatur lampu.

3. Bahan Isolasi.

Semua bahan isolasi untuk splice, connection dan lain-lain seperti karet, PVC, asbes, gelas, tape sintetis, resin, splice case, composition dan lain-lain harus dari type yang disetujui, untuk penggunaan, lokasi voltage dan lain-lain tertentu itu harus dipasang memakai cara yang disetujui anjuran perwakilan Pemerintah dan atau Manufacture.

2.2.2. Underfloor Duct

1. Tipe.

Under floor-duct adalah dari produk/merk Panasonic, Three Star. Under floor-duct system harus cocok untuk dipasang pada lantai dengan tinggi ketebalan maksimal 28 mm.

2. Konstruksi.

- Duct/kanal terbuat dari bahan metal. Setiap line dari duct dengan tinggi dan lebar duct adalah sesuai gambar.
- Outlet box harus dari ukuran 250x250 mm minimum, sehingga dapat dipasang dengan dua socket outlet daya, satu socket outlet telepon dan satu socket outlet komputer lengkap dengan penutup berengsel (Hinged Cover).
- Untuk memudahkan penarikan kabel instalasi telepon oleh Pemborong telepon, harus disediakan kawat pancingan di dalam kanal untuk kabel telekomunikasi, yang harus dilaksanakan oleh Pemborong pekerjaan ini.

2.2.3. Stop Kontak dan Saklar

1) Stop Kontak

- Stop kontak biasa yang dipakai adalah stop kontak satu phasa, untuk pemasangan di dinding/kolom dan pemasangan di lantai (floor outlet).
- Stop kontak dinding/kolom harus satu type untuk pemasangan rata dengan dinding dengan rating 250 Volt, 10 Ampere.
- Stop kontak lantai harus dari produk/merk yang sama dengan produk dari underfloor duct yang dipakai di dalam pekerjaan dan harus dari type yang cocok untuk pemasangan di dalam outlet boxes dari underfloor trunking system, dengan rating 10 Ampere.

2) Stop Kontak Khusus (SKK).

Stop kontak khusus yang dipakai adalah stop kontak satu phasa untuk pemasangan rata dinding dengan ketinggian 150 cm di atas lantai. SKK harus mempunyai terminal phasa, netral dan pentanahan dengan rating 10 Ampere.

3) Saklar Dinding.

Saklar harus dari tipe untuk pemasangan rata dinding tipe rocker, dengan rating 250 Volt, 10 Ampere, single gangs atau multiple gangs (Grid Switches).

4) Box untuk Saklar dan Stop Kontak.

Box harus dari bahan dengan ketebalan tidak kurang dari 35 mm. Kotak dari metal harus mempunyai terminal pentanahan.

Saklar atau stop kontak dinding terpasang pada box dengan menggunakan baut. Pemasangan dengan cakar yang mengembang tidak diperkenankan. Merk saklar dan stop kontak yang digunakan : Clipsal, Berker dan MK (lux)

5) Power outlet 1 phasa rating 32 A terpasang setinggi 40 cm dari lantai

6) Kotak Kontak XRV

Kotak kontak khusus yang dipakai adalah stop kontak satu phasa untuk pemasangan rata dinding dengan ketinggian 150 cm di atas lantai. SKK harus mempunyai terminal phasa, netral dan pentanahan dengan rating 250 Volt, 10 Ampere.

2.2.4. Armatur Lampu dan Komponen.

Armatur yang dipasang harus disesuaikan dengan gambar perencanaan dengan bentuk disesuaikan dengan Arsitek/Interior. Material terbuat dari lembaran baja dengan tebal minimum 0,7 mm dan di cat dengan sistem cat bakar bebas karat dan cacat lain.

Adapun jenis-jenis lampu yang direncanakan adalah :

1) TLD 2X18W Ceiling Recessed, Aluminium Louvre :

- Penutup dengan minor reflector dan mudah dibuka untuk penggantian/pemberian komponen lampu.
- Rumah dari lembaran baja yang dibuat kokoh & kuat.
- Armatur harus dilengkapi dengan rangka dudukan atau lekatan serta bahan penunjangnya.
- Armatur merk Artalite, Lomm atau Philips.
- Koponen : 2 x 16 watt (@ 1350 lumens)
- Tabung : LED Tube cool day light merk Phillips
- Starter : 4x20 - 60 watt merk Phillips
- Ballast : 4x20 - 60 watt atau 2x20 watt merk Phillips
- Fitting : type H 04 merk Phillips

- Kapasitor : harus mampu dengan faktor koreksi 0,9 dari merk Phillips
- 2) TLD 2X18W Ceiling Recessed, Emergency Alumunium Louvre :
- Penutup dengan minor reflector dan mudah dibuka untuk penggantian/pemberian komponen lampu.
 - Rumah dari lembaran baja yang dibuat kokoh & kuat.
 - Armatur harus dilengkapi dengan rangka dudukan atau lekatan serta bahan penunjangnya.
 - Armatur merk Artalite, Lomm atau Philips.
 - Koponen : 2 x 16 watt (@ 1350 lumens)
 - Tabung : LED Tube coolday light merk Phillips
 - Bateray ni-cad
 - Starter : 4x20 - 60 watt merk Phillips
 - Ballast : 4x20 - 60 watt atau 2x20 watt merk Phillips
 - Fitting : type H 04 merk Phillips
 - Kapasitor : harus mampu dengan faktor koreksi 0,9 dari merk Phillips
- 3) Lampu Downlight LED 13Watt Ceiling Reccessed:
- Armature Dengan Lampu menyatu.
 - Lamp yang dipakai dari jenis :
Mason Phillips LED 13Watt
Ballast, Started, Kapasitor Kompact dalam unit.
- 4) Lampu Emergency & Orientasi.
- Lampu emergency yang digunakan adalah dari jenis flourecent, dengan sumber daya dari UPS.
 - Pada saat listrik PLN/Genset menyala lampu harus dapat dioperasikan dari listrik PLN/Genset melalui rangkaian terpisah (satu buah lampu) dan dapat dihidup-matikan dengan switch.
 - Bila PLN/Genset mati, lampu emergency tetap menyala (tanpa terputus).
 - Bila PLN/Genset hidup kembali maka lampu dapat di-offkan dan semua operasi diatas harus dapat bekerja secara otomatis.
 - Tegangan input adalah 220 Volt.
 - Untuk lampu orientasi dipakai jenis Flourescent 20 watt mounted.
 - Untuk lampu exit dipakai jenis flourescent 2x8 watt.

2.2.5 Sistem Kontrol Penerangan

1. Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan sistem kontrol penerangan, meliputi :

- a. Pengadaan dan pemasangan peralatan sistem kontrol penerangan antara lain : Transmission Unit, Setting switch, Contact Input, Terminal Unit, HID (High Intensity Discharge) Relay Unit, transformer, Infra-Red I/O Point switch, Individual switch, Group switch, Pattern switch, Dimmer Terminal Unit, Dimmer switch, dan Panel Relay Lighting Control.
- b. Pengadaan dan pemasangan instalasi sistem kontrol penerangan, lengkap dengan support/bracket, pipa conduit dan accessories lainnya.
- c. Testing dan Commissioning terhadap seluruh peralatan dan instalasi hingga dapat berfungsi dengan baik dan sempurna.

2. Uraian Sistem :

- a. Sistem bekerja dengan menggunakan kabel 2 inti tegangan rendah 24 VAC dan kabel dipasang pada jalur instalasinya dalam conduit lengkap dengan penyangga, pengikat dan accessoriesnya.
- b. Pada saat sistem bekerja, sistem harus dapat memberikan informasi status beban berupa nyala LED.
 - Pada saat kondisi beban off, indicator LED menyala hijau.
 - Pada saat kondisi beban on, indicator LED menyala merah.
 - Pada saat kondisi beban dalam keadaan timer mode, kedua indicator LED merah dan hijau menyala.
- c. Sistem operasi dapat bekerja secara :
 - individual switch.
 - group switch
 - patern switch
 - dimmer switch.
- d. Sistem dapat saling override, walaupun sudah disetting untuk group, individual maupun patern juga harus dapat melayani atau melakukan program kontrol aktual berdasarkan pemakaian timer, sensor dan lain-lain. Jika menggunakan program kontrol aktual, dan ini dapat dianggap terlalu banyak akses ke pengontrolan, maka fungsi dan sistem diatas harus dapat membatalkannya.
- e. Kapasitas penyalan sistem pengontrolan dibatasi pada hal-hal sbb:

- Transmission unit melayani 256 circuit.
- Dapat mengontrol redup cahaya dari beban sebanyak 16 circuit (untuk auditorium).
- Dapat mengontrol ALL ON dan ALL OFF dengan 1 tombol untuk keseluruhan circuit (256 circuit) pada 1 transmission unit.
- Jumlah group input adalah 256 point.
- Jumlah group operatable adalah 256 point.
- Jumlah pattern input adalah 256 point.
- Jumlah pattern operatable adalah 256 point.

Pada masing-masing group dan pattern, mempunyai kemampuan untuk dioperasikan ke saluran circuit (256 circuit) dan dimonitor pada 1 transmission unit. Disamping itu sistem harus dapat dioverride dari lokal switch atau jika diinginkan lokal switch dapat diprogram untuk tidak mempunyai akses ke sistem.

- f. Sistem harus dapat diprogram untuk menetapkan "address number" yang sama untuk individual load yang sama serta dapat dikontrol dari berbagai tempat pemasangan peralatan kontrol (termasuk group atau pattern).
- g. Sistem harus mampu dioperasikan dengan menggunakan wireless sistem, yang diperuntukkan khusus pada ruang-ruang tertentu (jika dikehendaki).
- h. Sistem harus mampu dihubungkan dengan motion sensor. Motion sensor berfungsi untuk menghidupkan lampu secara otomatis, jika ada seseorang didalam jangkauan sensor tersebut. Dan mematikan lampu secara otomatis, jika sensor mendeteksi bahwa tidak ada seseorangpun berada didekat sensor, sensor juga harus dilengkapi dengan off-relay timer yang dapat diatur waktu delaynya dengan range dari 10 detik hingga maksimum 6 menit.
- i. Sistem kontrol penerangan yang dimaksud dalam pekerjaan ini, memungkinkan diadakannya program lighting dengan beraneka ragam keperluan berdasarkan pattern control untuk keseluruhan ruangan atau sebagian dengan "Automatic Window Side Lighting Control". Pemakaian interlock dengan timer dimaksudkan sebagai bagian dari sistem untuk mengontrol kebutuhan penggunaan penerangan pada pagi, siang atau malam serta on-off secara keseluruhan sehingga dapat menghemat pemakaian listrik.

- j. Sistem dilengkapi dengan infra-red I/O point switch yang dapat berfungsi sebagai individual, group, pattern. Setting address dari switch tersebut dilakukan dengan menggunakan wireless setting unit, tanpa menggunakan dip-switch.
 - k. Sistem dilengkapi dengan wireless setting unit untuk memasukkan address dari infra-red I/O point switch.
 - l. Terhadap instalasi terpasang harus dilakukan testing dan commissioning, yang dihadiri oleh produsen/agen dari sistem yang dipakai, untuk mendapatkan garansi yang dinyatakan/ ditentukan oleh pabriknya.
3. Data Teknis Peralatan :
- a. Transmission Unit
 - Kapasitas : 256 circuit
 - Tegangan kerja : 220 Volt
 - Output current : 500 mA
 - b. Transformer
 - Sekunder : 1,5 A, 24 Volt AC 36 VA
 - Primer : AC 230V
 - c. Amplifier
 - Signal voltage : $\pm 24V$
 - Output current : 500 mA
 - Power consumption : 12W
 - d. Relay Control Terminal Unit
 - Voltage : $\pm 24 VAC$
 - Current : 1,2 mA
 - e. Terminal Unit
 - Kapasitas : 4 circuit atau 1 circuit
 - Konsumsi arus : 1,2 mA
 - Relay output : 6A, 300V each
 - f. Relay Unit
 - Kapasitas/type : 1 circuit/20A HID relay

- Konsumsi arus : 0,35A, 24 Volt AC
- Output contact : AC 300V 20A
- g. Total Pattern Control Contact Input
 - Kapasitas : 4 pattern
 - Konsumsi arus : 1,2 mA
- h. Pattern Setting Unit
 - Voltage : ± 24 VAC
 - Current : 5mA
- i. Individual Switch
 - Kapasitas : 4 switch
 - Konsumsi arus : 4 mA
- j. Group Switch
 - Kapasitas : 4 group
 - Konsumsi arus : 5 mA
- k. Pattern Switch
 - Kapasitas : 1 pattern
 - Konsumsi arus : 2 mA
- l. Dimmer Unit dengan built-in Terminal unit :
 - Kapasitas : 1 circuit, hanya untuk beban lampu
 - Incandescent sebesar 500 watt ataupun 800 watt.
- m. Dimmer Switch
 - Konsumsi arus : 10 mA
- n. Infra-red I/O point switch
 - Kapasitas : 4 switch
 - Konsumsi arus : 12 mA
- o. Wireless Programming Unit
 - Power supply : 4 x AA dry cell battery (1,5V) : 6V
 - Carrier frequency : 36,7KHz

- Beep sound frequency : 4,5KHz
- Read/send time : 1 to 4 seconds
- Setting function :
 - * Switch and T/U address number
 - * Switch function (individual,pattern, group and dimmer control)
 - * Timer duration

p. Panel relay Kontrol Penerangan

Bahan panel pelat baja tebal 2 mm, dilapis bahan anti karat atau cat oven, ukuran ditentukan sesuai dengan kebutuhan tinggi panel penerangan, tebal panel 22,5 cm, mempunyai kontrol daya in/out lengkap dengan indikator dan aksesorinya (warna ditentukan kemudian).

Konstruksi panel dilengkapi engsel anti karat produk impor, lengkap dengan kunci/anak kunci minimal 3 buah, terpasang rapi pada dinding dan mudah untuk melakukan pengecekan/ pengontrolan. Pada bagian dalam panel dilampirkan dengan wiring diagram, dan pada bagian luar panel, label untuk nama panel dibuat dari bahan stainless steel dan hurufnya digravier, ukuran 11 x 22 cm.

Standar panel adalah produk lokal.

2.3. Pelaksanaan

2.3.1. Persiapan

Pemborong harus menutup dan merapikan kembali setiap galian atau bobokan yang dilakukan pada Konstruksi bangunan, yang disebabkan pekerjaan instalasi penerangan/ stop kontak.

Untuk menghindari sejauh mungkin pekerjaan pembobokan maka semua inserts, sleeves, receways atau openings harus telah dipersiapkan dan dipasang dalam tahap pekerjaan kontruksi atau finishing, terutama floor duct.

2.3.2. Instalasi dan Pemasangan Kabel

1. Pemakaian Kabel.

- Instalasi ini tidak boleh memakai kabel dengan luas penampang lebih kecil dari 2,5 mm² , kecuali untuk pemakaian remote control.
- Kecuali persyaratan lain, Konduktor yang dipakai ialah dari type :
 - Untuk instlasi penerangan adalah NYA dengan conduit PVC High

Impact dengan ulir.

- Untuk kabel penerangan taman menggunakan kabel NYFGBY.

2. "Splice"/Pencabangan.

Tidak diperkenankan adanya "Splice" ataupun sambungan-sambungan baik dalam group maupun cabang-cabang, kecuali pada outlet kotak-kotak penghubung yang bisa dicapai.

Sambungan pada kabel harus dibuat kuat secara mekanis maupun secara elektrik, dengan cara-cara "Solderless Connector".

Semua sambungan kabel baik di dalam junction box, panel ataupun tempat lainnya harus mempergunakan connector yang terbuat dari tembaga yang diisolasi dengan porselen atau bakelite ataupun PVC, yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel.

3. Penyambungan Kabel.

- Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kotak-kotak penyambungan yang khusus untuk itu (misalnya junction box dan lain-lain).
- Kabel-kabel harus disambung sesuai dengan warna-warna atau nama masing-masing, dan harus diadakan pengetesan tahanan isolasi sebelum dan sesudah penyambungan dilakukan.
- Hasil pengetesan harus tertulis dan disaksikan oleh Pengawas/Direksi.
- Penyekat-penyekat khusus harus dipergunakan bila perlu untuk menjaga nilai isolasi tertentu.
- Bila kabel dipasang tegak lurus dipermukaan yang terbuka, maka harus dilindungi dengan pipa baja dengan tebal maksimal 2,5 mm.

4. Saluran Penghantar Dalam Bangunan.

- Untuk instalasi penerangan di daerah tanpa menggunakan ceiling saluran penghantar (conduit) di-klem di beton.
- Untuk instalasi penerangan di daerah yang menggunakan ceiling gantung saluran penghantar (conduit) dipasang di atas cable ladder dengan tidak membebani ceiling atau di-klem pada beton.
- Seluruh kabel penerangan, lebih dari empat jalur harus diletakkan pada cable ladder.
- Setiap saluran kabel dalam bangunan dipergunakan pipa conduit minimum 5/8" diameternya. Setiap pencabangan ataupun pengambilan keluar harus

menggunakan junction box yang sesuai dan sambungan yang lebih dari satu harus menggunakan terminal strip di dalam junction box.

- Ujung pipa yang masuk dalam panel dan junction box harus dilengkapi dengan socket/lock nut, sehingga pipa tidak mudah tercabut dari panel. Bila tidak ditentukan lain, maka setiap kabel yang berada pada ketinggian muka lantai sampai dengan 2 m,

harus dimasukkan dalam pipa logam dan pipa harus diklem ke bangunan pada setiap jarak 50 cm serta ditanahkan.

5. Pemasangan Kabel Dalam Tanah.

- Kabel tegangan rendah untuk penerangan taman/parkir harus ditanam minimal sedalam 60 cm
- Kabel yang ditanam langsung dalam tanah harus dilindungi dengan cetakan beton cor dan diberi pasir.
- Untuk yang lewat jalan raya ditanam sedalam 80 cm dan dilindungi dengan pipa galvanized.
- Kabel-kabel yang menyeberang selokan, dilindungi dengan pipa galvanized, pipa harus berjarak tidak kurang dari 30 cm dari pipa gas, air dan lain-lain.
- Galian untuk menempatkan kabel yang dipasang dalam tanah harus bersih dari bahan-bahan yang dapat merusak isolasi kabel, seperti : batu, abu, kotoran bahan kimia dan lain sebagainya.
- Penyambungan kabel dalam tanah tidak diperkenankan secara langsung, harus mempergunakan peralatan khusus untuk penyambungan kabel dalam tanah.

2.3.3. Instalasi Saklar dan Stop Kontak (Outlet)

1. Saklar.

Saklar-saklar dari jenis rocker mekanisme dengan rating 10 A/250 V. Saklar pada umumnya dipasang inbow kecuali disebutkan lain pada gambar.

Jika tidak ditentukan lain, saklar-saklar tersebut bingkainya harus dipasang rata pada tembok setinggi 150 cm di atas lantai yang sudah jadi kecuali ditentukan lain oleh Direksi Lapangan.

2. Stop Kontak.

Stop kontak haruslah dengan type yang memakai earthing contact dengan rating

10 A/250 V AC, semua pasangan stop kontak dengan tegangan kerja 220 harus diberi saluran ke tanah (grounding).

Stop kontak harus dipasang rata dengan permukaan dinding dengan ketinggian 30 cm dari atas lantai yang sudah jadi atau sesuai petunjuk Direksi Lapangan.

2.3.4. Pengujian

Pengujian dilaksanakan pada tahap dimana material/peralatan dipasang dan pada tahap dimana instalasi telah terpasang, baik per bagian atau secara keseluruhan.

3. INSTALASI TELEPON

3.1. Umum

a. Uraian Pekerjaan

1. *Lingkup Pekerjaan*

Uraian ini mencakup persyaratan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan Instalasi Telepon, yang antara lain meliputi :

- Pengadaan dan pemasangan seluruh sistem instalasi (PABX, MDF, Konsol Operator, Inst. kabel dan pesawat telepon) hingga sesuai dengan persyaratannya.
- Mengadakan pengujian pada seluruh system instalasi, hingga sistem telephone tersebut dapat berfungsi dengan tepat, benar dan sebagaimana mestinya.
- Mengurus ijin instalasi dan operasi dari instansi yang berwenang (PT.TELKOM) serta sejumlah sambungan telepon yang diperlukan.
- Menyelenggarakan pemeliharaan terhadap sistem, selama enam bulan dan penyediaan suku cadang selama waktu minimal 3 tahun.
- Mengadakan training bagi calon-calon operatornya.

2. *Koordinasi pelaksanaan pekerjaan*

Pelaksanaan pekerjaan ini harus dikoordinasikan dengan pekerjaan yang lain, yang erat hubungannya, seperti :

- Pekerjaan rangka langit-langit

- Pekerjaan lantai (floorduct)
- Pekerjaan penyelesaian ruang (dinding, lantai dan langit-langit).
- Pekerjaan instalasi M&E lainnya.

b. Ketentuan

1. *Kualifikasi Tenaga*

Pekerjaan ini harus dilaksanakan dibawah pengawasan dan koordinasi Tenaga Ahli yang telah berpengalaman dan mengerti akan teknik-teknik instalasi telepon dan pengujiannya, khususnya tenaga ahli yang telah mendapat rekomendasi dari pabriknya.

2. *Perijinan*

Segala Perijinan yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi telepon menjadi beban dan tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya, termasuk di dalamnya ijin Instalasi dan Ijin Operasi serta pengurusan pengadaan Nomor/Saluran satuan sambungan telepon dari PT. TELKOM.

3. *Persyaratan Telephone Otomat*

- a. Telah memperoleh sertifikat dengan persyaratan baik dari PT. Telkom.
- b. Mampu untuk dipakai bekerja pada daerah tropis dengan suhu lingkungan sekitar 45 derajat Celcius.
- c. Peralatan Switching dari PABX harus dari jenis yang mempunyai switching time amat singkat(type digital), dapat bekerja tanpa menimbulkan suara yang sifatnya mengganggu, tidak memerlukan ruangan khusus, serta mempunyai tingkat/derajat pemeliharaan yang minimum.
- d. Perlengkapan switching dibuat dalam sistem modular sehingga akan memperkecil kesalahan yang mungkin terjadi dalam sistem ekspansi ataupun sistem penyelesaian pekerjaan.
- e. PABX harus mempunyai kemampuan standard yaitu menyelenggarakan penyambungan antara pesawat extention dengan saluran dari Telkom (telepon umum) dan menyelenggarakan hubungan secara otomatis antar pesawat cabang, serta dapat dipakai untuk komunikasi data.

f. Semua peralatan instalasi telepon harus dapat bekerja dengan baik pada suhu ruangan 45°C dengan RH 70% atau 30°C dengan RH 80%

g. Sumber Tenaga

PABX bekerja dengan tenaga DC, oleh sebab itu peralatan yang diperlukan sebagai sumber tenaga adalah sebagai berikut:

- Rectifier dengan input 220/380 Volt AC dari UPS, 50 Hz, single phase, dengan output 48 volt DC/ 10 Ampere.
- Stand by battery (48 volt) yang mampu bekerja sedemikian rupa, sehingga PABX masih tetap mampu bekerja normal selama 6 jam tanpa diperlukan pengisian terhadap battery tersebut. Battery jenis Kering Maintenance Free.

h. Standard dan Peraturan Instalasi

- SNI – 04 – 4111 – 1996 = Sentral telepon Langganan (STL)
- SNI – 04 – 2021 – 1990 = Pesawat Telepon otomatis
- Peraturan-peraturan yang dikeluarkan oleh Departemen atau lembaga pemerintah yang erwenang dan sudah diakui penggunaannya.
- Standard NFPA.
- Peraturan dari Departemen Perhubungan
- Peraturan dari PT. TELKOM
- Peraturan dari daerah setempat

i. Penyerahan shop drawing, katalog dan sertifikat.

1. *Gambar Kerja (Shop Drawing)*

Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan Shop Drawing, yang antara lain menunjukkan:

- Detail pemasangan jalur instalasi berupa sistim gantungan, sokongan, talang atau tangga kabel.
- Detail pemasangan peralatan sesuai petunjuk pemasangan dari pabriknya.

- Detail-detail penting lainnya guna keperluan teknis pelaksanaan.

2. *Contoh dan Katalog, Petunjuk Pemasangan/Operasi*

Sebelum pekerjaan dimulai Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas Contoh, Katalog, Petunjuk Pemasangan, dan Petunjuk Operasi Peralatan, guna pemeriksaan dan persetujuan pemakaiannya.

3. *Jaminan/Garansi, dan masa pemeliharaan*

- Masa garansi barang import adalah 360 hari.
- Masa garansi barang/assembly dalam negeri, 180 hari.
- Masa garansi pekerjaan dan pemeliharaan adalah sesuai kontrak.

4. *Bukti kesesuaian*

Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor diminta untuk menyerahkan kepada Konsultan Pengawas Surat-surat Bukti kesesuaian berupa Sertifikat uji Peralatan dan sertifikat keahlian yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan, guna pemeriksaan dan persetujuannya.

3.1.1. Produk

a. PABX

PABX yang digunakan adalah dari merk, National/Panasonic, Mitel, kap. 40 sst / 600 ext atau merk lain yang setaraf yang disetujui, dengan ketentuan sistim dan peralatan yang telah ditetapkan di atas.

b. Operator Console/Desk

Operator Console yang dipasang sebanyak satu buah, ditempatkan di ruangan sesuai dengan gambar rencana.

Disamping berkemampuan standard sebagai sebuah operator console (seperti Transfer of Trunk Call, Holding of Trunk Call) harus mempunyai fasilitas khusus sebagai berikut :

- Fasilitas extension busy lamp panel dan exchange line busy lamp panel (Illuminous Annunciator).

- Key sender, yang dipergunakan untuk menyelenggarakan hubungan intern/extern .

c. Pesawat Telephone (Extention)

Pesawat telepon yang diminta adalah dari type standard untuk perletakkan di meja, yang telah dinyatakan baik oleh PT. TELKOM, serta mampu bekerja secara normal pada jaringan lokal PT. Telkom.

Setiap pesawat telepon mempunyai fasilitas-fasilitas seperti di bawah ini:

- Sambungan otomatis dengan push button desk atau MF dialing untuk pembicaraan intern.
- Push button number 9 dipergunakan untuk menghubungi operator.
- Push button number 0 dipergunakan untuk sambungan keluar (khusus untuk pesawat-pesawat cabang yang akan ditentukan kemudian).
- Dapat diselenggarakan pekerjaan sampling dan transfer of call antar pesawat extention dengan menggunakan earth button (tombol tanah).
- Panel-panel dipasang nempel tembok.

d. Instalasi

1. *Main Distribution Frame (MDF)*

- Body dari pelat baja tebal minimum 1,5 mM, penyelesaian dengan cat bakar dua lapis, warna abu-abu, dimeni lebih dulu.
- Kunci tanam dengan sistem master key (satu kunci dapat untuk membuka semua distribution frame).
- Terminal dengan sistem klem, bukan soldir.

2. *Kabel*

Kabel yang dapat digunakan adalah dari merk Kabelindo, Kabelmetal, Tranka atau merk lain yang setaraf yang disetujui, dengan penampang minimal 0,6 m2. Adapun jenis kabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Jenis ITC (Indoor Telephone cable) Jenis tersebut digunakan untuk menghubungkan terminal box sampai ke outlet telepon di tempat yang

ditentukan. Dengan kata lain jenis ITC ini dipergunakan sebagai indoor wiring system, dengan ukuran 2x2x0,6 mm(2 pair /outlet).

- b. Jenis Ground Cable 60x2x0,6 mm² digunakan untuk menghubungkan MDF dengan cable joint dari Perum Telkom. kapasitas/jumlah pair kabel disesuaikan dengan kebutuhan.
- c. Kabel ITC penghubung antara MDF dengan Distribution box, maupun yang menghubungkan distribution box dengan distribution point.

Kapasitas kabelnya disesuaikan dengan kebutuhan. Pada prinsipnya semua saluran/kabel harus disediakan kabel cadangan (spare cable) sebesar 20% untuk menampung perkembangan di belakang hari, serta untuk menggantikan saluran-saluran yang rusak.

3. *Konduit*

Konduit untuk pelindung pasangan kabel menggunakan pipa PVC merk Clipsal atau merk lain yang setaraf yang disetujui, berukuran minimal 3/4", lengkap dengan peralatan penyambungannya. Seluruh kontak sambungan, persimpangan dan lain-lain harus tertutup, hal ini untuk mencegah masuknya benda-benda lain ke dalam kontak tersebut. Saluran-saluran ini harus berdiri sendiri terpisah dari sistem saluran yang lain. Untuk seluruh instalasi kabel telepon diatas ceiling harus memakai conduit, dan di cat warna biru.

4. *Terminal Box*

Jika menggunakan terminal box, harus mengikuti ketentuan sbb :

- Body dari pelat baja tebal minimum 1,5 mm, difinis dengan cat bakar dua lapis, warna abu-abu, dimeni lebih dulu.
- Kunci tanam dengan sistem master key (satu kunci dapat untuk membuka semua distribution frame).
- Terminal dengan sistem klem, bukan solder.

5. *Battery dan battery charger*

- power supply 220 V, single phase, 50 Hz
- sistem kerja otomatis, jika battery kosong harus kerja, jika penuh harus berhenti

- battery paling sedikit 120 AH, jenis battery NICAD
- Penempatan pada rak battery yang cocok

3.1.2. Pelaksanaan

a. Cara Pemasangan

1. Sistim Wiring harus dikelompokkan secara rapi dengan kode nomor yang berurutan serta diikat dengan kuat, atau diklem pada rangka atau pendukung-pendukung isolator.
2. Semua kabel harus diidentifikasi dengan jelas untuk memudahkan perbaikan / pemeliharaan apabila terjadi kerusakan.
3. Pelaksanaan instalasi telepon dan pengujiannya harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan/ syarat-syarat yang ditetapkan oleh Perum Telkom dan instalasi lain yang berwenang.
4. Switching Unit, rectifier unit, MDF, semuanya dipasang sehingga dapat berfungsi. Semua wiring dari switching unit ke MDF ditarik melewati cable tray yang dipasang secara rapi.
5. Penarikan kabel catu ke setiap telepon harus dilewatkan melalui Terminal box (IDF) yang berada pada setiap lantai (di shaft). Jenis kabel yang ditarik dari MDF ke TB adalah ITC.
6. Operator Console/Desk ditempatkan di ruang operator atau ruang control di Basement 1(satu) yang diatur sedemikian rupa. Kabel dari MDF harus diatur serapi mungkin, sehingga tidak mengganggu estetika ruangan.
7. Kabel telepon tidak dibenarkan digantung pada hanger plafon.
8. Outlet wall telepon instalasinya dapat ditanam ditembok atau dalam beton.
9. Floor outlet telepon/daya harus dari jenis water proof dan instalasinya ditempatkan diantara lantai finishing dan struktur lantai. Floor outlet telepon ini menjadi satu unit dengan floor outlet daya.
10. Kontraktor harus menambahkan peralatan pembantu yang perlu untuk pekerjaan ini (meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis) untuk memberikan performance yang dikehendaki. seperti : klem kabel, ramset atau dynabolt, Avo meter dll.

b. Pemeriksaan, testing, uji coba, dan commissioning

- Sebelum dilaksanakan Kontraktor harus menyampaikan kepada Konsultan Pengawas prosedur testing dan uji coba.
- Jangka waktu pemberitahuan pemeriksaan adalah 24 jam.
- Jangka waktu pemberitahuan testing adalah 24 jam.
- Jangka waktu pemberitahuan uji coba dan commissioning adalah antara 3 hari sampai 7 hari.
- Jangka waktu commissioning adalah paling sedikit 3 hari, dan paling banyak 14 hari.

c. Training

Kontraktor harus mengadakan training bagi para operator yang disediakan oleh Pemberi Tugas. Oleh kareja itu 3 minggu sebelumnya harus memberitahukan kepada Pemberi Tugas, dengan tembusan kepada Konsultan Pengawas.

d. Serah terima :

- As built drawing.
- Surat-surat ijin.
- Brosur-brosur, katalog.
- Manual opreration & maintenance.
- Barang-barang cadangan dll.

- a. Hasil akhir yang dikehendaki adalah seluruh sistem telepon yang di instalasi beserta peralatan-peralatan utama akan menjadikan suatu sistem yang terpadu sesuai yang dikehendaki, baik secara operasional, maintenance dan life time yang lama.

4. INSTALASI ISYARAT KEBAKARAN (FIRE ALARM)

4.1. Umum

4.1.1 Uraian Pekerjaan

1. Lingkup Pekerjaan

Uraian ini mencakup persyaratan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan Instalasi Fire Alarm, yang peralatannya antara lain terdiri dari:

- Smoke Detector.
- Manual Station
- Bell/alarm
- Papan Pengulang Mimik (PPM)nnunciator Panel
- Panel Kontrol Deteksi Kebakaran (PKDK)

2. Koordinasi pelaksanaan pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan ini harus dikoordinasikan dengan lain yang erat hubungannya, seperti:

- Pekerjaan rangka langit-langit
- Pekerjaan penyelesaian ruang (dinding, lantai dan langit-langit).
- Pekerjaan instalasi M&E lainnya, khususnya Instalasi Pemadam Kebakaran.

4.1.2 Ketentuan

1. Kualifikasi Tenaga

Pekerjaan ini harus dilaksanakan dibawah pengawasan dan koordinasi Tenaga Ahli yang telah berpengalaman dan mengerti akan teknik-teknik instalasi listrik dan pengujiannya, khususnya tenaga ahli yang telah mendapat rekomendasi dari pabriknya.

2. Perencanaan Sistem Fire Alarm

Perencanaan sistem fire alarm pada gedung adalah, menggunakan Panel Kontrol Deteksi Kebakaran PKDK kapasitas 50 zone, maximum dapat dikembangkan menjadi 60 zone (Semi Addressable).

a. Kriteria Perencanaan

Untuk memudahkan pengecekan asal dari pada alarm, masing-masing lantai dibagi menjadi beberapa zone.

b. Cara Kerja Sistem

Secara garis besar, sistem fire alarm bekerja sebagai berikut:

- Pada waktu fire detector, flow switch untuk sprinkler atau manual call point beroperasi, maka alarm bell akan berbunyi pada lokasi-lokasi berikut :
- Zone dimana fire detector, flow switch untuk sprinkler atau manual call point itu berada.

- Jika terjadi alarm dimana selain bell berbunyi juga harus ditunjukkan secara visual dari zone mana alarm itu berasal.
- Pada waktu PKDK menunjukkan adanya kebakaran, maka petugas jaga akan mengirim petugas lainnya untuk memeriksa keadaan setempat.

Antar petugas jaga dan petugas pemeriksa harus dapat saling berkomunikasi melalui telepon portable, yang dihubungkan dengan outlet telepon yang terdekat pada daerah kebakaran.

- Petugas jaga akan menghentikan untuk sementara bunyi bell/alarm, bila keadaan bahaya kebakaran sudah dapat diatasi. Apabila keadaan kebakaran cukup membahayakan, maka petugas jaga akan membunyikan general alarm, maka semua petugas mengetahui bahwa kebakaran tak dapat diatasi dan tindakan berikut ini segera diambil.
 - menyampaikan pengumuman keadaan darurat kebakaran melalui sistem tata suara sesuai prosedur yang ditentukan.
 - menghubungi dinas pemadam kebakaran dan kepolisian.
- Pada waktu general alarm berbunyi, maka fire alarm control panel secara otomatis mengambil tindak lanjut sebagai berikut :
 - Menghentikan sistem AC.
 - Menurunkan semua lift penumpang sampai ke lantai dasar dengan pintu lift harus terbuka.
 - Memonitor operasi pompa kebakaran .
 - Hanya lift kebakaran yang dapat dioperasikan (2 buah) bangunan utama dan parkir.
 - Mengaktifkan dinas pemadam kebakaran melalui sistem telepon otomatis yang dilengkapi dengan Radio Cassette.
 - Memutuskan daya listrik kecuali untuk sirkit pompa kebakaran, lift kebakaran, pressurization fan dan smoke fan.
 - Tetapi bila petugas pemeriksa dapat mengatasi keadaan maka petugas jaga harus segera mereset sistem alarm kebakaran otomatis, sehingga normal kembali.

c. Standard dan Peraturan Instalasi

- SNI-03-3985-2000 = Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistim Deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.
- SNI-04-6709.1-2002 = Panduan pemasangan pemadam api ringan

untuk Peralatan dan sistim audiovisual, video & televise bagian 1 umum

- SNI-03-3986-1995 = Instalasi alarm kebakaran otomatis
- NFPA72E = Standard on automatic fire detection

4.1.3 Penyerahan

1. Gambar Kerja (Shop-drawing)

Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan Gambar Kerja yang antara lain menunjukkan :

- Detail pemasangan jalur instalasi berupa sistem gantungan, sokongan, talang atau tangga kabel.
- Detail pemasangan peralatan sesuai petunjuk pemasangan dari pabriknya.
- Detail-detail penting lainnya guna keperluan teknis pelaksanaan.

2. Contoh dan Katalog, Petunjuk Pemasangan/Operasi

Sebelum pekerjaan dimulai Pelaksana Pekerjaan harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas Contoh, Katalog, Data Teknis Peralatan/Sistem, Petunjuk Pemasangan, dan Petunjuk Operasi Peralatan, guna pemeriksaan dan persetujuan pemakaiannya.

3. Garansi, dan masa pemeliharaan

- Masa garansi barang import adalah 360 hari.
- Masa garansi barang assembling dalam negeri, 180 hari.
- Masa garansi pekerjaan dan pemeliharaan adalah 180 hari.

4. Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas, Surat-surat Bukti kesesuaian berupa Sertifikat uji Peralatan dan Sertifikat keahlian yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan, guna pemeriksaan dan persetujuannya.

4.2. Produk

4.2.1 Peralatan Utama

1. Spesifikasi Umum

- Sistem Fire Alarm yang dipakai harus dari tipe Semi Addressable.
- Kecuali peralatan instalasi, semua peralatan alarm kebakaran ini harus

merupakan satu sistem standard produk jadi dari suatu pabrik.

- Produk yang dipakai harus sudah mempunyai Sertifikat UL (Underwriter Laboratory, INC. Listed).
- Tiap detector (smoke, photoelectric smoke detector, fixed dan rate of rise temperature), harus dapat melingkupi (meng-cover) lantai paling sedikit seluas 40 - 50 M2.

2. Panel Sentral

- Teknologi electronic, printed circuit board.
- Kapasitas 50 zone, dengan 10 zone cadangan, mempunyai sambungan untuk relay BAS, sambungan untuk relay pressurized fan dll (sesuai gambar).
- Power supply 220 volt AC, 50 Hz, single phase.

3. Smoke detector

- Tegangan Kerja 20 - 24 V DC
- frequency test dapat dipakai berulang kali
- alarm current 100 mA

5. Battery dan battery charger

- power supply 220 V, single phase, 50 Hz
- sistem kerja otomatis, jika battery kosong harus kerja, jika penuh harus berhenti
- battery paling sedikit 120 AH, jenis battery NICAD
- Penempatan pada rak battery yang cocok

6. Manual alarm switch

- jenis glass break

7. Sirene

- type surface mounting
- bahan metal tahan karat
- tegangan kerja 18 - 36 V DC
- sound level pressure 95 dB, diukur pada jarak 1 m

8. Bell

- type surface mounting
- bahan metal tahan karat
- tegangan kerja 18 - 36 V DC
- sound level pressure 90 dB, diukur pada jarak 1 m

9. Lampu signal zone

- type surface mounting
- tegangan kerja 18 - 36 V DC
- warna merah
- frekwensi kedip kurang lebih 1 cps

4.2.2. Instalasi Kabel

1. Kabel

Kabel yang dapat dipakai adalah dari produk Kabelindo, Kabelmetal, Tranka, atau produk lain yang setaraf dan telah memenuhi SII/SPLN/LMK. Twisted cable dari PKDK ke control unit (addressable).

2. Pipa (conduit)

Semua pasangan kabel untuk Instalasi ini dapat menggunakan pelindung berupa konduit dari pipa PVC yang disetujui, berukuran minimal 3/4" lengkap dengan fitting pipa untuk penyambungannya.

3. Terminal Box (addressable)

- Body dari pelat baja tebal minimum 1,2 mM, penyelesaian dengan cat bakar dua lapis, warna abu-abu, dimeni lebih dulu.
- Kunci tanam dengan sistem master-key (satu kunci dapat untuk membuka semua box.
- Terminal dengan sistem klem atau soldir.

4.3. Pelaksanaan

4.3.1. Pemasangan Kabel

Pemasangan kabel pada shaft harus diikatkan pada tangga kabel dari konstruksi besi; konstruksi harus dimeni dan dicat lebih dulu. Pengikat kabel ke tangga harus dari metal yang tahan karat, atau pengikat dari bahan

polyvynil.

Kabel yang ditanam didalam tanah harus dari jenis kabel tanah, ditanam paling sedikit sedalam 40 cM. Kabel harus diberi bantalan pasir urug setebal 10 cM dibawah, dan 10 cM diatasnya; dan juga harus diberi pelindung lempengan plat beton.

Kabel yang menyeberang jalan atau selokan, kecuali dipasang dengan konstruksi seperti diatas, harus juga dimasukkan kedalam pipa galvanis kelas medium, dengan diameter yang cukup untuk ukuran dan banyaknya kabel.

Pelaksana Pekerjaan harus mengajukan gambar kerja tangga kabel, talang kabel, galian/tanaman kabel, dan tembusan-tembusan kabel pada dinding, lantai, pondasi dsb lebih dulu kepada Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan dimulai.

4.3.2. Pemeriksaan, testing, uji coba, dan commissioning

1. Sebelum dilaksanakan Pelaksana Pekerjaan harus menyampaikan kepada Konsultan Pengawas prosedur testing dan uji coba.
2. Jangka waktu pemberitahuan pemeriksaan adalah 24 jam.
3. Jangka waktu pemberitahuan testing adalah 24 jam.
4. Jangka waktu pemberitahuan uji coba dan commissioning adalah antara 3 hari sampai 7 hari.
5. Jangka waktu commissioning adalah paling sedikit 3 hari, dan paling banyak 14 hari.

4.3.3. Training

Pelaksana Pekerjaan harus mengadakan training bagi para operator yang disediakan oleh Pemberi Tugas; oleh karena itu 3 minggu sebelumnya harus memberitahukan kepada Pemberi Tugas dengan surat, dengan tembusan kepada Konsultan Pengawas.

5. INSTALASI TATA SUARA (SOUND SYSTEM)

5.1. Umum

5.1.1 Uraian Pekerjaan

1. Lingkup Pekerjaan

Uraian ini mencakup persyaratan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan Instalasi Sistem Tata Suara, yang meliputi :

- Pengadaan dan pemasangan instalasi sound system secara keseluruhan.

- Pengadaan dan pemasangan peralatan utama paging dan Back Ground Music dan car calling.
- Pengetesan semua sistem yang terpasang.
- Pemberian garansi atas hasil pelaksanaan pekerjaan.

2. Koordinasi pelaksanaan pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan ini harus dikoordinasikan dengan lain yang erat hubungannya, seperti:

- Pekerjaan rangka langit-langit
- Pekerjaan penyelesaian ruang (dinding, lantai dan langit-langit).
- Pekerjaan instalasi MdanE lainnya.

5.1.2. Ketentuan

1. Kualifikasi Tenaga

Pekerjaan ini harus dilaksanakan dibawah pengawasan dan koordinasi Tenaga Ahli yang telah berpengalaman dan mengerti akan teknik-teknik instalasi listrik/tata-suara dan pengujiannya, khususnya tenaga ahli yang telah mendapat rekomendasi dari pabriknya.

2. Sistem Peralatan

- Material Utama
 - Paging Microphone
 - Microphone preamplifier module dengan programming function
 - Mixer power amplifier dengan modular flexibility dan multiple programming functions.
 - Power amplifier
 - Cassette tape deck
 - Compact disk
 - Power supply module
 - Monitor panel
 - Sejumlah ceiling speaker dan horn speaker
 - Cabinet Racks
 - Blower , dsb.
- Material Penunjang
 - Kabel-kabel Instalasi
 - Kabel catu utama 3 x 1,50 mm² dan 3 x 2,50 mm²

- Distribution box, klem, mounting bracket dan lain-lain
- Meja, kursi operator.
- Car Calling System.

Kelengkapan Peralatan

- Paging Microphone
- Power amplifier.
- Box Loudspeaker/horn speaker.

3. Standard dan Peraturan Instalasi

- SNI-04- 6714.1-2002 tentang Peralatan tata suara(Bagian 1. Umum)
- SNI-04- 6714.5-2002 tentang Peralatan tata suara(Bagian 5. Pengeras suara)
- SNI-04- 2234-1991 tentang Persyaratan umum untuk system dan peralatan audio HIFI
- Instruksi manual – catalogue Phillips dan informasi dari PT. Phillips
- Arahan pemilik gedung, Arsitek & tim Penasehat Teknis TPIB DKI Jakarta

5.1.3. Penyerahan

1. Gambar Kerja (Shop Drawing)

Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan Gambar Kerja, yang antara lain menunjukkan :

- Detail pemasangan jalur instalasi berupa sistem gantungan, penyangga, talang atau tangga kabel.
- Detail pemasangan peralatan sesuai petunjuk pemasangan dari pabriknya.
- Detail-detail penting lainnya guna keperluan teknis pelaksanaan.

2. Contoh dan Katalog, Petunjuk Pemasangan/Operasi

Sebelum pekerjaan dimulai Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas Contoh, Katalog, Petunjuk Pemasangan, dan Petunjuk Operasi Peralatan, guna pemeriksaan dan persetujuan pemakaiannya.

3. Garansi, dan masa pemeliharaan

- Masa garansi barang import adalah 360 hari.
- Masa garansi barang assembling dalam negeri, 180 hari.
- Masa garansi pekerjaan dan pemeliharaan adalah 180 hari.

4. Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan , Kontraktor diminta untuk menyerahkan kepada Konsultan Pengawas Surat-surat Bukti kesesuaian berupa Sertifikat uji Peralatan dan sertifikat keahlian yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan, guna pemeriksaan dan persetujuannya.

5. As-built Drawing (Gambar Instalasi Terpasang).

Apabila pekerjaan telah selesai dilaksanakan dan setelah serah terima pertama Kontraktor wajib menyerahkan gambar-gambar instalasi terpasang sebanyak 3 set cetak biru dan 1 set transparant.

5.2. Produk

Peralatan Utama dari Sysem Tata Suara yang dipakai adalah :

5.2.1. Peralatan Utama

2. Microphone Preamplifier Module dengan system Programming Function

- Input sensitivity dan Impedance : 60 dB M, 600 Ohm (balanced)
- Output Level dan Impedance : 20 dB V, 10 KOhm
- Frequency response : 30 - 20.000 Hz + 1 dB
- Speech Filter : - 12 dB at 100 Hz
- Distortion : kurang dari 0,3%
- Noise level : 125 dB V.
- Indicator : bila sedang dipakai, lampu hijau (LED)
- Control : Satu slide volume control.

3. Chime Module

- Signal : 2 noot chime atau gong
- Frekwensi : Chime 440 Hz dan 554 Hz, dari 440 Hz dan 554 Hz.
- Sounding Time : + 2,5 detik
- Output level : 280 MVP - p
- Output Impedance : 10 KOhm
- Indikator : Chime/gong merah (LED), Pembicaraan hijau (LED)
- Control : 1 output level controls, 2 frekwensi controls, 1 speed control

4. Amplifier

a. Mixer Power amplifier dengan modular Flexibility dan Multiple Programming Function :

- Frequency response : 40 Hz - 16 KHz + 2 dB
- Distortion : kurang dari 1 %
- Input : menerima 5 input modules
- Input sensitivity : 20 dB
- Input Voltage : 220 V AC, 50 Hz , 24 V DC

b. Power Amplifier 5 x 300 W

- Output Power dari Amplifier yang dipakai adalah 5 x 300 W untuk Sound System dalam gedung, dan 1 x 240 W untuk Sound System luar gedung (Car Call).
- Frequency Response : 40 Hz - 16 kHz
- Distortion : kurang dari 1 %
- Input : 2 program inputs (paralel), 2 priority inputs (paralel)
- Input sensitivity 0 dB, Input Impedance 200 kOhm
- S/N : 80 dB
- Indikator : Hijau LED untuk power, Merah LED untuk priority
- Input Voltage : 220 V AC, 50 Hz dan 24 V DC.

6. Zone Selector Module

- Input : minimum 2 lines
- Output : minimum sama dengan banyaknya zones + 2 lines cadangan
- Switches : Selector buttons
- Input Tegangan : 24 V DC

7. Cabinet Racks

Racks untuk peralatan sistem suara tersebut harus mempunyai ukuran tinggi tidak melebihi 80 cm.

Bahan dari pelat baja, tebal minimum 1,5 mm, bersih dari karat setelah pengelasan dengan cara Sandblasted atau dicelup larutan pembersih karat.

Rak kabinet harus segera diberi lapisan anti karat sebelum dicat akhir dengan cat oven, warna yang disetujui oleh Interior Designer.

8. Speaker

a. Ceiling Speaker

- Power Input : 3 W
- Frequency Response : 100 - 15.000 Hz
- Pressure Level : + 90 dB
- Input Impedance : 3,3 Kohm

b. Wall Speaker

- Input : 40 W
- Frequency Response : 350 - 10.000 Hz
- Sound Pressure Level : + 114 dB
- Impedance : + 4 KOhm

9. Blower Unit

Blower untuk pendingin peralatan sistem tata suara harus dapat bekerja secara manual maupun otomatis.

5.2.2. Bahan untuk Instalasi

1. Kabel

Kabel yang digunakan adalah kabel dari merk Kabelindo, Kabelmetal atau merk lain yang setaraf yang disetujui, dari jenis NYMHY atau NYAF.

2. Konduit

Konduit untuk pelindung kabel menggunakan pipa PVC merk Clipsal atau merk lain yang setaraf yang disetujui, berukuran minimal 3/4" lengkap dengan peralatan penyambungannya.

Seluruh kontak sambungan, persimpangan dan lain-lain harus tertutup, hal ini untuk mencegah masuknya benda-benda lain ke dalam kontak tersebut.

Saluran-saluran ini harus berdiri sendiri terpisah dari sistem saluran yang lain.

5.3. Pelaksanaan

5.3.1. Cara Instalasi

1. Peralatan Utama

Semua peralatan utama dari sound system hendaknya dipasang dalam rack equipment yang ditempatkan di lantai dasar, secara rapi sehingga peralatan bisa berfungsi dengan baik. Sistem pemanggilan (paging desk), yang sudah dilengkapi dengan preamp, zone selector dan lain-lain, ditempatkan di meja operator.

2. Instalasi Kabel

Semua kabel yang ditarik harus dimasukkan ke dalam pipa PVC dan dipasang sejajar dan harus dihindari/dijaga jaraknya terhadap instalasi dari arus kuat (misalnya berjarak 30 cm).

Kabel catu untuk setiap loudspeaker menggunakan $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ atau yang setaraf, setiap kabel catu yang menuju loudspeaker harus dikeluarkan lewat Tee Doos.

Untuk jenis loudspeaker yang wall mounted, pemasangan kabel catu tetap outbow, tetapi harus tetap dijaga kerapihan penarikannya dan tidak mengesampingkan faktor estetika ruangan.

Pipa-pipa PVC yang ditarik harus diklem serta diberi penguat/pendukung yang kuat dan ditarik secara rapi. Semua kabel yang akan dipasang harus disambung sesuai dengan warna atau namanya masing-masing dan harus diadakan pengetesan mutu kabel sebelum pemasangan.

3. Instalasi Loudspeaker

Pemasangan ceiling, wall mounted loudspeaker dan harus disesuaikan dengan keadaan ruangan dan dipasang serapi mungkin.

Pengkawatan yang menuju attenuator ini harus ditanam dan dimasukkan ke dalam pipa PVC 1/2", kecuali untuk loudspeaker dan attenuator beserta perlengkapannya harus dipasang dengan cara yang telah disetujui Direksi.

4. Instalasi Distribution Box

Semua distribution box harus dibuat dari pelat baja tebal minimal 1,5 mm, dicat anti karat dan diakhiri dengan cat yang rata, warna abu-abu.

Distribution box harus mempunyai ukuran seperti dipersyaratkan yang besarnya menurut kebutuhan, sehingga jumlah dan ukuran kabel yang dipakai tidak terlalu sesak, yang dilengkapi dengan kunci.

Tinggi pemasangan dari lantai 1,5 m dan dipasang di ruang elektrikal.

Kontraktor harus menyediakan semua peralatan tambahan yang harus dipasang di dalam beton/tembok atau pekerjaan pemasangan lainnya di tempat-tempat yang perlu.

5. Car Calling System

- Microphone, dan power amplifier ditempatkan di ruang sesuai gambar.
- Kabel catu ditarik dari power amplifier ke setiap Horn loudspeaker.
- Kabel catu diatas harus dimasukkan dalam conduit pipa GIP untuk yang berada dibawah aspal, dan pipa conduit untuk daerah lainnya.
- Box Loudspeaker ditempatkan pada ketinggian 2,0 - 2,25 m disesuaikan dengan ketinggian lampu dan diatur sedemikian rupa sehingga serasi dengan lingkungannya.

5.3.2. Pengetesan dan Pemeriksaan

1. Pada waktu pemasangan dari seluruh perlengkapan instalasi tata suara harus dalam kondisi baik dan bebas cacat.
2. Bagian-bagian yang rusak harus diganti oleh dan atas beban biaya Kontraktor.
3. Mengadakan perbaikan lain terhadap kerusakan-kerusakan yang diakibatkan kecerobohan para pekerja.
4. Setelah terpasang sistem yang baik, wiring yang telah sesuai, maka pemeriksaan dan pengetesan harus dilakukan apakah sistem sudah bekerja dengan baik.
5. Pemeriksaan, testing, uji coba, dan commissioning
 - Sebelum dilaksanakan Kontraktor harus menyampaikan kepada Direksi prosedur testing dan uji coba.
 - Jangka waktu pemberitahuan pemeriksaan adalah 24 jam.
 - Jangka waktu pemberitahuan testing adalah 24 jam.
 - Jangka waktu pemberitahuan uji coba dan commissioning adalah antara 3 hari sampai 7 hari.
 - Jangka waktu commissioning adalah paling sedikit 3 hari, dan paling banyak 14 hari.

5.3.3. Training

Kontraktor harus mengadakan training bagi para operator yang disediakan oleh Pemberi Tugas. Oleh karena itu 3 minggu sebelumnya harus memberitahukan kepada Pemberi Tugas, dengan tembusan kepada Konsultan Pengawas.

6. INSTALASI CCTV

6.1. Umum

6.1.1 Uraian Pekerjaan

1. Lingkup Pekerjaan

Uraian ini mencakup persyaratan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi sistem CCTV yang meliputi :

- Pemasangan instalasi CCTV secara keseluruhan antara lain instalasi kabel, Camera dan peralatan sentral CCTV serta Monitornya.
- Pengetesan dan commissioning semua sistem yang terpasang.
- Memberikan training kepada staf Owner yang telah ditunjuk secara teoritis dan praktis tentang sistem CCTV sehingga mahir dalam operasi dan perawatannya.
- Pemberian garansi atas hasil pelaksanaan pekerjaan.

2. Pekerjaan sehubungan yang diuraikan terdiri :

- Pekerjaan Listrik
- Pekerjaan rangka langit-langit
- Pekerjaan penyelesaian langit-langit
- Pekerjaan penyelesaian dinding dan lantai.
- Pekerjaan perbaikan bangunan sebagai akibat pengerjaan sistem CCTV sehingga bangunan rusak atau kotor atau berubah dari keadaan awal.

6.1.2. Ketentuan

1. Kualifikasi Tenaga

Pekerjaan ini harus dilaksanakan dibawah pengawasan dan koordinasi Tenaga Ahli yang telah berpengalaman dan mengerti akan teknik-teknik instalasi CCTV dan pengujiannya, khususnya tenaga ahli yang telah mendapat rekomendasi

dari pabrik produsennya.

2. Standard

- PUIL edisi 2000.
- Standard N.F.P.A.

6.1.3. Penyerahan

1. Shop Drawing

Pelaksanaan Pekerjaan harus segera membuat gambar kerja (shop drawings) bagi bagian pekerjaan yang mengharuskan demikian, antara lain detail terminal box dan peralatan utama dan sebagainya; dan menyampaikan pada waktunya kepada Konsultan Konsultan Pengawas.

2. Garansi, dan masa pemeliharaan

- Masa garansi barang import adalah 1 tahun.
- Masa garansi barang assembling dalam negeri, 6 bulan.
- Masa garansi pekerjaan, sistem bekerja dan pemeliharaan adalah 1 tahun.

3. Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan, Pelaksana Pekerjaan diminta untuk menyerahkan kepada Konsultan Konsultan Pengawas Surat-surat Bukti kesesuaian berupa Sertifikat uji Peralatan dan sertifikat keahlian yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan, guna pemeriksaan dan persetujuannya.

5.2. Produk

5.2.1. Peralatan Utama

Peralatan Utama sistem ini adalah terdiri dari :

- Sentral System
- Camera
- TV Monitor

Kesemuanya harus lengkap dengan peralatan bantu untuk pemasangannya dan merupakan suatu paket produk dari satu merk pabrik, yang antar unitnya mempunyai karakter dan sistem yang khusus didesain sebagai suatu kesatuan (bukan gabungan dari berbagai merk).

5.2.2. Lensa

Lensa berfungsi untuk memfokuskan obyek yang diinginkan agar gambar dapat

diterima dengan baik oleh kamera.

Lensa terdiri dari :

- Fix Lens, Auto Iris yang digunakan untuk mengawasi area yang agak sempit dan dapat disesuaikan dengan area obyek yang dikehendaki.
- Zoom Lens yang digunakan untuk mengawasi area yang lebih luas yang dapat disesuaikan dengan area obyek yang dikehendaki.

1. Lensa Fix, Auto Iriis

Maximum image format = $\frac{1}{2}$ "

Focal length = 3,5 mm - 35 mm

Maximum Aperture = f/1,8 - f/1.2

Field angle = $90^{\circ} \times 70^{\circ}$ - $10^{\circ} \times 8^{\circ}$

Minimum obyek distance = 0,1 m

Focus/Iris = Fix/manual focus/Auto Iris

2. Zoom Lens

Maximum image format = $\frac{1}{2}$ "

Zoom range = minimum 5x

Focal length = 8 mm - 45 mm

Angle of view =

Horizontal 8° - 45°

Vertical $6,5^{\circ}$ - 30°

Operating Voltage of Iris = 9 V DC to 16 V DC

Operating voltage of zoom = 8 V DC (motorized)

Operating time of focus = 8 V DC (motorized)

Temperature range = -10°C - $+40^{\circ}\text{C}$

Relative humidity = 35% to 90%

5.2.3. Kamera

Penggunaan Kamera ini terdiri dari dua type yaitu pertama untuk penggunaan indoor dan type kedua untuk penggunaan outdoor.

Kamera-kamera yang digunakan untuk indoor maupun outdoor harus memiliki minimal spesifikasi sebagai berikut :

1. Menghasilkan kualitas gambar yang baik sehingga operator dapat menerima gambar/informasi lebih jelas, meskipun pada kondisi pencahayaan yang kurang baik
2. Sensitifitas dan resolusi tinggi. Sensitifitas yang dimiliki 0,25 lux pada f/1,0 dan resolusi 560 TV lines sehingga gambar yang dihasilkan mempunyai detail dari obyek lebih jelas dan baik.
3. Automatic black level, berfungsi untuk menghasilkan kontras yang baik dan jelas meskipun pada lighting condition yang jelek dengan membandingkan black level terhadap titik gambar yang paling gelap.
4. Horizontal Contour Correction, berfungsi untuk meningkatkan ketajaman gambar dengan cara mempertinggi signal luminance.
5. Wide Contrast range yang bermanfaat untuk menghasilkan gambar dimonitor lebih tajam, jelas dan baik dengan detail gambar terang dan gelap yang banyak dihasilkan oleh obyek indoor/outdoor.

Spesifikasi teknis :

Image Sensor = $\frac{1}{2}$ " CCD 752(H) x 582 (V) pixels

Signal format = CCIR

Resolusi = 580 TV Lines

Sensitivity = 0,20 lux (f/1,4)

S/N Ratio = 46 dB

Video output = 1 Vpp 46 into 75 ohm

Power supply = 220 V AC

Temperature = - 10°C - + 40°C.

5.2.4. Pan & Tilt Head

Berfungsi untuk menggerakkan kamera ke kanan, ke kiri, ke atas maupun ke bawah sehingga obyek yang dikehendaki dapat terlihat menyeluruh sehingga jelas untuk dimonitor.

Spesifikasi Teknis :

Pan Speed = 6 detik

Pan movement = 0 - 350°

Tilt speed = 4°/detik

Tilt movement = 0 - 60° (indoor), 0 - 110° (outdoor)

Input voltage = 220 AC, 50 Hz..

Limit switch = Externally adjustable

Bahan konstruksi = Aluminium casting & plate, corrosion protected.

Temperature = -5 °C to +65 °C (indoor) - 15°C to + 65°C.

5.2.5. Outdoor Housing

Berfungsi untuk melindungi kamera dari cuaca, debu, corosi, dan lain-lain. Terbuat dari bahan aluminium.

5.2.6. Indoor Camera Housing

Berfungsi melindungi kamera dari debu dan kotoran lain. Terbuat dari bahan stainless steel.

5.2.7. Monitor 14" dan 25"

Spesifikasi Teknis :

Type = Colour vide monitor PAL system.

Resolusi = > 600 TV Lines

Video input/output = 0,5 to 2 V pp

Input impedance = 75 ohm/HI-Impedance switchable

Screen size = 20"

Power consumption = Maximum 40 W

Main supply = 220 VAC - 260 VAC/50 Hz.

5.2.9. Domed Camera dengan Fixlens

Spesifikasi teknis :

Signal format : CCIR

Pick up element : $\frac{1}{2}$ " CCD image sensor

Number of pixles : 500 (H) x 582 (V)

Sync. system : Internal

Min. Illumination : 0.2 lux

Resolution : Horizontal 420 TV lines

S/N ratio : 46 dB (AGC off)

Power suply : DC 12 V.

Video output : 1 Vpp 75 ohm

Operating temperature : -10°C to 40°C .

5.2.10. Camera Mounting Bracket

Camera mounting bracket ini harus kuat menahan beban kamera, disesuaikan dengan ukuran fisik dari kamera yang akan dipegang.

Spesifikasi yang harus dipenuhi oleh camera mounting bracket ini adalah sbb :

Swivel angle : 360° maximum adjustable head.

Tilt angle : 90° .

Screw size : $\frac{1}{4}$ "

Construction : Aluminium, with black enamel finish or beige baked enamel finis

5.2.11. Video Time Lapse Recorder

Video Time Lapse Recorder dipergunakan untuk merekam kejadian-kejadian yang ditangkap oleh kamera. Diletakkan pada ruang kontrol.

Spesifikasi teknis :

Time Lapse Recording Mode : 3, 12, 24, 48, 72, 120, 168, 240, 480, 720, 960 hour.

Cassete vormal : VHS

Recording system : Rotary 2-head azimuth

Display : Date, time

Program : Time programable

Tape speed : 20-25 mm/sec (normal mode)

Fast forward/rewind time : 5.5 minute for 180 minutes tape

Power consumption : 20 Watt.

Video signal system : PAL type color signal

Horizontal resolution : 250 lines

Operating temperature : -5°C to 40°C .

Humidity : 35 to 85% HR, non condensing VCR.

5.2.12. Multiplexer

Multiplexer yang dipergunakan harus dapat menerima masukan hingga 16 buah kamera. Dapat menampilkan gambar dalam 4x4x3x3x2x2 dan full screen, juga picture in picture dan sequential switching.

Spesifikasi teknis :

Video standard : CCIR, 625 lines.

Refresh rate : 50 fields/second

Video input : 16 looping 1 Vpp composite, 75 ohm or HIGH-Z, BNC.

Monitor output : 1 Vpp, composite, 75 ohm, BNC.

VCR input : 1 Vpp, composite, 75 ohm, BNC.

VCR output : 1 Vpp, composite, 75 ohm, BNC.

Full duplex operation : Yes, separate Rec/Disp Live and Rec/Disp Play mode.

Digital memory : 512x464 pixels, 8-bit luma, 256 shades of gray.

Camera titles : 10 character.

Power consumption : 14 Watt.

Working temperature : 5°C to 40°C .

5.2.13. Video Distributor

Video Distributor berguna agar 2 buah video monitor dapat bekerja dari 1 sumber signal video yang sama tanpa terjadi penurunan mutu gambar.

Spesifikasi teknis :

Input/output : 1 input/2 output.

Frequency response : 10 Mhz +/- 3 dB.

Vedeo gain : 0 dB.

Power consumption : 5 Watt.

5.2.14. Pan/Tilt/Zoom Controller

Pan/tilt/zoom controller dipakai untuk mengatur gerakan pan/tilt dari pan/tilt drive, serta mengatur zoom dan focus dari lensa zoom. 1 buah unit pan/tilt/zoom controller ini harus dapat menangani 5 buah kamera pan/tilt/zoom sekaligus.

Spesifikasi teknis :

Pan movement : Manual and auto mode.

Tilt movement : Manual.

Control button : Auto/off/manual Left/Right Up/Down.

Zoom/In/Out Focus Far/Near Camera Select.

5.2.15. Instalasi

1. Kabel

Kabel yang digunakan untuk signal video, adalah kabel coaxial merupakan kabel yang telah ditentukan oleh pabriknya untuk dipakai pada sistem instalasi ini, atau dari produk lain yang

setaraf yang mendapat rekomendasi dari pabrik peralatan utama CCTV yang dipakai. Dalam hal dipakai kabel produk dalam negeri, kabel harus telah mendapat sertifikat SII/LMK.

2. Konduit

Pada prinsipnya semua kabel harus dimasukkan pada pipa konduit. untuk konduit yang ditanam di dalam beton, harus dipergunakan pipa PVC high impact dengan diameter minimal 3/4 ", kecuali ada persyaratan lain dari Konsultan Pengawas. Untuk konduit yang dipasang di atas plafon, harus dipergunakan pula pipa PVC lengkap dengan sarana bantuanya, Seluruh kontak sambungan, persimpangan dan lain-lain harus tertutup, hal ini untuk mencegah masuknya benda-benda lain ke dalam kontak tersebut. Saluran-saluran ini harus berdiri sendiri terpisah dari sistem saluran yang lain. Untuk seluruh instalasi kabel telepon diatas ceiling harus memakai konduit, dan di

cat warna biru.

6.3. Pelaksanaan

6.3.1. Cara Instalasi

1. Peralatan Utama

Peralatan Utama CCTV (Sentral CCTV/Switching, Camera dan TV Monitor) dipasang pada posisi menurut ketentuan yang tercantum di dalam gambar rencana dan dengan sistem, tata-letak, tata-cara dan peralatan pemasangan menurut aturan/ketentuan dari pabriknya.

2. Instalasi Kabel

Semua kabel yang ditarik harus dimasukkan ke dalam pipa PVC dan dipasang sejajar dan harus dihindari/dijaga jaraknya terhadap instalasi dari kabel arus kuat (minimal berjarak 30 cm).

Pipa-pipa PVC yang ditarik harus diklem serta diberi penguat/pendukung yang kuat dan ditarik secara rapi. Semua kabel yang akan dipasang harus disambung sesuai dengan warna atau namanya masing-masing dan harus diadakan pengetesan mutu kabel sebelum pemasangan.

6.3.2. Pengetesan dan Pemeriksaan

1. Pada waktu yang disesuaikannya pemasangan dari seluruh perlengkapan instalasi harus dalam kondisi baik dan bebas cacat.
2. Bagian-bagian yang rusak harus diganti oleh dan atas biaya Pelaksana Pekerjaan.
3. Mengadakan perbaikan lain terhadap kerusakan-kerusakan yang diakibatkan ke-cerobohan para pekerja.
4. Setelah terpasang sistem yang baik, wiring yang telah sesuai, maka pemeriksaan dan pengetesan harus dilakukan apakah sistem sudah bekerja dengan baik.
5. Testing

Semua peralatan/instalasi yang telah terpasang harus dilakukan pengujian yang dihadiri oleh Konsultan Pengawas, Pelaksana Pekerjaan dan tenaga ahli dari pabrik/agen resminya, guna proses penyelesaian dan garansinya.

Pihak kontraktor mengajukan metoda testing dan commissioning yang harus disetujui oleh pihak konsultan pengawas dan pihak Owner. Juga diajukan hasil-hasil yang diperkirakan harus dicapai oleh sistem CCTV.

a. PEKERJAAN PLUMBING

1. INSTALASI PLUMBING

1.1 Umum

Pekerjaan mekanikal dilaksanakan secara bertahap menyesuaikan pekerjaan arsitektur dan struktur.

1.2 Pekerjaan Instalasi Plumbing

1. Peraturan dan Acuan

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

- SNI 03-6481-2000 Sistem Plumbing 2000
- Stándar Nasional Indonesia lainnya, pedoman teknik dan rekomendasi dari instansi yang berwenang mengenai jenis instalasi yang dirancang
- Peraturan Menteri Kesehatan RI.No.16/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Persyaratan Air Bersih
- Stándar dan peraturan internasional lain yang diijinkan oleh instansi yang berwenang.

a. Gambar-Gambar

- Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
- Gambar-gambar sistim ini menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada dan mempertimbangkan juga kemudahan service/maintenance jika peralatan-peralatan sudah dioperasikan.
- Gambar-gambar Arsitek, Struktur / Sipil harus dipakai untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi.
- Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor harus mengajukan gambar kerja dan detail kepada MK untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu. Dengan mengajukan gambar-gambar tersebut, Kontraktor dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi lain yang berhubungan dengan instalasi ini.
- Kontraktor instalasi ini harus membuat gambar-gambar instalasi terpasang yang disertai dengan operating dan maintenance instruction serta harus diserahkan kepada Pengawas/MK pada saat penyerahan pertama.

b. Koordinasi

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

c. Pelaksanaan Pemasangan

- Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Kontraktor harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Direksi dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui.
- Kontraktor wajib mengadakan pemeriksaan ulang atas segala ukuran dan kapasitas peralatan yang akan dipasang. Apabila ada sesuatu yang diragukan, Pemborong harus segera menghubungi Direksi
- Pengambilan ukuran dan / atau pemilihan kapasitas peralatan yang salah akan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

d. Testing dan Commissioning

- Kontraktor instalasi ini harus melakukan semua testing dan pengukuran yang dianggap perlu untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi semua persyaratan yang diminta.
- Semua bahan dan perlengkapannya yang diperlukan untuk mengadakan testing tersebut merupakan tanggung jawab Kontraktor.

e. Masa Pemeliharaan dan Serah Terima Pekerjaan

- Peralatan instalasi ini harus digaransi selama satu tahun terhitung sejak saat penyerah pertama.
- Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama enam bulan terhitung sejak saat penyerahan pertama.
- Selama masa pemeliharaan ini, Kontraktor instalasi ini diwajibkan mengatasi segala kerusakan yang akan terjadi tanpa adanya tambahan biaya.
- Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.
- Selama masa pemeliharaan ini, apabila Kontraktor instalasi ini tidak

melaksanakan teguran dari Direksi atas perbaikan/penggantian/penyetelan yang diperlukan, maka Direksi berhak menyerahkan perbaikan/penggantian/penyetelan tersebut kepada pihak lain atas biaya Kontraktor instalasi ini.

- Selama masa pemeliharaan ini, Kontraktor instalasi ini harus melatih petugas-petugas yang ditunjuk oleh Pemilik sehingga dapat mengenali sistim instalasi dan dapat melaksanakan pemeliharaannya.
- Serah terima dari instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah ada bukti pemeriksaan dengan hasil baik yang ditanda tangani bersama oleh Kontraktor dan Direksi serta dilampiri Surat Ijin Pemakaian dari Jawatan Keselamatan Kerja
- Serah terima setelah masa pemeliharaan instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah:
 - Berita acara serah terima kedua yang menyatakan bahwa instalasi ini dalam keadaan baik, ditanda tangani bersama Kontraktor dan MK.
 - Kontraktor telah menyerahkan semua Surat Ijin Pemakaian dari instansi Pemerintah yang berwenang, misalnya Instansi Keselamatan Kerja, dll, hingga instalasi yang telah terpasang dapat dipakai tanpa menyalahi peraturan instansi yang bersangkutan.
 - Semua gambar instalasi terpasang beserta operating, instruction, technical dan maintenance manual rangkap 6 (enam) termasuk 1 (satu) set asli telah diserahkan kepada MK.

f. Laporan-Laporan

- Laporan harian dan Mingguan

Kontraktor wajib membuat laporan harian dan laporan mingguan yang memberikan gambaran mengenai:

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

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

- **Laporan Pengetesan**

Kontraktor instalasi ini harus menyerahkan kepada Direksi laporan tertulis mengenai hal-hal sebagai berikut:

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

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

- g. **Penanggung Jawab Pelaksanaan**

Kontraktor instalasi ini harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang harus selalu berada dilapangan, yang bertindak sebagai wakil dari Kontraktor dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan yang bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan oleh pihak MK. Penanggung jawab tersebut diatas juga harus berada ditempat pada saat diperlukan/dikehendaki oleh pihak MK.

- h. **Penambahan/Pengurangan/Perubahan Instalasi**

- Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana yang di sesuaikan dengan kondisi lapangan, harus mendapat persetujuan tertulis dahulu dengan Pihak MK.
- Kontraktor instalasi ini harus menyerahkan setiap gambar perubahan yang ada kepada Pihak Direksi dalam rangkap 3 (tiga).
- Perubahan material dan lain-lainnya harus diajukan oleh Kontraktor kepada MK secara tertulis dan pekerjaan penambahan/pengurangan/perubahan yang ada harus disetujui oleh pihak MK secara tertulis.

- i. **Ijin-Ijin**

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

- j. **Pembobokan dan Pengeboran**

- Pembobokan tembok, lantai dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini, harus dikembalikan ke kondisi semula dan menjadi lingkup pekerjaan instalasi ini
- Pembobokan /pengeboran tersebut diatas hanya dapat dilaksanakan apabila sudah ada persetujuan dari Pihak MK secara tertulis.

- k. **Pemeriksaan Rutin dan Khusus**

- Pemeriksaan rutin yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor instalasi ini

secara periodik dan tidak kurang dari tiap dua minggu.

- Pemeriksaan khusus harus dilaksanakan oleh Kontraktor instalasi ini, apabila ada permintaan dari pihak Direksi / Pemilik dan atau bila ada gangguan dalam instalasi ini.

I. Rapat Lapangan

Wakil Kontraktor harus selalu hadir dalam setiap rapat proyek yang diatur oleh Pemberi Tugas.

1.3 UMUM

1.4 Lingkup Pekerjaan

1. Suplai, pemasangan dan pengeboran pompa deepwell, termasuk suplai dan pemasangan pemipaan dari pompa deepwell ke ground tank .
2. Suplai, pemasangan, pengetesan seluruh instalasi pemipaan untuk air bersih, air kotor, air bekas, venting, air hujan, drainasi kondensasi AC.
3. Suplai, pemasangan pompa centrifugal untuk distribusi penunjangnya berikut peralatannya.
4. Suplai, pemasangan peralatan kontrol dan instrumentasi.
5. Pressure tank
6. Melaksanakan pekerjaan yang diuraikan dalam gambar dan spesifikasi teknis.

1.5 Uraian Sistem

1. Distribusi air bersih dengan system pressurized dengan memakai booster pump sesuai gambar kerja.
2. Pemipaan antara air kotor dan air bekas dipisahkan, kedua pipa ini secara gravitasi mengalir ke biotank, setelah diproses di biotank air bekas dibuang ke saluran drainasi kota.
3. Air kotor dan air bekas dari toilet dialirkan melalui pemipaan underground dengan dilengkapi inspection chamber, yang kemudian mengalir ke biotank secara gravitasi.
4. Pemipaan air hujan dari roof floor dengan melalui pemipaan secara gravitasi dialirkan ke saluran drainasi site plant.

1.6 Ketentuan dengan spesifikasi lainnya

Spesifikasi yang termasuk dalam pekerjaan plumbing :

- Instalasi Pemipaan.
- Material Pipa, Valve Dan Material Bantu.
- Pompa Sentrifugal.
- Sump Pump.

1.7 Perbedaan Dokumen

Adanya perbedaan dokumen pada topik/maksud yang sama maka selalu diambil kapasitas, ukuran, size, uraian yang terbaik/terbesar dari beberapa dokumen yang ada yaitu : Spesifikasi, gambar diagram, gambar plan & section, bill of material dan quantity.

2. INSTALASI PEMIPAAN

2.1. Lingkup Pekerjaan

Instalasi, pabrikan, pemeriksaan, pengujian dan pembersihan instalasi pemipaan.

2.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

Spesifikasi material pipa, fitting, valve dan peralatan bantu.

2.3. Referensi (standard pelaksanaan)

- Penjelasan yang belum tercantum dalam spesifikasi ini selalu didasarkan pada referensi seperti dibawah ini.
- Peraturan Plumbing Indonesia / SNI 03-6481-2000

2.4. Produk yang dikehendaki (hasil kerja yang harus dicapai)

1. Instalasi

Instalasi pemipaan yang terpasang harus sesuai dengan Gambar Kerja yang telah disetujui oleh. Gambar dan lokasi sparring pipa dibuat gambar detail dan disetujui. Pekerjaan ini harus telah siap sebelum pekerjaan struktur yang berkaitan dimulai.

Pembongkaran bagian bangunan lainnya hanya boleh dilakukan setelah ada ijin tertulis dari Konsultan Perencana.

2. Fabrikasi

- Khusus untuk instalasi yang rumit seperti misalnya untuk pump room, maka spool drawing harus dibuat oleh Kontraktor. Copy dari spool drawing harus diserahkan ke konsultan perencana dan Konsultan Perencana untuk diperlihatkan.
- Pada pipe header untuk bagian cabangnya harus memakai flange. Sedang ujung-ujung dari header ditutup dengan cap.
- Cabang pipa harus dipakai dengan menggunakan fitting.
- Gambar dan lokasi sparing pipa dibuat oleh pelaksana dan harus disetujui oleh Konsultan Perencana. Gambar dan lokasi sparing harus telah siap sebelum pekerjaan struktur yang berkaitan dilaksanakan.

3. Pengelasan pipa

- Jenis sambungan pipa adalah butt weld.
- Pipe and preparation harus dilakukan dengan machining atau grinding. Standard untuk end preparation , butt joint didasarkan pada ANSI B 31-6 Appendix D.
- Pengelasan flens terhadap pipa memakai joint jenis front and back weld dengan standard ANSI B 31.6 Appendix D.
- Permukaan yang akan dilas harus bersih terhadap material lain yang menempel pada pipa yang dapat mempengaruhi hasil pengelasan.

2.5. Hanger & Support

1. Jarak maksimum antar hanger & support harus mengikuti ketentuan sbb :

2. Jarak antar Trapeze Hanger/Support

Trapeze hanger/support dipakai untuk mendukung susunan pipa lebih dari 1 pipa. Jarak antar trapeze sesuai dengan tabel di atas dengan persyaratan pipa yang terkecil sebagai patokan.

Pipa Steel		PipaPVC	
Dia Pipa	Horizontal (mm)	Horizontal (mm)	Vertikal (mm)
1/2"	2	0.6	1.2
3/4"	2.5	0.9	1.8
1"	2.5	0.9	1.8
1 1/4"	3	0.9	1.8
1 1/2"	3	0.9	1.8
2"	3	1.2	2.1
2 1/2"	3	1.2	2.1
3"	4	1.2	2.1
4"	4	1.5	2.4
5"	4	1.5	2.4
6"	4.5	1.8	3
8"	4	1.8	3

3. Suspension Rods

- Diameter untuk suspension rods harus mengikuti ketentuan sebagai berikut :
- Penggantung untuk trapeze harus mempergunakan besi siku agar lebih kaku.
- Pipa-pipa pada trapeze diikat dengan U-bolt terhadap frame pendukungnya.
- Untuk individual pipe dipakai hanger jenis "filbow clamp".
- Pipa-pipa riser seperti pipa dalam shaft, harus didukung pada bagian paling bawah yaitu pada elbow dengan bentuk dummyleg support atau duckfoot support sesuai dengan susunan pipa dan kondisi setempat. Sedang untuk pipa PVC dengan cara menyangga bagian joint dari elbow tersebut dengan U-bolt yang diikat pada frame.
- Susunan pipa dalam shaft diikat dengan U-bolt pada C-channel. C-channel diikat pada dinding atau beam pada shaft dengan ramset atau dengan cara yang lain yang mempunyai kekuatan yang setara.
- Lokasi hanger dan support harus tertera pada Gambar Kerja. Detail support & hanger lengkap dengan ukurannya serta berat yang didukungnya harus disertakan ke Konsultan Perencana untuk disetujui.

Seluruh hanger & support harus di cat anti karat dengan warna yang ditentukan kemudian.

2.6. Pelaksanaan Di Lapangan

Sambungan Pipa dan Peralatan Bantu

a. Pipa ke Pipa

- Pipa dengan diameter 1/2" - 2 1/2" memakai screw joint untuk pipa galvanized.
- Pipa dengan diameter 1/2" - 1 1/2" memakai screw joint untuk pipa black steel.
- Pipa dengan diameter 2" dan seterusnya memakai sambungan las butt welded joint, untuk pipa black steel.
- Pipa dengan diameter 3" dan seterusnya memakai sambungan screwed flange, untuk pipa galvanized.

b. Pipa ke Valve

- Diameter 1/2" - 2" memakai screw joint.
- Diameter 2 1/2" - seterusnya memakai flange.

c. Pipa ke Equipment

- Diameter 1/2" - 3/4" memakai screw.
- Diameter 1" dan seterusnya memakai flange.

d. Sambungan Screw

Panjang ulir harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

Diameter Pipa 1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2"

Minimum panjang ulir (mm) 15 17 19 22 22 26 30

e. Sealing Tape

Sambungan ulir pipa dengan fitting, valve harus digunakan teflon, sealing type.

f. Sambungan Las

- Sambungan pipa dengan memakai flange maka dipakai flange jenis slip

on welded joint.

Diameter Pipa	Minimum diameter rods (mm)
Sampai 2"	10
2 1/2" - 3"	13
4" - 5"	16
6"	20
8"	22

- Sebelum pekerjaan pengelasan dilakukan Kontraktor harus mengajukan prosedur pengelasan kepada Konsultan Perencana untuk disetujui.

2.7. Sambungan Pipa PVC

1. Sambungan pipa cabang harus menggunakan fitting yang sesuai. Fitting yang digunakan harus dari "Injection Moulded Fitting".
2. Sambungan pipa PVC pada fitting harus memakai solvent cement untuk pipa berdiameter 2" kebawah dan rubber ring joint untuk pipa berdiameter 2" ke atas.

2.8. Persyaratan Lain

1. Pemasangan pipa tidak boleh digantungkan ke pipa yang lain.
2. Pemangan hanger pada plat beton dengan memakai dynabolt yang tertanam pada plat beton tersebut untuk trapeze hanger. Sedang untuk hanger rods dengan memakai socked antara rods dan bolt yang tertanam pada beton.
3. Pemasangan hanger pada kerangka baja dengan memakai klem yang dapat mengikat secara kuat.
4. Penempatan hanger sedemikian rupa harus diberikan misalnya pada cabang pipa, belokan pipa, valve.
5. Pipa-pipa yang apabila nantinya akan berhubungan dengan instalasi mendatang (extension) harus dipasang valve dan diakhiri dengan pemakaian blind flange. Sedang untuk valve dengan sambungan screw harus

diakhiri dengan sedikit penambahan pipa yang ditutup dengan cap.

6. Pipa pada equipment seperti pompa, tanki dan lain-lain harus disupport secara tersendiri. Sehingga tidak memberikan berat pada equipment tersebut.
7. Apabila pekerjaan sedang terhenti maka opening pada pipa harus ditutup.
8. Sambungan pipa ke peralatan-peralatan harus diberikan union atau flange untuk maksud mempermudah maintenance. Termasuk sambungan pipa air bersih ke fixture seperti misalnya lavatory.
9. Pada top off pipe riser harus dipasang automatic air venting.
10. Pemasangan pipa diatas panel atau peralatan listrik supaya dihindarkan dan apabila tidak mungkin maka pada bagian bawah dari pipa-pipa tersebut harus diberikan panyanga dipasang secara kuat dan diberikan drain dengan pipa pembuangan berada jauh dari ruang listrik.
11. Pipa-pipa yang tertanam dalam tanah harus disupport dengan concrete block pada setiap jarak 1 m. Pipa-pipa tersebut pada bagian permukaan luarnya harus dilapisi dengan polyken type.
12. Seluruh pipa-pipa harus dicat dengan warna yang ditentukan kemudian. Sebelum dicat harus diberikan cat dasar. Untuk pipa-pipa di trench harus dicat dengan cat anti karat.

2.9. Pemasangan Peralatan Saniter/Plumbing Fixture.

1. Semua plumbing fixture harus dipasang dengan baik dan kokoh ditempatnya dengan tumpuan yang sesuai dan kuat.
2. Tempat menyekrupkan (insert) harus tertanam dengan kuat didalam dinding atau lantai dan rata dengan permukaan akhir setelah alat-alat tersebut terpasang. Insert harus tidak kelihatan.
3. Apabila digunakan baut tembus, (trought bolt) harus dipasang plat penahan dari kayu keras yang tertanam pada sisi luar baik di dinding maupun di lantai.
4. Semua baut, mur dan sekerup yang kelihatan (exposed) harus terbuat dari lapisan chrome atau nikel, demikian pula cincin untuk pemasangannya.

2.10. Pengujian dan Desinfeksi.

1. Setelah "roughing-in" selesai dipasang dan sebelum pemasangan "fixture", seluruh sistem distribusi air harus diuji dengan tekanan hidrostastik sebesar

satu setengah kali tekanan kerjanya (working pressure) dalam jangka waktu 2 x 24 jam dengan tanpa mengalami kebocoran.

Jangka waktu yang & cukup lama banyak relative sebaiknya ditentukan 3 x 24 jam atau 1 x 24 jam (biasanya dirapat penjelasan ada tawar menawar)

2. Apabila sesuatu bagian dari instalasi pipa akan tertutup oleh tembok atau konstruksi bangunan lainnya, maka bagian dari instalasi ini harus diuji dengan cara yang sama seperti diatas sebelum ditutup dengan tembok atau bagian bangunan tersebut.
3. Pengujian Sistem Pemipaan Air Kotor.
4. Seluruh sistem pembuangan air harus mempunyai lubang-lubang yang dapat ditutup (plugged) agar seluruh sistem tersebut dapat diisi dengan air sampai lubang "vent" tertinggi.
5. Sistem tersebut harus dapat menahan air yang diisikan seperti tersebut diatas minimal selama 60 menit dan penurunan air selama waktu tersebut tidak lebih dari 10 Cm.
6. Kerusakan atau Kegagalan Uji
7. Apabila pada waktu pemeriksaan atau pengujian ternyata ada kerusakan atau kegagalan dari suatu bagian instalasi atau sesuatu bahan dari instalasi, maka Kontraktor harus mengganti bagian atau bahan yang rusak/gagal tersebut dan pemeriksaan/pengujian dilakukan lagi sampai disetujui Konsultan Perencana.

"sampai disetujui Konsultan Perencana" sangat subjektif, sebaiknya sampai berhasil baik seperti dijelaskan pada ayat diatas"
8. Penggantian atas bagian pipa atau bahan yang gagal/rusak tersebut harus dengan pipa atau bahan yang baru. Penambahan (coulking) dengan bahan apapun tidak diperbolehkan.
9. Desinfeksi
10. Kontraktor harus melaksanakan pembilasan dan desinfeksi dari seluruh instalasi air sebelum Serah Terima Pertama.
11. Desinfeksi dilakukan dengan memasukkan larutan "chlorine" kedalam sistem pipa, dengan cara/methoda yang disetujui oleh direksi lapangan. Dosis chlorine adalah sebesar 50 ppm (part permillion).

12. Setelah 16 jam seluruh sistem pipa tersebut harus dibilas dengan air bersih sehingga kadar chlorine menjadi tidak lebih dari 0.2 ppm.
13. Semua katup dalam sistem pipa yang sedang mengalami proses desinfeksi tersebut harus di buka dan di tutup beberapa kali selama jangka waktu 16 jam tersebut diatas.

3. MATERIAL PIPA, VALVE DAN MATERIAL BANTU

3.1. Lingkup Pekerjaan (lingkup yang dibahas pada RKS ini)

Material pipa, valve dan material bantu instalasi plumbing.

3.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

Instalasi Pemipaan.

3.3. Material

1. Instalasi Pemipaan Air Bersih

a. Pipa

- Galvanized carbon steel medium class BS 1387 atau ASTM A120, seam welded.

b. Fitting

- ASTM A197 malleable iron galvanized, class 150.

c. Flange

- ASTM A105 galvanized, class 125 RF, ANSI B16.5

d. Valve

- Gate valve dia 1/2" - 2", body A metal, screw, tekanan 10 bar.
- Gate dan Batterfly valve dia 2 1/2" - keatas, okumura product atau setaraf, flange ANSI 150 lb RF.

e. Check Valve

- Anti water hammer type, ASTM super check atau setaraf, flange ANSI 125 LB RF, cast iron body, Nickel aluminium bronze plate.

f. Gasket

- Compressed asbestos ring.

g. Strainer

- Body : cast carbon steel, flange class 150 RF.
- Screen : 40 mesh, material stainless steel.

h. Flexible Connection

- Tekanan kerja : 10 kg/cm²
- Jenis : versa joint

2. Instalasi Pemipaan air kotor, air bekas, air hujan, venting

- Pipa = PVC class AW.
- Fitting = Sama diatas, injection moulding.

3.4. Material lain

1. Clean Out

- Untuk cover penutup adalah brass chrom plate.
- Untuk body clean outs, disesuaikan pipa buangan dengan sistem sambungan yang water tight.

2. Floor drain

- Bahan : Brass chrom plated adjustable strainer.
- Type : Bell-trap.
- Lengkap dengan trap dari brass chrom plated, dilengkapi dengan siphon clean out.

3. Well Faucet

- Bahan : Brass chrom plated.
- Produk : TOTO atau setingkat.

4. Keran Taman

- Type : Sill cock with hose coupling.
- Bahan : Brass chrom plated.

- Produk : TOTO atau setingkat.

5. Elektroda Water Level Control

- Type : Stick elektroda
- Tegangan : 24 Volt.

4. POMPA CENTRIFUGAL UNTUK POMPA DISTRIBUSI

4.1. Lingkup Pekerjaan

Penyediaan, pemasangan dan pengujian Pompa Sentrifugal yang dipakai untuk pompa pengisi roof tank & distribusi.

4.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

- Instalasi Pemipaan.
- Material Pipa, Valve dan Material Bantu.

4.3. Material

1. Jenis Pompa

- Centrifugal vertical multi stage (untuk mengisi roof tank)
- Centrifugal end suction

2. Karakteristik Pompa

- Daya motor listrik diambil terhadap kapasitas aliran pada kondisi disain.
- Titik kerja (pada disain point) harus berada disebelah kiri dekat dari titik tengah karakteristik.

3. Persyaratan Pompa

- Pompa harus disuplai lengkap dengan motor listrik, base plate.
- Pompa harus close coupled terhadap motor atau digerakkan melalui flexible coupling diantara pompa dan motor.
- Pompa harus dapat bekerja secara terus menerus tanpa melampaui batas vibrasi yang diperkenankan.
- Pump casing harus dapat menahan tekanan suction ditambah dengan shut off head.

- e. Sudu pompa harus jenis yang tertutup, mempunyai keseimbangan dinamis, terkunci pada shaft dan terikat dengan locknut.
- f. Pompa harus mempunyai seal "Single Mechanical type".
- g. Sleeve poros pompa harus dapat dilepas dan harus dilindungi daerah basah pada poros dibawah seal. Sleeve harus mempunyai drive untuk mencegah gerakan axial.
- h. Rumah bearing harus dilengkapi dengan sistem pelumas ball bearing. Rumah bearing harus mempunyai perapat untuk mencegah masuknya air atau kotoran debu. Bearing harus dipilih dapat memberikan minimum L-10 rated life 100.000 jam. Drain plug harus ada pada bagian bawah dari rumah bearing.
- i. Pompa harus dilengkapi pada nozzle-nozzlenya dengan flange RF type.
- j. Motor listrik harus dipilih dapat mencegah overload pada sebagai kondisi pengoperasiannya.
- k. Pompa-pompa yang disuplai harus barang baru bukan barang bekas. Sertifikat asli dari pabrik harus ada dan diserahkan ke konsultan perencanaan, demikian juga untuk sertifikat pengetesan pompa di pabrik.
- l. Motor listrik yang dipakai harus dari merk yang direkomendasi terbaik oleh pabrik pompa.

4.4. Pelaksanaan

1. Pompa sentrifugal harus terpasang seperti pada Gambar Kerja yang disetujui Konsultan Perencana. Pemasangan harus pula mengikuti petunjuk dari pabrik pembuat pompa. Petunjuk pemasangan, pengoperasian dan pemeliharaan pompa harus diserahkan kepada Konsultan Perencana.
2. Pengujian harus dilakukan dengan pengawasan langsung Konsultan Perencana. Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian harus diserahkan kepada Konsultan Perencana segera setelah pengujian telah dilaksanakan.

Data Sheet lihat mekanical schedule

5. INSTALASI PEMADAM KEBAKARAN

5.1. Lingkup Kerja.

1. Pekerjaan yang dilakukan kontraktor meliputi suplai, pemasangan, testing dan commissioning, penyediaan tenaga kerja serta peralatan, pembuatan shop drawing dan asbuilt drawing.
2. Pekerjaan instalasi pemadam kebakaran dikerjakan berdasarkan gambar diagram system pemadam kebakaran serta gambar-gambar plan drawing.
3. Komponen utama yang harus disuplai dan dipasang terdiri dari dan tidak terbatas pada peralatan sebagai berikut :
 - Pemipaan dan support, hanger.
 - Pompa horizontal split case centrifugal.
 - Pompa jockey.
 - Valves.
 - Instrumentasi.
 - Hose valve.
 - Seammese.
 - Alarm check valve serta perlengkapannya termasuk pressure switch.
 - Pressure reducing valve.
 - Sprinkler head
 - dan lain-lain.

5.2. Uraian sistem :

1. Sistem yang dikehendaki adalah wet system dan pressurized dapat bekerja secara otomatis dengan pengoperasian pompa-pompa untuk pemadam. Tekanan didalam pemipaan dijaga tetap tinggi yang dilakukan oleh pompa jockey selama pompa utama tidak bekerja. Pompa jockey akan bekerja pada tekanan status L (low) dan berhenti pada status H (high). Tekanan perencanaan pompa jockey diatas tekanan perencanaan pompa utama.
2. Sistem yang dikehendaki terurai dalam gambar diagram sistem Pemadam Kebakaran.
3. Klasifikasi untuk sistem fire Sprinkler adalah ordinary hazard group I untuk

basement dan kantor klas ringan.

4. Pompa-pompa untuk pemadam digerakkan oleh motor listrik dengan suplai daya dari PLN. Dalam keadaan suplai dari PLN terputus maka pompa yang bekerja adalah pompa yang mempunyai genset sendiri.

5.3. Ketentuan

Standard yang dipakai meliputi :

- SNI 03 – 1745 - 2000
- SNI 03 – 3989 – 2000
- SNI 03 – 3987 - 1995

2. Spesifikasi yang menyertai spesifikasi ini adalah :

- Spesifikasi instalasi pemipaan.
- Spesifikasi Pompa Pemadam Kebakaran.
- Spesifikasi fire extinguisher.

5.4. Perbedaan Dokumen :

Adanya perbedaan dokumen pada topik/maksud yang sama maka selalu diambil kapasitas, ukuran, size, uraian yang terbaik/terbesar dari beberapa dokumen yang ada yaitu spesifikasi, gambar diagram, gambar denah dan detail, bill off quantity.

5.5. Produk yang dikehendaki :

1. Shop drawing harus dibuat dan diserahkan untuk disetujui (sebelum memulai pekerjaan).
2. Katalog, dimensional drawing, capacity dan rating, karakteristik untuk setiap equipment yang akan diorder harus diserahkan untuk persetujuan (sebelum memulai pekerjaan).
3. Buku petunjuk pengoperasian dan perawatan sistem harus diserahkan sebelum penyerahan pekerjaan.
4. As built drawing harus dibuat dan diserahkan sebelum penyerahan pekerjaan.
5. Kontraktor harus mendidik operator yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk mahir dalam pengoperasian serta pendeteksian bekerjanya instalasi.

6. Daftar spare part, manual katalog bawaan dari pabrik yang disertakan/diberikan pada setiap pembelian barang harus diserahkan tersusun rapi, sebelum penyerahan pekerjaan.
7. Setiap pembelian tanpa melalui persetujuan sebelumnya apabila ditolak oleh konsultan maka penggantian equipment yang disetujui menjadi tanggung jawab kontraktor.
8. Persetujuan dan penerimaan dokumen yang tersebut diatas harus disetujui oleh konsultan perencanaan & Konsultan Perencana.

5.6. Persyaratan Pelaksanaan :

1. Instalasi pemadam kebakaran harus dipasang oleh kontraktor yang memiliki sertifikat keahlian untuk pekerjaan tersebut.
2. Prosedur kerja harus diserahkan pada Konsultan Perencana sebelum pekerjaan dimulai.
3. Instalasi pemipaan harus mengikuti pedoman NFPA dan SNI yang terkait serta petunjuk dari pabrik pembuat. Instruksi pemasangan dari pabrik harus diserahkan kepada Konsultan Perencana sebelum pekerjaan dimulai.
4. Instalasi pemipaan harus dipasang sesuai dengan shop drawing yang disetujui dan instalasi harus dikoordinasikan dengan pekerjaan sistem yang lain.
5. Pekerjaan sipil untuk penetrasi, pembobokan dan pengembalian seperti keadaan semula akibat kerusakan pekerjaan yang dilakukan oleh kontraktor mekanikal harus ditanggung oleh kontraktor mekanikal yang bersangkutan.
6. Testing.

Setelah pekerjaan instalasi selesai maka testing harus dilakukan beberapa kali. Testing dilakukan berdasarkan dari pedoman NFPA. Prosedur test harus diserahkan pada /Konsultan Perencana sebelum pekerjaan testing dimulai untuk diperiksa. Hasil pengetesan harus diserahkan kepada Konsultan Perencana. Biaya testing menjadi tanggungan kontraktor kerusakan atau penyimpangan yang terjadi, perbaikan dan pembiayaan ditanggung oleh kontraktor.

6. Masa Pemeliharaan :

Masa pemeliharaan adalah selama 6 (enam) bulan sejak penyerahan

pertama pekerjaan.

7. Masa garansi :

Masa garansi peralatan utama adalah selama 1 (satu) tahun sejak penyerahan terakhir (kedua) pekerjaan.

6. INSTALASI PEMIPAAN PEMADAM KEBAKARAN

6.1. Lingkup Kerja :

Spesifikasi ini menjelaskan mengenai instalasi, fabrikasi, pemeriksaan, testing dan pembersihan pada pekerjaan instalasi pemipaan.

6.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi yang lain :

Spesifikasi material pipa, fitting, valve dan peralatan bantu.

6.3. Referensi :

Referensi standard yang dipakai dalam spesifikasi ini adalah :

- SNI 03 – 1745 - 2000
- SNI 03 – 3989 – 2000
- SNI 03 – 3987 - 1995

Penjelasan yang belum tercantum dalam spesifikasi ini selalu didasarkan pada referensi diatas.

6.4. Hasil yang Dikehendaki :

1. Instalasi.

Instalasi pemipaan yang terpasang harus sesuai dengan shop drawing yang disetujui. Apabila dalam pelaksanaan terdapat hambatan yang menyebabkan adanya perubahan terhadap sebagian dari shop drawing tersebut maka kontraktor harus membuat penyesuaian shop drawing, yang selanjutnya harus disetujui oleh Konsultan Perencana terlebih dahulu sebelum dipakai di lapangan. Pembongkaran sebagian bangunan lainnya hanya boleh dilakukan setelah ada izin tertulis dari Konsultan Perencana.

2. Sparing Pipa.

Gambar dan lokasi sparing pipa dibuat gambar detail dan disetujui. Pekerjaan ini harus telah siap sebelum pekerjaan struktur yang berkaitan

dimulai.

Pipa sparing yang cukup untuk penempatan pipa-pipa dan kabel-kabel yang menembus sewaktu bagian sipil, harus dipasang lebih dulu sebelum pelaksanaan pekerjaan sewaktu dimulai.

3. Material.

Material untuk pekerjaan instalasi pemipaan harus berdasarkan pada uraian mengenai spesifikasi material pipa, fitting, valve dan peralatan bantu. Adanya penyimpangan terhadap ketentuan maka kontraktor harus menggantinya tanpa biaya tambah dari pemberi tugas.

6.5. Fabrikasi :

1. Khusus untuk instalasi pemipaan yang rumit seperti misalnya untuk pump room, maka spool drawing harus dibuat oleh kontraktor. Copy dari spool drawing harus diserahkan ke konsultan perencanaan dan Konsultan Perencana untuk diperlihatkan.
2. Pada pipe header untuk bagian cabang harus diberi flange. Ujung-ujung dari header ditutup dengan cap.
3. Cabang pipa harus dipakai dengan menggunakan fitting.
4. Pekerjaan pengelasan pipa :
 - Jenis sambungan pipa adalah butt weld.
 - Pipe end preparation harus dilakukan dengan machining atau grinding. Standard untuk end pre-paration, butt joint didasarkan pada ANSI B 31.6 Appendix D.
 - Pengelasan flens terhadap pipa memakai joint jenis front and back weld dengan standard ANSI B 31.6 Appendix D.
 - Permukaan yang akan dilas harus bersih terhadap material lain yang menempel pada pipa yang dapat mempengaruhi hasil pengelasan.

6.6. Hanger & Support :

1. Jarak maximum antar hanger & support harus mengikuti ketentuan sebagai berikut

Dia	Pipa Steel	Pipa	PVC
Pipa	Horizon tal	Horizontal (m)	Vertikal (m)
15	2	0.6	1.2
20	2.5	0.9	1.8
25	2.5	0.9	1.8
32	3	0.9	1.8
40	3	0.9	1.8
50	3	1.2	2.1
65	3	1.2	2.1
80	4	1.2	2.1
100	4	1.5	2.4
125	4	1.5	2.4
150	4.5	1.8	3
200	4	1.8	3

2. Jarak antar Trapeze hanger/support :

Trapeze hanger/support dipakai mensupport susunan pipa lebih dari satu pipa. Jarak antar trapeze hanger memakai tabel diatas dengan persyaratan untuk pipa yang terkecil dari susunan pipa yang didukung.

3. Suspension Rods.

Diameter untuk suspension rods harus mengikuti ketentuan sebagai berikut :

Diameter pipa Minimum diameter rod (mm).

Sampai 50 10

65 - 80 13

100 -125 16

150 20

200 22

4. Penggantung untuk "trapeze hanger" harus memakai besi siku untuk supaya lebih rigit.
5. Pipa-pipa pada trapeze hanger diikat dengan U bolt terhadap frame pendukungnya.
6. Untuk individual pipe dipakai hanger jenis "filbow clamp"
7. Pipa-pipa riser seperti misalnya pipa didalam shaft, harus disupport pada bagian paling bawah yaitu pada elbow dengan bentuk dummileg support seperti atau duckfoot support sesuai dengan susunan pipa dan kondisi setempat.
8. Susunan pipa di dalam shaft diikat dengan U bolt pada C channel ketentuan mengikuti tabel di atas. C channel diikat pada dinding atau beam pada shaft dengan memakai ramset atau dengan cara yang lain yang mempunyai kekuatan yang setaraf.
9. Lokasi hanger/support harus diberikan pada gambar shop drawing. Detail support & hanger lengkap dengan ukurannya serta berat yang didukungnya harus diserahkan ke Konsultan Perencana untuk disetujui. Seluruh hanger & support harus dicat anti karat dengan warna yang ditentukan kemudian.

6.7. Pelaksanaan dilapangan.

1. Sambungan Pipa :

a. Pipa ke pipa.

- Pipa dengan diameter 15 - 65 memakai screw joint untuk pipa galvanized.
- Pipa dengan diameter 15 - 32 memakai screw joint untuk pipa black

steel.

- Pipa dengan diameter 50 dan seterusnya memakai sambungan las butt welded joint, untuk pipa black steel.
- Pipa dengan diameter 80 dan seterusnya memakai sambungan scewed flange, untuk pipa galvanized.

b. Pipa ke valve.

- Diameter 15 - 20 memakai screw.
- Diameter 65 - seterusnya memakai flange.

c. Pipa ke equipment.

- Diameter 15 - 20 memakai screw joint.
- Diameter 25 - dan seterusnya memakai flange.

d. Sambungan screw.

e. Panjang ulir.

Panjang ulir harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

f. Sealing tape.

Sambungan ulir pipa dengan fitting, valve harus diberikan teflon, sealing tape.

2. Sambungan las.

- Sambungan pipa dengan memakai flange maka dipakai flange jenis slip on welded joint.
- Sebelum pekerjaan pengelasan dilakukan Kontraktor harus mengajukan prosedur pengelasan kepada Konsultan Perencana untuk disetujui.

3. Persyaratan yang lain.

- a. Pemasangan pipa tidak boleh digantungkan ke pipa yang lain.
- b. Pemasangan hanger pada plat beton dengan memakai nut & bolt yang tertanam pada plat beton tersebut untuk trapeze hanger. Sedang untuk hanger rod dengan memakai socket antara rod dan bolt yang tertanam

pada beton.

- c. Pemasangan hanger pada kerangka baja dengan memakai klem yang dapat mengikat secara kuat.
- d. Penempatan hanger sedemikian rupa harus diberikan misalnya pada cabang pipa, belokan pipa, valve.
- e. Pipa-pipa yang apabila nantinya akan berhubungan dengan instalasi mendatang (extension) harus dipasang valve dan diakhiri dengan pemakaian blind flange. Sedang untuk valve dengan sambungan screw harus diakhiri dengan sedikit penambahan pipa yang ditutup dengan cup.
- f. Pipa pada equipment seperti pompa, tanki dan lain-lain harus disupport tersendiri, sehingga memberikan berat pada equipment tersebut.
- g. Apabila pekerjaan sedang terhenti maka opening pada pipa harus ditutup.
- h. Pada top of pipe riser harus dipasang automatic air venting.
- i. Pemasangan pipa diatas panel atau peralatan listrik supaya dihindarkan dan apabila tidak mungkin maka pada bagian bawah dari pipa-pipa tersebut harus diberikan pan yang dipasang secara kuat dan diberikan drain dengan pipa drain dengan pembuangan berada jauh dari ruang listrik.
- j. Pipa-pipa yang tertanam dalam tanah harus disupport dengan concrete block pada setiap 1 m. Pipa-pipa tersebut pada bagian permukaan lainnya harus lapisi dengan polyken tape. Air venting juga harus diberikan pada tempat dimana terjadi jebakan udara, control box juga harus ada.

Diameter Pipa	15	20	25	22	50	65
Minimum panjang ulir (mm)	15	17	22	22	26	30

- k. Seluruh pipa-pipa harus di cat dengan warna yang ditentukan kemudian. Sebelum di cat harus diberikan cat dasar. Untuk pipa-pipa di trench harus di cat dengan cat anti karat.

- I. Pada bagian tumpuan pipa ke hanger harus diberikan saddles dari kayu yang disetujui. Termasuk juga pada setiap pipa sengan support.

6.8. Pengujian (Testing)

1. Setelah "roughing-in" selesai dipasang dan sebelum memasang "fixture", seluruh sistem distribusi air harus diuji dengan tekanan hidrostatik sebesar satu setengah kali tekanan kerjanya (working pressure) dalam jangka waktu 2 x 24 jam dengan tanpa mengalami kebocoran.
2. Apabila suatu bagian dari instalasi pipa akan tertutup oleh tembok atau konstruksi bangunan lainnya, maka bagian dari instalasi ini harus diuji dengan cara yang sama seperti diatas sebelum ditutup dengan tembok atau bagian bangunan tersebut.

Kerusakan atau kegagalan uji.

- a. Apabila pada waktu testing atau pengujian ternyata ada kerusakan atau kegagalan dari suatu bagian dari instalasi atau sesuatu bahan dari instalasi, maka
- b. Kontraktor harus mengganti bagian atau bahan yang rusak/gagal tersebut dan testing /pengujian dilakukan lagi sampai memuaskan dan disetujui direksi lapangan.
- c. Penggantian atas bagian pipa atau bahan yang gagal/rusak tersebut harus dengan pipa atau bahan yang baru. Penambahan (coulking) dengan bahan apapun tidak diperkenankan.

6.9. Masa Pemeliharaan.

Masa pemeliharaan adalah selama 6 (enam) bulan sejak penyerahan pertama pekerjaan.

6.10. Masa garansi.

Masa garansi adalah selama 1 (satu) tahun sejak penyerahan terakhir (kedua) pekerjaan.

7. SPESIFIKASI MATERIAL PIPA, VALVE DAN MATERIAL BANTU

7.1. Uraian Kerja :

Spesifikasi ini menjelaskan mengenai material pipa, valve dan material bantu yang harus disuplai dan dipasang oleh kontraktor.

7.2. Hubungan dengan spesifikasi yang lain :

Spesifikasi instalasi pemipaan.

7.3. Produk yang dikehendaki :

1. Daftar terlampir dalam spesifikasi ini mengenai material yang harus disuplai oleh kontraktor. Pemasangan material tersebut diatas harus memenuhi kriteria yang dijelaskan dalam spesifikasi instalasi pemipaan.
2. Katalog dan karakteristik dari material yang disuplai diserahkan oleh kontraktor untuk persetujuan sebelum dilakukan pembelian. Pembelian tanpa persetujuan sebelumnya apabila ditolak menjadi tanggungan kontraktor untuk pengadaannya kembali sesuai dengan spesifikasi.
3. Material yang disuplai oleh kontraktor harus barang yang baru produksi pabrik. Sertifikat dari pabrik harus diserahkan pada konsultan perencanaan.

7.4. Penyimpanan Material :

Material yang telah dibeli apabila harus disimpan dulu menunggu jadwal pemasangan maka cara penyimpanannya harus ditempat yang kering. Lubang pipa dan valve harus ditutup rapat dengan penutup plastik.

7.5. Material dan Peralatan :

1. Pemipaan dan fitting.

Instalasi Pemipaan Fire hydrant :

a. Pipa.

- Carbon steel ASTM A53-B Sch. 40 atau BS 3601/27 (410) Sch.40 seam welded.
- Merk/produk : Bakrie, PPI.

b. Fitting.

- ASTM A105 carbon steel, class 300.
- Dia. 15" - 25 = screw.
- Dia. 40 – keatas = butt weld.
- Merk/produk = Benkan, Cocoon.

c. Flange.

- ASTM A 105 carbon steel, class 300 slip on RF, ANSI B 16.5.
- Merk/produk = Futawa.

d. Valve.

- Dia. 15 - 40 = Gate, A metal body PN 16 (16 bar).
- Dia. 50 - keatas = Butterfly, carbon steel body, class 300, flange RF.
- Merk/produk = Toyo, Kitazawa.

e. Check Valve.

- Anti water hammer type, ASTAM super check atau setarap, class 150 flange, cast iron body, nickel aluminium bronze plate.
- Merk/produk = Astam.

f. Pressure Reducing Valve.

- Flange joint RF, class 300 LB, pressure range 0.5 - 15 bar, carbon steel body, stainless steel valve seat.
- Merk/produk = Yosithake.

g. Gasket.

- Compressed asbestos ring.
- Merk/produk = Garlock.

h. Strainer.

- Body = Cast carbon steel, flange RF, class 300 LB.
- Screw = 40 mesh, stainless steel.
- Merk/produk = Toyo, Yosithake.

2. Valve :

- a. Gate valve yang dipakai untuk instalasi pada pump section baik untuk hydrant dan sprinkler harus dari jenis batterfly valve, cast carbon steel class 300, ANSI RF flanged ends, ASTM standard.
- b. Check valve yang dipakai harus dari dual plate water type, ANSI RF flanged end, cas carbon steel, ASTM standard.

c. Pressure safety valve (PSV).

Pressure relief setting pressure dilakukan dilapangan pada saat testing & commissioning. Selesai PSV dengan melihat kurva karakteristik pompa yang bersangkutan. Sambungan ke pipa drain blamana mempunyai joint yang lebih besar harus digunakan reducer.

Pressure relief valve yang dipakai adalah class 300, ANSI RF flanged end, cast iron body.

d. Pressure switch.

Pressure switch harus dari jenis atau bahan :

- Element : Bourdon tube SUS 316.
- Cast material : All alloy die casting.
- Type of case : Drip proof type.
- Connection : RF 1/2 inch.
- Number & type of switch : 2 SPDT.
- Conduit connection : Threaded.
- Grade of repeatability : + 1% FS.
- Merk/produk : Nagano Keiki, Honeywell.
- Pressure range : 0 - 20 kg/cm².

Setting pressure tersebut diatas juga harus dilakukan pada saat testing & commissioning.

e. Flow Switch.

Flow switch untuk pipa cabang sistem sprinkler harus memakai merk yang direkomendasi oleh merk yang dipakai untuk alarm check valve dan perlengkapannya serta sprinkler head.

f. Pressure Indicator (PI).

- Pressure indicator harus dari jenis industrial pressure gauge dial type, rage 0-25 kg/cm² sream mounting, accuracy + 1.1% FS, diameter 95 mm.
- Merk/produk : Nagano, Honeywell.

g. Siammese.

- Siammese harus mempunyai koneksi kopling yang sama dengan yang dimiliki oleh Dinas Pemadam Kebakaran setempat.
- Merk/produk : Yamato, Ozeki.

h. Alarm Check Valve.

- Alarm check valve harus dilengkapi dengan pressure gauge untuk memperli-hatkan tekanan diatas dan dibawah seat, retarding chamber, strainer, water motor alarm, alarm gong, pressure switch, drain. Alarm check valve dilengkapi dengan isolating valve dalam keadaan membuka, jenis butterfly valve. Posisi valve membuka harus mudah dideteksi dan dilihat.
- Merk/Produk : Viking, Saval.

i. Hydrant box.

- Hydrant box yang dipakai harus dilengkapi dengan hosereel $\varnothing$ 1 1/2" lengkap dengan nozzle, hose rack yang diletakkan dalam box dari plate yang dilengkapi dengan penutup. Hydrant box harus dilengkapi dengan angle valve, dengan diameter 1 1/2" dalam box tersebut dilengkapi pula dengan angle valve diameter 2 1/2" fire extinguisher. Hydrant box dilengkapi dengan alarm, emergency phone dan speaker. Ukuran harus sama dengan yang dimiliki Dinas Pemadam Kebakaran setempat.

j. Pillar hydrant.

- Pillar hydrant yang dipakai mempunyai diameter 4" dengan dua buah outletnya diameter 2 1/2" lengkap dengan cap dan cham. Pillar hydrant dilengkapi dengan isolating valve pada pipa cabang. Setiap pillar hydrant diberikan hose reel dalam box lengkap dengan nozzlenya diameter hose reel adalah 2 1/2", hose reel box terletak didekat pillar hydrant. Hydrant pillar connection harus mempunyai kopling sama dengan yang dipunyai Dinas Pemadam Kebakaran setempat.

Data sheet Lihat mechanical schedule

8. INSTALASI FIRE EXTINGUISHER

8.1. Lingkup Pekerjaan

Spesifikasi ini merupakan spesifikasi teknis mengenai fire extinguisher.

Uraian pekerjaan tugas yang harus dikerjakan oleh kontraktor yaitu meliputi suplai dan pemasangan, penyediaan man power, penyediaan pendukung dan alat kerja.

8.2. Produk yang dikehendaki.

1. Umum :

- Produk yang dikehendaki harus mempunyai keagenan di Indonesia.

2. Jenis Fire Extinguisher :

- Untuk ruang biasa = multi propose dry chemical.
- Untuk ruang elektrik, ruang pompa = CO2.

3. Fire extinguisher harus ditempatkan pada tempat yang ditunjukkan dalam shop drawing yang disetujui. Fire extinguisher harus digantung pada tempatnya dan harus mudah diambil.

4. Data-data dalam katalog harus sesuai dengan ukuran fire extinguisher agent harus diajukan pada Konsultan Perencana untuk disetujui. Pembelian yang dilakukan sebelum adanya persetujuan menjadi tanggungan kontraktor.

5. Petunjuk pengoperasian dan perawatan berikut recharging prosedur harus diajukan pemberi tugas dan Konsultan Perencana sebelum penyerahan pekerjaan.

6. Seluruh fire extinguisher harus di cat dan diberi tanda sesuai dengan petunjuk NFPA 10, appendix B.

7. Masing-masing fire extinguisher harus diberi tag number.

8.3. Pemasangan.

Pemasangan harus sesuai dengan standard NFPA.

8.4. Masa Pemeliharaan :

Masa Pemeliharaan adalah selama 6 (enam) bulan sejak penyerahan pertama pekerjaan.

8.5. Masa Garansi :

Masa garansi adalah selama 1 (satu) tahun sejak penyerahan terakhir (kedua) pekerjaan.

Merk/produk : Yamato, Chubb.

9. INSTALASI TATA UDARA (VAC)

9.1. Lingkup Pekerjaan

1. Pemasangan chiller sebanyak 4 unit dan menghubungkannya ke sistem pemipaan.
2. Pemasangan Air Handling Unit (17 buah) dan menghubungkannya ke ducting distribusi dan sistem pemipaan chilled water dan drainasi kondensasi.
3. Suplai dan pemasangan instalasi pemipaan chilled water, perlengkapan/peralatan sistem pemipaan chilled water, support/hangers, expansion tank kapasitas 1 m3 dari fibreglass. Pemasangan pompa-pompa chilled water.
4. Suplai dan pemasangan instalasi ducting AC termasuk isolasi, support/hanger, perlengkapan instalasi.
5. Suplai dan pemasangan isolasi atap bagian dalam lantai ter- atas dengan aluminium foil single sided, serta glass wool.
6. Pemasangan exhaust fan dan supply fan di lantai basement. Termasuk suplai dan pemasangan frame mounting untuk fan, ducting & elbow untuk masing-masing fan.
7. Suplai dan pemasangan ducting dan perlengkapannya untuk ventilasi exhaust toilet, termasuk suplai pemasangan grille. Pemasangan exhaust fan untuk toilet.
8. Suplai & pemasangan ducting dan perlengkapannya untuk supply fresh air untuk AC.
9. Pemasangan fan-fan dan perlengkapannya untuk ruang pompa, ruang trafo, ruang PLN.
10. Pemasangan sistem kontrol & instrumentasi untuk instalasi VAC, termasuk

perlengkapannya.

11. Suplai dan pemasangan kabel power dan kontrol termasuk dalam skope pekerjaan mekanikal untuk VAC.

12. Pekerjaan lain yang terurai dalam detail spesifikasi dan gambar.

9.2. Uraian Sistem

1. Chiller, Pompa Chilled Water, AHU

- Pompa chilled water harus bekerja terlebih dulu, setelah itu baru AHU dan menyusul chiller.
- Chiller dan pompa chilled water tersusun secara seri, kemudian ke dua susunan serie tersebut disusun secara paralel.
- Chiller juga dapat bekerja pada part load dan pada full load. Pengaturan ini secara otomatis dengan memakai chiller control built in di dalam unit chiller.
- Pada saat starting chiller units dapat diatur lead dan lag pengoperasiannya.
- Disamping itu chiller unit harus dilengkapi dengan sistem kontrol yang merupakan built in dari pabrik.
- Sistem kontrol masing-masing chiller harus dapat dihubungkan dan dikontrol dari central control.

2. Air Handling Unit

- Pengaturan beban AHU untuk aliran chilled water dilakukan dengan pengaturan two way motorized valve. Pengoperasian two way valve ini dilakukan oleh temperature controller secara proportional dimana temperature sensor diletakan di main supply duct.
- Motor listrik fan AHU dilengkapi dengan inverter yang di kontrol oleh pressure differential controller.
- Start/Stop AHU harus dapat dilakukan secara sentral, disamping itu harus dapat dilakukan secara lokal (remote)

3. Distribusi Suplai Udara dari AHU

- Setiap distribusi utama ducting harus diberikan motorized damper yang bekerja secara proportional dan otomatis.
- Sistem distribusi udara AC adalah variable air volume constant temperature. Pengaturan dilakukan dengan pemakaian motorized damper dengan mengambil sensing dari temperature sensor yang diletakkan di ruangan.
- Dengan motorized damper yang bekerja secara proportional harus pula dapat bekerja secara on/off, terutama pada saat ada bagian ruangan tidak terpakai maka motorized damper harus off. Bila terpakai harus on. Pengaturan dilakukan secara sentral.

4. Fresh Air

- Suplai udara baru untuk keperluan AC untuk setiap lantai disuplai secara lokal.

5. Exhaust Fan untuk Toilet

- Start / Stop dilakukan secara sentral disamping secara lokal.

6. Exhaust Fan Ruang Pompa

- Fan ini start/stop dilakukan secara lokal dan sentral.

7. Keterkaitan dengan Spesifikasi yang lain

- Chiller Unit
- Air Handling Unit (AHU)
- Axial Fan
- Ducting
- Instalasi Pemipaan Chilled Water
- Pompa Sentrifugal untuk Chilled Water
- Pekerjaan Isolasi
- Kontrol & Instrumentasi

9.3. Perbedaan Dokumen

Adanya perbedaan dokumen pada topik/maksud yang sama selalu diambil kapasitas, ukuran, size, uraian yang terbaik/terbesar dari beberapa dokumen yang ada yaitu : Spesifikasi, gambar diagram, gambar plan & section, bill of material dan quantity.

9.1. Lingkup Pekerjaan

Suplai, pemasangan, pemeriksaan dan pengujian Air Handling Unit (AHU).

9.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

- Ducting
- Instalasi Pemipaan
- Control Instrument

9.3. Referensi

- ARI Std. 430 = central station unit
- ARI Std. 410 = for coils

9.4. Ketentuan

1. Air handling unit yang disuplai adalah jenis horisontal seperti pada gambar.
2. AHU harus bisa diletakkan pada ruangan yang tersedia dengan menyediakan tempat untuk maintenance dan penempatan plenum, panel.
3. AHU yang disuplai terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut dan tidak terbatas pada :
 - Fan section dengan fan dan wheel
 - Motor listrik dan drive system serta pelindung fan belt
 - Coil section lengkap dengan cooling coil.
 - Filter section lengkap dengan air filter
 - Drain pan dengan diisolasi.
 - Peralatan inverter (variable speed controller), yang disuplai terpisah dengan AHU.

4. AHU harus buatan pabrik dan terbuat dari heavy gauge galvanized steel double skin reinforced. Bagian dalam harus diisolasi dan sebelum diisolasi harus dicat dulu. Bagian luar harus dicat. Isolasi harus terikat rapat pada body dengan water proof adhesive dan permanent fasteners.
5. AHU harus diberikan isolasi getaran dari per. AHU harus dilengkapi dengan basic frame support fabrikasi dari pabrik.
6. Drain pan harus dari heavy gauge welded galvanized steel dan harus diberikan isolasi.

9.5. Produk yang dikehendaki

1. Cooling Coil :

- Free flow type
- Maximum face velocity = 550 fpm.
- Tubing = copper diameter 5/8"
- Fin = aluminium dengan die formed
- Casing = heavy gauge galvanized metal.

2. Fan :

- Double width, double inlet centrifugal fan.
- Air foil blade type.
- Fan bearings harus self aligning, pillow block dengan life time paling tidak 200.000 jam.
- Pelumasan bearing : factory lubricated and equiped with standard hydraulic grease fitting. Pelumasan dengan grease tanpa membuka/memindahkan belt guard.
- Fan shaft dipilih untuk beroperasi baik di bawah kecepatan kritis pertama dan diberikan anti corrosion coating di pabrik.
- Roda fan harus direncanakan untuk bekerja secara kontinyu pada kecepatan maximum. Fan dan poros harus balans secara statis dan dinamis.
- Motor listrik disuplai oleh pabrik pembuat AHU bukan assembling di lokal atau agen di Indonesia. Motor listrik harus totally enclosed dan bekerja

pada 380 V., 3 ph, 50 Hz.

3. Variable Speed Controller (Inverter)

- Lihat Spesifikasi Control Instrument.

4. Air Filter

Air filter yang dipakai jenis flat type berbentuk module/panel yang terpasang pada frame. Air filter panel harus dengan mudah dipasang dan dilepas. Effisiensi filter adalah 30% ASHRAE.

10. AXIAL FAN

10.1. Lingkup Pekerjaan

Suplai, pemasangan, dan pengujian unit axial fan untuk pressurized emergency stair dan exhaust fan untuk basement.

10.2. Produk yang dikehendaki

1. Axial fan terbuat difabrikasi dari heavy gauge metal atau material lain yang disetujui yang didisain untuk pemakaian industrial.
2. Fan harus dapat beroperasi secara kontinyu.
3. Fan dikopel langsung dengan motor listrik (totally enclosed equirrel cage motor). Rating 380 V/3ph/50 Hz.
4. Jenis sudu fan adalah air foil blade fan.
5. Pelaksanaan pelumasan yang terpasang pada ducting harus bisa mudah dilakukan.

10.3. Pelaksanaan

1. Katalog dan petunjuk pemasangan dari pabrik harus diserahkan kepada Konsultan Perencana.
2. Instalasi untuk sistim ventilasi ini harus telah dilakukan interface dengan instalasi yang lain sebelum pelaksanaan.
3. Pengujian harus dilakukan bersamaan dengan instalasi yang berkaitan.

11. INSTALASI DUCTING, DAMPER, DIFUSSER DAN ALAT BANTU

11.1. Lingkup Pekerjaan

Suplai, pemasangan dan pengujian instalasi ducting.

Termasuk dalam pekerjaan instalasi ducting adalah :

- support & hanger, peredam getaran, fire damper
- damper, splitter damper
- isolasi
- air plenum
- diffuser, grille, louvrea
- peredam suara
- dan perlengkapan lainnya agar instalasi ducting dapat berfungsi dengan baik.

11.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

- Unit Air Conditioning

11.3. Referensi

SMACNA - 76 : Low pressure duct construction standard.

11.4. Material

1. Ducting

- BJLS (baja lapis seng) dengan lapisan seng tidak boleh pecah apabila plat dilipat 180o.

2. Damper

- BJLS (baja lapis seng) dengan lapisan seng tidak boleh pecah apabila plat dilipat
- 180o.

3. Isolasi

- Isolasi terdiri dari :
 - Fibreglass density 32 kg/m³.
 - Aluminium foil dengan koefisien pantulan radiasi 0.95 dan koefisien pancaran radiasi 0.05, single sided

4. Diffuser, Grille

- Anodized Aluminium.

5. Support, Hanger

- Besi strip, steel bar, besi siku

6. Instalasi Ducting

Instalasi ducting yang terpasang seperti yang terurai dalam gambar shop drawing yang disetujui. Begitu juga letak diffuser, grille, fire damper seperti terurai dalam gambar. Ukuran dalam gambar menunjukka

7. Elbow, perubahan bentuk duct

a. Bentuk Elbow

- Elbow dibentuk dengan radius pada sumbu duct sebesar 1.5 kali lebar penampang ducting.
- Bila penempatan untuk a. diatas, tidak memungkinkan maka pada elbow harus dipakai vane.

b. Perubahan bentuk duct

- Perubahan bentuk duct hanya diperbolehkan dalam bentuk transformer dengan tetap mempertahankan luas penampang ducting tetap. Slope untuk transformer yang di-perkenankan 1/4.
- Perubahan bentuk duct untuk setiap ducting cabang dibuat seperti dalam gambar tender atau shop drawing yang disetujui. Slope yang diperkenankan untuk perubahan duct adalah 1/4.

11.5. Pelaksanaan

1. Ukuran dan Material Ducting

2. Sambungan Ducting

a. Ducting segi empat

- Sambungan ducting dengan ducting pada arah melintang terhadap sumbu ducting, memakai sambungan drive slip.
- Sambungan ducting pada arah memanjang terhadap sumbu ducting tidak pada bagian siku, memakai sambungan inside groove seam.
- Sambungan ducting pada arah memanjang terhadap sumbu ducting pada bagian siku, memakai sambungan pitts burgh seam.

Sambungan ducting dengan AHU (air handling unit) atau fan coil

memakai siku pada ducting dengan memakai sambungan keling khusus untuk plat. Penyambungan flens ke flens diberikan asbestos tape atau setaraf dan diikat (antar flens) dengan baut.

BJ LS	Ducting Segi Empat Ukuran Sisi Terpanjang	Ducting Bulat
50	sampai - 18"	sampai - 18"
60	18" - 30"	18" - 30"
80	30" - 60"	30" - 60"
100	60" - ke atas	

b. Ducting bulat

- Sambungan ducting pada arah memanjang terhadap sumbu ducting memakai sambungan grooved longitudinal seam.
- Sambungan ducting dengan ducting memakai sambungan coupling sleeve joint.
- Untuk ducting bulat harus buatan pabrik dalam negeri (Indoflex atau setara

c. Pemakaian Isolasi Ducting

Ducting untuk udara suplai dan balik harus diberikan isolasi. Sambungan antar isolasi harus dipakai aluminium tape. Ducting untuk fresh air tanpa memakai isolasi.

d. Support & Hanger untuk ducting

- Pemasangan & perletakan hanger untuk ducting pada konstruksi struktur harus disetujui oleh konsultan perencana struktur.
- Persyaratan material dan jarak hanger & support untuk ducting segi empat adalah sebagai berikut :
- Persyaratan material dan jarak hanger & support untuk ducting bulat adalah sebagai berikut :

e. Plenum

Plenium terbuat dari BJLS 100, dengan diberikan reinforced. Isolasi untuk plenum terdiri dari isolasi luar dan dalam. Isolasi dalam dari bahan glass wool yang dicoating dari material yang disetujui dan kemudian dilapis plastik pada bagian yang berhubungan dengan udara.

Pemasangan isolasi pada ducting dengan memakai perekat yang diperkuat dengan paku ducting. Pada kepala paku ducting diberikan plat secukupnya.

f. Perapat Sambungan Ducting

Pada setiap sambungan ducting diberikan perapat dari bahan coating yang disetujui.

g. Flexible duct

Flexible duct diberikan pada setiap penyambungan ducting dengan integrated diffuser, air handling unit harus memakai sambungan flexible terbuat dari kanvas yang terpasang secara rapat tidak boleh ada bocoran udara keluar maupun masuk. Sambungan flexible mempunyai panjang paralel dengan sambungan ducting maximum 50 mm.

h. Diffuser

- Pemakaian jenis diffuser seperti tertera dalam gambar. Pemakaian diffuser jenis square ditunjukkan dalam gambar. Setiap diffuser jenis square harus dilengkapi dengan damper, built in pada diffuser. Damper tersebut bisa diatur dari bawah plafon

Hanger	Hanger			Support	
	Besi Siku (mm)	Besi Bulat (mm)	Jarak Max. (m)	Besi Siku (mm)	Jarak Max. (m)
50	25x25x3	9	2,7	25x25x3	2,7
60	25x25x3	9	2,7	25x25x3	2,7
80	30x30x3	9	2,7	40x40x3	2,7

Diameter Duct (in)	Hanger Besi Strip (mm)	Hanger Besi Bulat (mm)	Hanger Jarak Max. (m)	Support Besi Strip (mm)	Support Jarak Max. (m)
0 - 60	25x3	9	2,7	25x3	2,7
60 ke atas	25x3	12	2,7	40x3	2,7

- Pemasangan neck dari diffuser pada ducting cabang harus rapat tidak boleh ada kebocoran. Isolasi ducting harus sampai keseluruhan bagian neck.
- Ukuran yang dinyatakan untuk diffuser jenis square adalah menyatakan ukuran neck.
- In line diffuser harus dilengkapi dengan box dan neck, serta flexible duct. Pada neck tersebut harus dilengkapi dengan damper jenis butterfly. Keseluruhan box dan neck harus diberikan isolasi ducting.
- Seluruh diffuser, grille harus buatan pabrik. Contoh diffuser harus ditunjukkan pada konsultan.

i. Damper

- Seluruh damper harus di cek dapat berfungsi dengan baik. Penempatan ukuran damper seperti tertera dalam gambar. Damper harus dapat digerakkan dengan mudah untuk pemakaian motorized damper dan satu produk dengan motorized damper.
- Damper harus terpasang secara rapat terhadap ducting dan tidak boleh ada kebocoran. Isolasi ducting harus menutup ke seluruh damper, kecuali pada bagian lever & locker damper.
- Fire damper harus dari jenis fusible link.

12. INSTALASI PEMIPAAN CHILLED WATER

12.1. Lingkup Pekerjaan

Suplai, pemasangan dan pengujian instalasi pemipaan chilled water.

12.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

Material pipa, fitting, valve dan peralatan bantu.

12.3. Referensi

- ANSI B 31.1 = power piping
- ANSI B 31.6 = fabrication details
- ASHRAE

12.4. Material

1. Pipa

- Black steel medium class BS1387 atau
- ASTM A120, seam welded, class medium.

2. Fitting

- ASTM A197 malleable iron, class 150.

3. Flange

- ASTM A105 black steel, class 125 RF, ANSI B16.5

4. Valve

- Gate 1/2" - 2", body A metal, screw, tekanan 16 bar.
- Butterfly 2 1/2" - keatas, okumura product atau setaraf, flange ANSI 150 lb RF.

5. Check Valve

- Anti water hammer type, ASTM super check atau setaraf, flange ANSI 125 LB RF, cast iron body Nickel Aluminium Bronze Plate.

6. Gasket

- Commpressed asbestos ring.

7. Strainer

- Body : cast carbon steel, flange class 150 RF,
- Screw : 40 mesh, stainless steel.

12.5. Pelaksanaan

Persyaratan pemasangan dan pengujian instalasi pemipaan chilled water adalah sama dengan spesifikasi Instalasi Pemipaan.

13. POMPA SENTRIFUGAL UNTUK CHILLED WATER

13.1. Lingkup Pekerjaan

Suplai, pemasangan dan pengujian pompa sentrifugal untuk instalasi chilled water.

13.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

- Instalasi Pemipaan.
- Material Pipa, Valve Dan Material Pembantu.

13.3. Produk yang dikehendaki

1. Jenis pompa

- Centrifugal, end suction.

2. Karakteristik pompa

- Daya motor listrik dipilih sesuai yang tertera dalam gambar skedul mekanikal.
- Titik kerja (pada disain point) harus berada disebelah kiri dekat dari titik tengah karakteristik.

13.4. Persyaratan pompa

1. Pompa harus disuplai lengkap dengan motor listrik, base plate.
2. Pompa harus close coupled terhadap motor atau digerakkan melalui flexible coupling diantara pompa dan motor.
3. Pompa harus dapat bekerja secara terus menerus tanpa melampaui batas vibrasi yang diperkenankan.
4. Pump casing harus dapat menahan tekanan suction ditambah dengan shut off head.
5. Sudu pompa harus jenis yang tertutup, mempunyai keseimbangan dinamis, terkunci pada shaft dan terikat dengan locknut.

6. Pompa harus mempunyai seal "Single mechanical type"
7. Sleeve poros pompa harus dapat dilepas dan harus melindungi daerah basah pada poros di bawah seal. Sleeve harus mempunyai pin drive untuk mencegah gerakan axial.
8. Rumah bearing harus dilengkapi dengan sistim pelumas ball bearing. Rumah bearing harus mempunyai perapat untuk mencegah masuknya air atau kotoran debu. Bearing harus dipilih dapat memberikan minimum L-10 rated life 100.000 jam. Drain plug harus ada pada bagian bawah dari rumah bearing.
9. Pompa harus dilengkapi pada nozzle-nozzlenya dengan flange RF type.
10. Motor listrik harus dipilih dapat mencegah overload pada berbagai kondisi pengoperasiannya.
11. Pompa-pompa yang disuplai harus barang baru bukan barang bekas. Sertifikat asli dari pabrik harus ada dan diserahkan ke Konsultan Perencana, demikian juga untuk sertifikat pengetesan pompa di pabrik.
12. Motor listrik yang dipakai harus dari merk yang direkomendasi terbaik oleh pabrik pompa.

13.5. Pelaksanaan

1. Pompa sentrifugal harus terpasang seperti pada Gambar Kerja yang disetujui Konsultan Perencana. Pemasangan harus pula mengikuti petunjuk dari pabrik pembuat pompa. Petunjuk pemasangan, pengoperasian dan pemeliharaan pompa harus diserahkan kepada Konsultan Perencana.
2. Pengujian harus dilakukan dengan pengawasan langsung Konsultan Perencana. Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian harus diserahkan kepada Konsultan Perencana segera setelah pengujian telah dilaksanakan.
3. Body pompa harus diberikan isolasi.

14. PEKERJAAN ISOLASI

14.1. Lingkup Pekerjaan

Suplai, pemasangan dan pengujian pekerjaan isolasi untuk pemipaan dan ducting VAC. Pekerjaan ini meliputi :

- Isolasi pemipaan chilled water : Pipa, fitting, flange, valve body, strainer, trap, pump body.
- Isolasi pemipaan drainasi dari kondensasi AC.
- Isolasi Ducting : Supply, return duct, plenum luar dan dalam, isolasi ducting dalam untuk return duct.

14.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

- Instalasi Ducting
- Instalasi Pemipaan

14.3. Material

1. Isolasi untuk pemipaan chilled water dan accessories :

- Thermaflex pipe untuk sejenis insulation density min. 0.03 g/cm³ dan koef. tranmission 0.0032 kcal/m Hr.oC.

2. Isolasi untuk ducting :

- Fibreglass 32 kg/m³ (2 lb/ft³) dengan alluminium foil = koefisien pantulan radiasi 0.95 dan koefisien pancaran radiasi 0.05, single sided.

3. Isolasi untuk pipa kondensasi :

- Fibreglass 32 kg/m³ (2 lb/ft³) dan alluminium foil. Fibreglass dalam bentuk cetakan pipa.

4. Isolasi dalam untuk ducting :

- Fibreglass 48 kg/m³ (density) dan diberi coating dengan black neoprene compound.

5. Pembalut isolasi pipa, fitting, dan lain-lain :

- Polyken tape dengan dicoating lagi dengan mastic.

6. Perekat antar sambungan pada isolasi ducting :

- Alluminium tape yang disetujui.

14.4. Pelaksanaan

1. Pekerjaan isolasi dilakukan setelah pekerjaan pengujian pipa dan ducting telah disetujui.
2. Pada pekerjaan pipa maka pada bagian tumpuan yaitu pada pipa dengan

hanger harus digunakan saddle dari kayu yang disetujui.

3. Tebal Isolasi pipa adalah sebagai berikut :

- Thermaflex untuk pipa :

$\varnothing 15 \text{ mm} - \varnothing 80 \text{ mm} = 40 \text{ mm}$

$\varnothing 100 \text{ mm} - \varnothing 250 \text{ mm} = 50 \text{ mm}$

- Fibre glass untuk pipa kondensasi :

$\varnothing 15 \text{ mm} - \varnothing 80 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$

$\varnothing 100 \text{ mm} - \varnothing 150 \text{ mm} = 40 \text{ mm}$

4. Metoda pelaksanaan pekerjaan isolasi secara detail harus diserahkan kepada Konsultan Perencana untuk disetujui sebelum dilaksanakan.

15. KONTROL & INSTRUMENTASI

15.1. Lingkup Pekerjaan

Spesifikasi ini menjelaskan mengenai kontrol dan instrumentasi yang dipakai untuk sistem VAC. Kontraktor harus mensuplai, memasang, melakukan kalibrasi, testing dan commissioning, memberikan garansi peralatan kontrol dan instrumentasi.

Equipment untuk kontrol dan instrumentasi terpasang sesuai dengan yang diuraikan dalam gambar diagram yang terdiri dari akan tetapi tidak terbatas pada :

- a. Inverter
- b. Room thermostat
- c. Temperature controller
- d. Temperature sensor
- e. Motorized valve
- f. Motorized damper
- g. Motorized damper on/off
- h. Chiller controller
- i. Differential pressure sensor & transmitter
- j. Differential pressure controller
- k. Balancing valve
- l. Pressure gauge

- m. Temperature indicator
- n. Pressure differential sensor untuk air filter
- o. Solenoid valve
- p. Two way valve.

15.2. Keterkaitan dengan Spesifikasi Lain

Spesifikasi-spesifikasi mengenai instalasi VAC.

15.3. Produk yang dikehendaki

1. Differential static pressure controller : (PDC) ST

Dipakai untuk mengendalikan inverter.

- supply voltage : 24 VAC + 10% ; 50 Hz.
- output signal : 0 - 10 VDC atau 4 - 20 mm A
- control action : proportional, integral
- proportional band (PB) : 0.5 - 10%
- accuracy : $\leq 0.5\%$
- input signal : from pressure sensor 1 - 10 VDC
- transformer : harus ada
- transducer : tergantung dari product

2. Differential pressure sensor (PDS) ST

Dipakai untuk sensing ducting main supply dan ducting main return sebelum return fan.

- type : mounting bracket
- supply voltage : 24 VAC
- output signal : 3.73 - 2.21 VDC at 6 V.
- measuring range :
- sensing connection ke ducting adalah static pressure measurement

Pemasangan sensing tubing tegak lurus terhadap sumbu ducting.

3. Inverter

- Power supply = 380 V + 10%, 50 Hz + 5%
- Extent of output frequency = 0.5 - 440 Hz.
- Control System : all digital sine wave approximated PWM system (selection possible from 10 carrier frequencies).
- Frequency accuracy :
 - digital setting + 0.01%
 - analog setting + 0.5%
- Starting torque = 100% or more
- Acceleration/decceleration time :
 - 0.1 - 3600 sec (accel/decel set separately)
 - 0.1 - 3600 sec (inching/accel/decel set separately)
- Accel/decel model : linear/s-shaped accel and decel selection available
- Patern operation :
 - multi stage setting = 8 stages
- Frequency skip :
 - set in 3 (tiga) position (setting for skip frequency and width).
- Prevention :
 - over current limitation = OCL (drive/regeneration level variable),
overvoltage limitation = OVL.
- Trip = overcurrent trip = oct
 - overvoltage trip
 - undervoltage stop
 - overload trip
 - overhead trip
 - groundvault trip.
- Manufacture = Meidensha, Kasuga, Narner.
- Input = 4 - 20 mmA dan 0 - 10 VDC

4. Room Temperature Sensor :

Dihubungkan ke TC di BAS.

Dipakai untuk mengendalikan VAV motorized damper.

- mounting = ceiling mounted, dilengkapi dengan transparent over untuk melindungi set point adjuster, agar tidak di set oleh operator.
- supply voltage = 24 VAC.
- output signal = 4 - 20 mA.
- lengkap dengan accessories
- dilengkapi dengan switch on/off.

Pada waktu off maka motorized damper harus menutup.

5. Temperature Sensor (TS)

Dipasang di main supply duct dan dihubungkan ke TC di BAS untuk mengendalikan motorized valve.

- jenis = duct mounted/immersion
- measuring range = 0 - 30°C
- power supply = 24 VAC

6. Motorized Valve

- proportional
- supply voltage 24 VAC
- input signal = 4 - 20 mA
- spring return type
- dilengkapi dengan fasilitas untuk on/off positioning.

7. Variable air volume control unit / damper

- Jenis rectangular
- Opposed blade damper
- Bearing sealed with orings
- Lengkap dengan motorized dengan proportioning mode

8. Chiller Control

Dipakai untuk mengontrol bekerjanya chiller secara paralel.

Data-data teknis :

- type = digital chiller controller
- power supply = 220 VAC
- input signal from :
 - flow meter
 - supply chilled water untuk temperature sensor
 - return chilled water untuk temperature sensor
- output control to
 - chiller CH-1 s/d CH-4
 - chilled water primary pump : PPCH-1, s/d PPCH-3
- transmission signal : to building automation system
- assecories :
 - converter analog to digital, digital to analog flow transmitter (FM) (untuk chilled water)
 - analog type
 - 220 VAC, 50 Hz
 - output signal 4 - 20 mA
 - output response tipe 6 sec
 - linerity better than 1% flow sensor (untuk chilled water)
 - berhubungan dengan flow transmitter
 - nonmagnetic impeller sensor
 - flow rate 1 - 30 feet/dec
 - accuracy + offul scale temperature sensor (TS) untuk chilled water:
 - jenis pt bulb

9. Differential Pressure Sensor and Transmitter (PDS) :

Dipakai untuk mengukur beda tekanan di pipa supply dan return chilled water pada pipe riser. PDS ini dihubungkan ke differential controller yang akan mengendalikan inverter pada motor listrik pompa chilled water secundair.

Data-data teknis :

- supply voltage : 24 VAC + 20%
- output = 4 - 20 mA
- linearity : approx 1%
- hysteresis : approx 1%
- repertitive accuracy : approx 0.2%
- pressure range : 0 - 2.5 bar (differential)

10. Differential Pressure Control (PDC) :

- input signal : 4 - 20 mA
- control action : proportional + integral
- output signal : 2 - 10 VDC
- supply voltage : 24 VAC

PDC menerima input signal dari PDS yang dipasang pada pipa supply dan pipa return chilled water. PDC mengendalikan inverter untuk motor listrik pompa sekundair chilled water. PDC ditempatkan di ruang chiller.

11. Flow Switch :

Dipakai pada pemipaan chilled water dan cooling water untuk low flow :

- jenis : paddle type
- switch action : SPDT
- connection : 1" NPT
- pipe line size : 1" - 6"
- voltage : 220 VAC, 50 Hz.

12. Pressure Gauge :

- jenis : industrial pressure gauge dial type
- range : 0 - 10 kg/cm²
- stem mounting
- accuracy + 1.1% Fs

13. Temperature Indicator :

- jenis : stick

14. Pressure Differential Sensor Water untuk Air Filter :

- SPDT, 1/4" compression fitting 220 VAC
- set point = adjustable 0.05" - 12" wg
- mounting = vertical diaphragm
- bisa dihubungkan ke BAS.

15. Two Way Valve :

- flow characteristic = equal percentage
- operator = motorized
- single sealed, flanged
- proportional mode
- seleksi CV valve harus diajukan ke Konsultan untuk disetujui.

16. Perlengkapan Lain

Perlengkapan seperti transformer, bracket, linkage dan perlengkapan lain harus diberikan agar sistem instrumentasi dapat bekerja dengan baik.

15.4. Pelaksanaan

1. Katalog, petunjuk pemasangan, pengoperasian, pengujian dari pabrik harus diserahkan ke Konsultan Perencana sebelum pelaksanaan.
2. Semua produk yang akan dibeli harus diajukan dulu ke Konsultan Perencana untuk persetujuan.
3. Pemasangan dan pengujian harus ada koordinasi dengan pekerjaan sistem yang lain yang terkait.
4. Pengujian harus bersamaan dengan sistem yang dilayani dan harus dilaksanakan di bawah pengawasan langsung Konsultan Perencana.
5. Buku daftar spare parts, manual, as-built drawing harus diserahkan ke Konsultan Perencana sebelum Serah Terima Pertama.
6. Masa garansi adalah selama 1 (satu) tahun sejak Serah Terima Kedua pekerjaan.

16. INSTALASI PLUMBING AIR KOTOR

21.1 Material

1. Pipa di Dalam Bangunan.

Pipa utama maupun pipa cabang menggunakan PVC klas AW. Pipa PVC ex RUCIKA, WAVIN atau setara.

2. Pipa di Luar Bangunan

Dari ujung pipa di dalam bangunan menuju ke saluran drainase menggunakan pipa PVC klas AW. Pipa PVC ex RUCIKA, WAVIN atau setara.

3. Accessories.

- a) *Fitting* dari pipa PCV hams dari bahan yang sama (PVC) yang dibuat dengan cara *injection moulding*.
- b) *Floor drain* dan *clean out* dari bahan *stainless-steel*.
- c) Saringan air hujan / *roof drain* terbuat dari besi tuang atau *fibe* yang sejenis.
- d) yang mempunyai bentuk badan cembung yang berfungsi sebagai *sediment bowl*.

21.2 Cara Pemasangan Pipa

1) Pipa di Dalam Bangunan (termasuk pipa *vent*).

a) Pipa Mendatar.

Pipa dipasang dengan kemiringan (*slope*) 1-2 %. Perletakan pipa harus diusahakan berada pada tempat yang tersembunyi baik di dinding / tembok maupun pada ruang yang berada di bawah lantai.

Setiap pencabangan atau penyambungan yang merubah arah harus menggunakan *fitting* dengan sudut 45° (misalnya *Y branch* dan sebagainya) jenis *long radius*.

b) Pipa di Dalam Tanah.

Pipa dipasang dan ditanam di bawah permukaan tanah / jalan dengan tebal / tinggi timbunan minimal 80 cm diukur dari atas pipa sampai permukaan tanah / lantai.

Sebelum pipa ditanam pada dasar galian harus diurug dahulu dengan pasir padat setebal 10 cm.

Selanjutnya setelah pipa diletakkan, di sekeliling dan di atas pipa

kemudian diurug dengan tanah sampai padat. Kontruksi permukaan tanah / lantai bekas galian harus dikembalikan seperti semula.

c) Penanaman Pipa.

Dasar dari lubang parit harus diratakan dan dipadatkan. Pada tiap-tiap sambungan pipa harus dibuat galian yang dalamnya 50 mm. Untuk mendapatkan sambungan pipa pada bagian yang membelok ke atas (vertikal) harus diberi landasan dari beton. Caranya seperti pada gambar perencanaan.

Dalamnya perletakan pipa disesuaikan dengan memiringan 1-2% dari titik mula di dalam gedung sampai ke saluran *drainage*.

2) Pipa Saluran Luapan *Bio Tank*

Pipa dipasang dan ditanam di hawah permukaan tanah / jalan kemiringan 1-2% dari titik permulaan *Bio Tank* ke *drainage* kota.

Untuk perletakan pipa yang melintasi jalan kendaraan dengan kedalaman kurang dari 90cm, pada bagian atas pipa harus dilindungi pelat beton bertulang dengan tebal 10 cm, pelat beton tersebut tidak tertumpu pada pipa.

3) Penyambungan Pipa

- a. Pipa PVC dengan 0 3" ke atas yang dipasang di bawah pelat lantai dasar harus disambung dengan *rubber ring joint*.
- b. Sedangkan pemipaan lainnya disambung dengan *solvent cement*.
- c. Pipa yang harus disambung dengan *solvent cement* harus dibersihkan terlebih dahulu sehingga bebas dari kotoran dan lemak.
- d. Pembersihan tersebut dilakukan terhadap bagian permukaan dan dalam dari pipa yang akan *saline* melekat.
- e. Pada waktu pelaksanaan penyambungan, bagian dalam dari pipa yang akan disambung harus bebas dari benda-benda / kotoran yang dapat mengganggu kelancaran air di dalam pipa.

21.3 Cara Pemasangan Floor Drain dan Clean Out

Floor drain dan *clean out* harus dipasang sesuai dengan gambar perencanaan. Penyambungan dengan pipa harus dilakukan secara ulir (*screw*) dan membentuk sudut 450 dengan pipa utamanya.

21.3.1 Pengujian

- 1) Seluruh sistem air kotor / buangan harus diuji terhadap kebocoran

sebelum disambung ke peralatan. Tekanan kerja maksimum adalah 8 kg/cm² dan tekanan pengujian adalah 12,5 Kg/cm².

- 2) Pengujian dilakukan dengan tekanan air setelah ujung pipa ke peralatan ditutup rapat.

Untuk pemipaan air kotor, bekas dan air hujan, pengujian dilakukan sebelum pemipaan disambungkan ke peralatan sanitasi, dengan jalan mengisi pemipaan dengan air.

Pemeriksaan dilakukan setelah 24 jam kemudian dan harus tidak terjadi pengurangan volume air.

- 3) Peralatan dan bahan untuk bahan pengujian disediakan oleh kontraktor.
- 4) Kontraktor harus memperbaiki segala cacat dan kekurangan-kekurangannya.
- 5) Konsultan Manajemen Konstruksi berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- 6) Dalam hal pengujian yang tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan, maka biaya pengujian/pengulangan pengujian adalah termasuk tanggung jawab kontraktor.
- 7) Peralatan toilet dapat dipasang setelah hasil pengujian dinyatakan baik oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.

BAGIAN VII PEKERJAAN PENYELESAIAN

5 PEKERJAAN HALAMAN

a. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan Kansteen (Batu Pinggir)
- b. Pekerjaan Paving Block Trotoar dan Halaman
- c. Pekerjaan Beton Screed Trotoar dan Halaman
- d. Pekerjaan Grass Block dan Area
- e. Pekerjaan Pematangan Lahan dan Penanaman Tanaman (Pohon, Semak dan perdu)
- f. Pekerjaan Maintenance / Perawatan Tanaman
- g. Pekerjaan Landscape / Sarana dan Prasarana

b. Kansteen (Batu Pinggir)

1. Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud dengan pekerjaan Pasangan Kansteen ini meliputi dan tidak terbatas dari seluruh pengadaan bahan, tenaga, peralatan yang diperlukan, serta tidak terbatas dari seluruh detail yang ditunjukkan dalam gambar dan sesuai

petunjuk Konsultan Pengawas.

2. Persyaratan bahan

Pekerjaan Kansteen ini memakai Beton Pracetak setaraf Produk Lokal Kw.1, Beton Kansteen harus memenuhi persyaratan SII maupun PUBI.

3. Penggunaan Bahan

a. Untuk Pemasangan Lurus

- Kansteen jepit taman
Type Kansteen: K.1 (Lurus)

Ukuran: 10x20x40 cm

Kuat Tekan: 300 Kg/ cm²

- Kansteen pedestrian uk.
Type Kansteen: L (Lurus)

Ukuran: 20x30x30x60 cm

Kuat Tekan: 300 Kg/ cm²

b. Untuk pemasangan belokan

Type Kansteen: Kansteen Boog (Lengkung)

Ukuran: Sesuai Brosur

Kuat tekan: 300 Kg/ cm²

c. Untuk pemasangan Inlet Air Hujan :

Type Kansteen: Kansteen Inlet

Ukuran: Sesuai Brosur

Kuat Tekan: 300 Kg/cm².

Atau sesuai dengan gambar perencanaan, dan petunjuk Konsultan Pengawas dilapangan.

c. Persyaratan Pekerjaan

a) Pengukuran

Sebelum pemasangan Beton Kansteen dimulai, terlebih dahulu harus diukur kelurusannya. Patok-patok ukur, maupun tanda-tanda harus dipasang, untuk memudahkan Pekerjaan Pemasangan Beton Kansteen tersebut.

b) Galian

Setelah pemasangan patok-patok ukur maupun tanda-tanda, kontraktor wajib memberitahu kepada Konsultan Pengawas untuk diperiksa. Setelah disetujui oleh Konsultan pengawas, baru galian bisa dimulai, dengan ukuran dalam maupun lebar disesuaikan dengan gambar perencanaan.

c) Urugan Pasir

Sebelum pemasangan batu Kansteen, bagian dasar galian harus ditimbris dahulu, agar permukaan tanahnya keras. Setelah itu urugan pasir setebal minimal 5 cm dihamparkan pada dasar galian tersebut, dan dipadatkan.

d) Pemasangan Beton Kansteen Pracetak

Beton Kansteen Pracetak dipasang diatas hamparan pasir, lidah-lidah dari pada Batu Kansteen tersebut harus saling mengunci, dipasang tegak lurus dengan pasangan Aspal maupun Paving bloc, sedalam +/- 10 cm dari permukaan tanah/jalan.

Pemasangan Beton Kansteen harus Kokoh dan Kuat, untuk menahan Gesekan / singgungan dari pada Roda Mobil.

e) Urugan Kembali

- Pengurugan dilakukan dengan sempurna, tidak diperkenankan adanya celah-celah atau rongga-rongga yang masih belum diurug.
- Jarak horizontal antara Beton Kansteen dengan Material yang bersinggungan (Aspal, Grass Block ataupun Paving block,) tidak boleh diurug dengan tanah, melainkan harus dengan material yang sejenis (Aspal / Grass Block/ Paving Blok).
- Pekerjaan urugan ini harus betul-betul padat, mengunci daripada Beton Kansntein tersebut, dengan cara Pemadatan tanah dilakukan lapis demi lapis sambil disiram dengan air.
- Pemadatan tanah harus menggunakan alat pemadat yaitu mesin pemadat (Stamper) dengan kapasitas pemadatan sebesar 500 s/d 1000 Kg.

f) Pengukuran Hasil Kerja

- Pemasangan Batu Kanstin harus menghasilkan suatu garis lurus, Permukaan Bagian Luar, bagian dalam, maupun bagian atas harus rata,

tidak bergelombang, Kokoh dan Kuat.

- Kegagalan dari pada pemasangan Beton Kansteen ini, diantaranya pemasangan tidak lurus, Beton Kansteen masih Goyah, tidak rata, dan tidak memenuhi persyaratan lain, maka pekerjaan tersebut harus dibongkar kembali, dan diperbaiki dengan biaya ditanggung oleh Kontraktor.

6 PEKERJAAN PAVING BLOCK DAN GRASS BLOCK

a. Lingkup Pekerjaan

Sesuai dengan gam bar perencanaan dan petunjuk Konsultan Pengawas.

1. Persyaratan Bahan

a) Bentuk

- Sisi vertical harus tegak lurus dengan permukaan atas *Pavingblock* maupun *Grass Block* dan dapat saling mengunci satu sama lain dengan baik.
- *Paving Block* berukuran 21x10.5x8 cm (Type Straight Warna Terakota) dengan kualitas bata beton mutu A (SNI 03-0691-1996).
- *Grass Block* Area Parkir dan Area Plaza Multiguna yaitu Type *Grass Block* 6 Lubang Natural tebal 8 cm dengan kualitas bata beton mutu A (SNI 03-0691-1996).

b) Kuat tekan. Kuat tekan rata-rata tidak boleh kurang dari 400 Kg/Cm²

- Pengadaan bahan harus dari satu produk, didatangkan harus dalam keadaan baik, tidak retak, warna merata serta mendapat persetujuan dari Pengawas.
- Pasir extra beton adalah pasir alam bukan pasir laut dan bila terpaksa dikehendaki harus dicampur dengan proporsi yang tepat, berbentuk tajam dan keras serta tidak mengandung kotoran.

2. Persyaratan Pelaksanaan

Semua pelaksanaan harus sesuai dengan standard sebagai berikut :

- NI - 2 . NI - 3 . NI - 8
- AASHTO T – 99

3. Penelitian Kualitas Dilapangan

Pengambilan contoh secara random atas bahan-bahan yang telah berada

dilapangan dilakukan sewaktu-waktu sesuai dengan kebutuhan Pengawas, semua biaya pengujian dan meterial menjadi beban kontraktor.

4. Pelaksanaan

- a) Pekerjaan lapisan pasir extra beton (sand bedding) diatas pondasi/ base course setebal 7 cm atau sesuai gambar, dilakukan dengan hamparan yang merata dan harus diperhatikan luas hamparan pasir harus dapat tertutup paving dalam satu hari.
- b) Pada saat penghamparan, sand bedding harus kering dengan kadar air terkandung maksimum 8 %, serta harus dijaga terhadap hujan dan aliran air sebelum pemasangan paving dan pemadatan.
- c) Pemasangan Pavingblock dan Grass Block sesuai dengan pola pada gambar, ditata rapih, merata dengan jarak naad /joint scaping 3 - 4 mm lurus dan saling tegak lurus pada persilangan.
- d) Khusus untuk pemasangan Pavingblock, adalah dengan pola sesuai gambar rencana.
- e) Pemadatan dilakukan menggunakan Plate vibratory dengan luas dasar 0,35 - 0,50 m² dan centrafugal force 1,6 - 2,0 ton. dimulai dari satu sisi tepian Kansteen pengunci kebagian sisi lain dan dari bagian terendah menuju bagian yang tertinggi dengan jumlah lintasan minimum sebanyak 3 kali.
- f) Pemadatan tidak dilakukan bila mendekati tidak kurang dari 1,0 meter dari bagian pemasangan Pavingblock yang terbuka/ tidak terjepit Kansteen pengunci.
- g) Apabila tidak disebutkan lain dalam gambar, maka kemiringan profil melintang dibuat 2,5% dan toleransi permukaan datar adalah 10 mm untuk setiap 3 m garis lurus serta masing-masing Pavingblock dan Grass Block perbedaan ketinggiannya tidak lebih dari 2 mm.
- h) Pekerjaan sand filler yaitu pengisian celah Pavingblockk /joint scaping setelah dilakukan pemadatan, dengan pasir extra beton yang diayak dengan kawat nyamuk. Pengisian dengan alat manual sederhana sehingga seluruh celah/naad terisi penuh dengan pasir.
- i) Pemotongan Pavingblock dan Grass Block harus menggunakan mesin potong Pavingblock khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
- j) Apabila terjadi ketidak sempurnaan misal Pavingblock/ Grass Block yang

sudah terpasang pecah, pemasangan bergelombang atau beda ketinggian sangat mencolok, maka Kontraktor wajib membongkar dan atau memasang kembali dengan Pavingblock/ Grass Block baru.

b. Pekerjaan Pematangan Lahan dan Penanaman Tanaman (Pohon, Semak dan Perdu)

1. Pekerjaan Persiapan Tanah

- a. Pekerjaan persiapan tanah ini meliputi pembongkaran / pemindahan / pembersihan di area kerja dari benda / bekas bangunan / struktur bangunan yang tidak berguna lagi, yang dapat mengganggu terlaksananya kelancaran kerja di tempat tersebut dan dibuang keluar proyek.
- b. Pohon / semak / rerumputan yang tidak diperlukan lagi di area kerja harus disingkirkan berikut pokok pohon / semak / rerumputan sampai akar-akarnya. Sampah-sampah tanaman / kotoran-kotoran tanaman merupakan tanggung jawab Kontraktor untuk pembersihannya.

2. Pembentukan Dan Penyelesaian Tanah

- a. Pekerjaan ini meliputi pekerjaan galian, urugan tanah, perataan tanah. Tanah yang dipergunakan adalah tanah subur / top soil yang bebas dari kotoran / akar-akar pohon.
- b. Pembentukan dan penyelesaian tanah harus mengikuti bentuk / rencana grading, kemiringan / kontur / peil yang tertera dalam gambar lansekap.
- c. Untuk pekerjaan pananaman diperlukan pekerjaan pengurugan tanah yang mengandung bahan organis.

3. Pembersihan Lahan

- a. Lahan yang telah siap untuk pelaksanaan suatu pekerjaan ataupun yang telah selesai digarap harus dibersihkan dari bekas tanah galian dan bekas-bekas bahan bangunan.
- b. Lahan yang dipersiapkan untuk pekerjaan penanaman harus benar-benar dibersihkan dari batu, kerikil, adukan, kapur, dan berbagai material bekas bangunan, bahan plastik dan bahan-bahan organis dibuang keluar dari lokasi proyek. Tanah yang dipakai untuk urugan, pelapisan tanah (top soil) adalah tanah subur dan gembur.
- c. Jenis tanaman yang ada pada lokasi pekerjaan dan tidak termasuk dalam rencana / rancangan tapak harus disingkirkan dari lokasi pekerjaan dengan cara ditebang / dicabut / dipotong dan sebagainya.

4. Pengukuran dan Pematokan Lokasi Tanam

Semua titik lokasi penanaman pohon harus diberi tanda dengan patok-patok yang diberi cat atau sejenis sesuai tanaman yang tertera pada Gambar Rencana. Titik lokasi penanaman perdu terluar sebagai batas kelompok tanaman yang sejenis harus diberi tanda untuk mendapat persetujuan Konsultan Pengawas. Pematokan harus dilaksanakan dengan benar dan tepat pada saat pengukurannya.

Apabila terjadi ketidak sesuaian pada kondisi lapangan, agar dilaporkan kepada Konsultan Pengawas untuk menentukan lokasi patok yang disetujui.

5. Pekerjaan pada Tanah Subur

a. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk memperoleh hasil yang baik.
- Pekerjaan tanah subur ini dilakukan untuk semua area penanaman,
- Khusus untuk penanaman perdu dalam Pot dilakukan pengerukan tanah sedalam 40 cm dari permukaan pot yang kemudian diisi kembali dengan campuran tanah subur dan pupuk kandang dengan perbandingan 2 : 1 sampai 10 cm di bawah permukaan bibir pot (setelah tanah disiram air).
- Khusus untuk penanaman pohon dilakukan penggalian tanah dengan ukuran 0,8m x 0,8 m x 0,8m dan atau lebih kecil dari itu dengan persetujuan Konsultan Pengawas, yang kemudian tanah tersebut dicampur dengan pupuk kandang untuk digunakan sebagai tanah subur / media tanam.

b. Persyaratan Bahan

- Tanah yang digunakan harus terdiri dari tanah gembur, tidak berbatu atau tidak terdapat puing-puing bekas bangunan, tidak ada sampah dan rumput/ tanaman liar.
- Tanah yang digunakan harus bebas dari bibit hama, kutu maupun rayap.
- Digunakan pupuk kandang yang bermutu baik yang telah melalui masa penimbunan selama minimum 6 bulan, sebagai campuran tanah gembur dengan perbandingan 2 : 1 (tanah : pupuk), atau campuran tanah humus.
- Air siraman digunakan air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam alkali dan bahan-bahan organis lainnya.
- Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan di atas dengan persetujuan Konsultan Pengawas dan atau Pemimpin Proyek

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Tanah dan pupuk kandang yang digunakan harus dengan persetujuan pihak Konsultan Pengawas dan atau Pemimpin Proyek.
- Campuran tanah dan pupuk kandang harus merata, warna dan campurannya.
- Lapisan tanah subur harus sama ketebalannya sesuai yang disyaratkan dalam detail gambar, diratakan dan disiram air.
- Pekerjaan selanjutnya dapat dikerjakan bilamana sudah mendapat persetujuan dari pihak Konsultan Pengawas dan atau Pemimpin Proyek.

d. Pengolahan Tanah / Peningkatan pH Tanah

- Untuk meningkatkan pH menjadi netral perlu ditambahkan kapur / Dolomit, jumlah kapur yang dibutuhkan tergantung dari masing-masing tingkat keasaman area tersebut.
- Untuk hasil yang terbaik dari proses pengkapuran memerlukan waktu dua minggu sebelum waktu penanaman dengan mencampurkan tanah subur, pupuk kandang matang dan 1 (satu) sendok makan Dolomit secara merata untuk setiap 1 lubang pohon.
- Untuk tanaman semak/perdu dan rumput, ditebarkan menyeluruh dan merata pada permukaan tanah. Setelah dilakukan pennebaran kapur/Dolomit, harus dilakukan pencangkulan secara merata diseluruh area, agar terjadi proses yang optimal.

6. Pemupukan

Untuk meningkatkan unsur mikro dan makro yang dikandung tanah, pupuk kandang yang telah matang harus dicampur dengan Bokasi / EM 4 serta dapat pula ditambahkan Furadan.

7. Pengukuran Hasil Pekerjaan Dan Dasar Pembayaran

Tidak diadakan pembayaran tersendiri atas pelaksanaan ketentuan pasal ini.

Pengukuran hasil pekerjaan tersebut akan dibayar. Harga Satuan dan Pembayaran ini merupakan kompensasi penuh untuk semua pekerjaan yang sesuai dengan Gambar, Spesifikasi dan Instruksi Konsultan Pengawas.

Biaya-biaya yang mungkin timbul atas pelaksanaan ketentuan pada pasal ini harus sudah diperhitungkan sejak penawaran sampai dengan pelaksanaan kontrak oleh Kontraktor.

Apabila ternyata Kontraktor lalai untuk melaksanakan ketentuan pada pasal ini, padahal pekerjaan tersebut dinilai sangat diperlukan, maka Konsultan Pengawas dapat menghentikan pekerjaan yang sedang/akan dilaksanakan sampai dengan dipenuhinya ketentuan pasal ini.

8. Pengolahan Lahan dan Galian Lubang

- a. Pengolahan lahan untuk penanaman pohon dan semak terdiri dari penggalian lubang tanam, mengisi kembali dengan tanah yang subur dan mencampur / mengaduk top soil dengan bahan organik sampai rata adukannya.
- b. Perlu diperhatikan dalam membuat lubang tanaman adalah lapisan tanah top soil dan sub soil.
- c. Ukuran lubang minimal harus lebih besar dari "root ball" masing-masing tanaman, untuk itu perlu diketahui spesifikasi root ball masing-masing tanaman.
- d. Lubang tanaman dibiarkan selama 1 (satu) minggu, kemudian diisi kembali dengan top soil dan pupuk kandang yang matang (terdekomposisi) dengan perbandingan 2 : 1.

9. Pemangkasan Dan Perbaikan Saat Penanaman

Sebagai penyempurnaan dari pekerjaan penanaman ini, semua tanaman dapat dipangkas / diperbaiki dari kerusakan-kerusakan akibat proses pemindahan tanaman / penanaman. Pemangkasan di sini harus dikerjakan sedemikian rupa, sehingga tidak merubah bentuk dan sifat tanaman.

10. Pengukuran Hasil Pekerjaan

Satuan pengukuran hasil pekerjaan penanaman pohon adalah pohon dan hasil pekerjaan perdu adalah pohon, yang dinyatakan tumbuh dan hidup dengan baik, rumput adalah m² rumput yang tumbuh dan hidup dan sesuai dengan persyaratan dan telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.

11. Dasar Pembayaran

Jumlah yang diukur secara tersebut di atas, akan dibayar menurut Harga Satuan Kontrak persatuan pengukuran untuk butir pembayaran seperti di bawah ini. Harga dan pembayaran ini merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan material, tenaga kerja, peralatan; termasuk pekerjaan persiapan, penanaman, perlindungan, penyulaman, perawatan / pemeliharaan dan lain-lain yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan, sesuai dengan Gambar, Spesifikasi, dan petunjuk Konsultan Pengawas.

c. Pekerjaan Lanskap Furnitur

1. Lingkup Pekerjaan

a) Pekerjaan lanskap furnitur berhubungan dengan pengadaan furnitur dan pemasangannya di lapangan

b) Furnitur lanskap mencakup tempat sampah yang tersebar di site.

2. Ketentuan Umum dan Pelaksanaan

- Tempat sampah menggunakan material stainless dan ornamen kayu
- Tempat sampah harus mengacu pada desain yang terdapat di gambar kerja

- Tempat sampah harus dalam kondisi yang baik dan tidak rusak sebelum diletakkan di site dan harus melalui persetujuan dan pemeriksaan pengawas.

1. 7.1 KANSTEEN (Batu Pinggir)

a. Lingkup Pekerjaan

Yang dimaksud dengan pekerjaan Pasangan Kansteen ini meliputi dan tidak terbatas dari seluruh pengadaan bahan, tenaga, peralatan yang diperlukan, serta tidak terbatas dari seluruh detail yang ditujukan dalam gambar dan sesuai petunjuk Konsultan Konsultan pengawas.

b. Persyaratan bahan

Pekerjaan kansteen ini memakai Beton Pracetak setaraf Produk Lokal Kw.1, Beton Kansteen harus memenuhi persyaratan SII maupun PUBL.

c. Penggunaan Bahan

a. Untuk Pemasangan Lurus :

Type Kansteen : K.1 (Lurus)

Ukuran : Sesuai desain

Kuat Tekan : 300 Kg/ cm²

b. Untuk pemasangan belokan :

Type Kansteen : Kansteen Boog (Lengkung)

Ukuran : Sesuai desain

Kuat tekan : 300 Kg/ cm²

c. Untuk pemasangan Inlet Air Hujan :

Type Kansteen : Kansteen Inlet

Ukuran : Sesuai desain

Kuat Tekan : 300 Kg/cm².

Atau sesuai dengan gambar perencanaan, dan petunjuk Konsultan Konsultan pengawas dilapangan.

d. Persyaratan Pekerjaan

a. Pengukuran :

Sebelum pemasangan Beton kansteen dimulai, terlebih dahulu harus diukur kelurusannya.

Patok-patok ukur, maupun tanda-tanda harus dipasang, untuk memudahkan Pekerjaan Pemasangan Beton kansteen tersebut.

b. Galian :

Setelah pemasangan patok-patok ukur maupun tanda-tanda , kontraktor wajib memberitahu kepada Konsultan Konsultan pengawas untuk diperiksa.

Setelah disetujui oleh Konsultan Konsultan pengawas, baru galian bisa dimulai, dengan ukuran dalam maupun lebar disesuaikan dengan gambar perencanaan.

c. Urugan Pasir :

Sebelum pemasangan batu kansteen, bagian dasar galian harus ditimbris dahulu, agar permukaan tanahnya keras. Setelah itu urugan pasir setebal minimal 5 cm dihamparkan pada dasar galian tersebut, dan dipadatkan.

d. Pemasangan Beton Kansteen Pracetak :

Beton Kansteen Pracetak dipasang diatas hamparan pasir, lidah-lidah dari pada Batu Kansteen tersebut harus saling mengunci, dipasang tegak lurus dengan pasangan Aspal maupun Paving bloc, sedalam +/- 10 cm dari permukaan tanah/jalan.

Pemasangan Beton Kansteen harus Kokoh dan Kuat, untuk menahan Gesekan/singgungan dari pada Roda Mobil.

e. Urugan Kembali :

a) Pengurugan dilakukan dengan sempurna, tidak diperkenankan adanya celah-celah atau rongga-rongga yang masih belum diurug.

b) Jarak horizontal antara Beton Kansteen dengan Material yang

bersinggungan (Aspal ataupun Paving bloc) tidak boleh diurug dengan tanah, melainkan harus dengan material yang sejenis (Aspal / Paving Blok).

- c) Pekerjaan urugan ini harus betul-betul padat, mengunci daripada Beton Kantein tersebut, dengan cara Pemadatan tanah dilakukan lapis demi lapis sambil disiram dengan air.
- d) Pemadatan tanah harus menggunakan alat pemadat yaitu mesin pemadat (Stamper) dengan kapasitas pemadatan sebesar 500 s/d 1000 Kg.

f. Pengukuran Hasil Kerja :

- Pemasangan Batu Kanstin harus menghasilkan suatu garis lurus, Permukaan Bagian Luar, bagian dalam, maupun bagian atas harus rata, tidak bergelombang, Kokoh dan Kuat.
- Kegagalan dari pada pemasangan Beton Kansteen ini, diantaranya pemasangan tidak lurus, Beton kansteen masih Goyah, tidak rata, dan tidak memenuhi persyaratan lain, maka pekerjaan tersebut harus dibongkar kembali, dan diperbaiki dengan biaya ditanggung oleh Kontraktor.

2. 7.2 PAVINGBLOCK

a. Lingkup Pekerjaan

Sesuai dengan gambar perencanaan dan petunjuk Konsultan pengawas.

b. Bahan

(a) Bentuk

Sisi vertical harus tegak lurus dengan permukaan atas Pavingblock dan dapat saling mengunci satu sama lain dengan baik. Bahan harus sesuai dengan kualitas bata beton mutu A (SNI 03-0691-1996)., tebal 6 cm.

(b) Kuat tekan.

Kuat tekan rata-rata tidak boleh kurang dari 400 Kg/Cm².

- 1) Pengadaan bahan harus dari satu produk, didatangkan harus dalam keadaan baik, tidak retak, warna merata serta mendapat persetujuan dari Konsultan pengawas.
- 2) Pasir extra beton adalah pasir alam bukan pasir laut dan bila terpaksa dikehendaki harus dicampur dengan proporsi yang tepat, berbentuk tajam dan keras serta tidak mengandung kotoran.

c. Persyaratan Pelaksanaan :

(a) Standar

Semua pelaksanaan harus sesuai dengan standard sebagai berikut :

- NI - 2
- NI - 3
- NI - 8
- AASHTO T - 99

(b) Contoh

Sebelum pemasangan dilakukan Kontraktor harus mengajukan Merk/Produk yang akan dipakai, kemudian Konsultan pengawas mengambil contoh secara Random langsung dari Pabrik pembuatnya dan kemudian diadakan pengecekan sesuai dengan persyaratan diatas.

(c) Penelitian Kualitas Dilapangan

Pengambilan contoh secara random atas bahan-bahan yang telah berada dilapangan dilakukan sewaktu-waktu sesuai dengan kebutuhan Konsultan pengawas, semua biaya pengujian dan meterial menjadi beban kontraktor.

- 1) Pekerjaan lapisan pasir extra beton (sand bedding) diatas pondasi/ base course setebal 7 cm atau sesuai gambar, dilakukan dengan hamparan yang merata dan harus diperhatikan luas hamparan pasir harus dapat tertutup paving dalam satu hari.
- 2) Pada saat penghamparan, sand bedding harus kering dengan kadar air terkandung maksimum 8 %, serta harus dijaga terhadap hujan dan aliran air sebelum pemasangan paving dan pemadatan.
- 3) Pemasangan Pavingblock sesuai dengan pola pada gambar, ditata rapih, merata dengan jarak naad /joint scaping 3 - 4 mm lurus dan saling tegak lurus pada persilangan.
- 4) Khusus untuk pemasangan Pavingblock, adalah dengan pola sesuai gambar rencana.
- 5) Pemadatan dilakukan menggunakan Plate vibratory dengan luas dasar 0,35 - 0,50 m² dan centrafugal force 1,6 - 2,0 ton. dimulai dari satu sisi tepian kansteen pengunci kebagian sisi lain dan dari bagian terendah menuju bagian yang tertinggi dengan jumlah lintasan minimum sebanyak 3 kali.

- 6) Pemadatan tidak dilakukan bila mendekati tidak kurang dari 1,0 meter dari bagian pemasangan Pavingblock yang terbuka/ tidak terjepit kansteen pengunci.
- 7) Apabila tidak disebutkan lain dalam gambar, maka kemiringan profil melintang dibuat 2,5 % dan toleransi permukaan datar adalah 10 mm untuk setiap 3 m garis lurus serta masing-masing Pavingblock perbedaan ketinggiannya tidak lebih dari 2 mm.
- 8) Pekerjaan sand filler yaitu pengisian celah Pavingblock /joint scaping setelah dilakukan pemadatan, dengan pasir extra beton yang diayak dengan kawat nyamuk. Pengisian dengan alat manual sederhana sehingga seluruh celah/naad terisi penuh dengan pasir.
- 9) Pemotongan Pavingblock harus menggunakan mesin potong Pavingblock khusus sesuai persyaratan dari pabrik.

Apabila terjadi ketidak sempurnaan misal Pavingblock yang sudah terpasang pecah, pemasangan bergelombang atau beda ketinggian sangat mencolok, maka Kontraktor wajib membongkar dan atau memasang kembali dengan Pavingblock baru.

Contoh

Divisi 1. Mobilisasi

Seluruh mobilisasi harus diselesaikan dalam jangka waktu 60 hari terhitung mulai tanggal mulai kerja, kecuali penyediaan Fasilitas dan Pelayanan Pengendalian Mutu yang terdiri dari tenaga ahli, tenaga terampil, dan sumber daya uji mutu lainnya yang siap digunakan sesuai dengan tahapan mobilisasi yang disetujui (jika ada), harus diselesaikan dalam waktu paling lama 45 hari.

Mobilisasi ini mencakup personil Penyedia Jasa yang ada di struktur organisasi, peralatan, penyewaan atau penyediaan tanah untuk fasilitas lainnya. Sedangkan demobilisasi adalah pembongkaran tempat kerja oleh Penyedia Jasa pada saat akhir kontrak, termasuk pemindahan semua instalasi, peralatan dan perlengkapan dari tanah milik Pemerintah dan pengembalian kondisi seperti semula sebelum Pekerjaan dimulai.

Mobilisasi peralatan ke lokasi Pekerjaan dapat diuraikan sebagai berikut:

- Alat berat yang akan diangkut sudah dalam kondisi baik /bisa digunakan untuk keperluan di lokasi pekerjaan.
- Digunakan trailer untuk peralatan yang berat dan yang ringan cukup dengan dump truck.
- Pengawasan dari Satlantas digunakan sehinggamobilisasi bisa berjalan dengan baik dan relatif aman.

- Peralatan yang tiba di lokasi diletakkan pada tempat pekerjaan yang membutuhkan peralatan tersebut.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- 1) Penyedia menyiapkan perlengkapan keselamatan jalan selama periode konstruksi sesuai ketentuan;
- 2) Buat rencana kerja manajemen lalu-lintas sesuai schedule pekerjaan dan koordinasikan dengan seluruh personil yang terkait;
- 3) Kelompok kerja pengatur lalu-lintas selama konstruksi menggunakan tenaga pengatur dan flagman dengan 3 shift;
- 4) Pengalihan arus lalu-lintas harus ijin PPK dan pihak terkait;
- 5) Semua rambu harus jelas dan terbaca oleh Pengguna Jalan.

Divisi 2. Pekerjaan Drainase

Galian untuk Drainase, Saluran, dan Saluran Air (tertutup longsor)

- 1) Penggalian dilakukan dengan menggunakan Mini Excavator
- 2) Selanjutnya Mini Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck
- 3) Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh
- 4) Sekelompok pekerja akan merapikan hasil galian khususnya untuk lined ditch

SALURAN BERBENTUK U TIPE DS 4

- 1) Galian lokasi saluran sesuai elevasi dan dimensi rencana
- 2) Semen, pasir, agregat dan air diaduk dengan komposisi sesuai rancangan mutu dengan menggunakan beton mixer
- 3) Beton di-cor ke dalam bekisting dan diratakan dg vibrator
- 4) Penyelesaian dan perapihan setelah pengecoran

Divisi. Pekerjaan Penanganan Br.14 S.D. Br.16 (Panjang 55 M)

Pembersihan dan Pengupasan Lahan

Tiang Bor Ø 60 cm ($f_c' \geq 30$ MPa) dan pipa baja Ø 60 cm t 12 mm

- 1) Pengeboran dilakukan dengan Tower Bor Pile machine

- 2) Setelah selesai pengeboran dan tanahnya dibuang dimasukkan pipa baja
- 3) Pemasukan tulangan dengan Crane
- 4) Pengecoran SCC dengan cara tremi

Beton mutu sedang $f_c' = 30$ Mpa

- 1) Semen, Agregat Halus, Agregat Kasar dan Super Plasticizer ditakar dan dimuat dalam Concrete Batching Plant menggunakan Wheel Loader
- 2) Dituang kedalam Truck Mixer dan dicampur dengan air dan diaduk, kemudian dibawa ke lokasi pekerjaan
- 3) Beton di-cor ke dalam bekisting yang telah disiapkan dan dipadatkan dengan Concrete Vibrator
- 4) Penyelesaian dan perapihan setelah pengecoran oleh pekerja secara manual

Baja Tulangan U 39 Ulir

- 1) Besi tulangan dipotong dan dibengkokkan sesuai dengan yang diperlukan
- 2) Batang tulangan dipasang / disusun sesuai dengan Gambar Pelaksanaan dan persilangannya diikat kawat

Galian Biasa

- 1) Tanah yang dipotong umumnya berada disisi jalan
- 2) Penggalan dilakukan dengan menggunakan Excavator
- 3) Selanjutnya Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck
- 4) Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh

Timbunan Biasa Dari Sumber Galian

- 1) Excavator menggali dan memuat ke dalam dump truck
- 2) Dump Truck mengangkut ke lapangan dengan jarak dari sumber galian ke lapangan
- 3) Material diratakan dengan menggunakan Motor Grader
- 4) Material dipadatkan menggunakan Sheep Foot Roller dan Tandem Roller
- 5) Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu

Dalam pelaksanaan pekerjaan harus memperhatikan hal-hal berikut :

- a. Analisis Keselamatan Pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA) harus dilakukan terhadap setiap metode konstruksi/ metode pelaksanaan pekerjaan, dan persyaratan teknis untuk mencegah terjadinya kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;
- b. Metode kerja harus disusun secara logis, realistis dan dapat dilaksanakan dengan menggunakan peralatan, perkakas, material dan konstruksi sementara, yang sesuai kondisi lokasi/tanah/cuaca, dan dapat dikerjakan oleh pekerja dan operator yang terlatih;
- c. Persyaratan teknis yang harus dipenuhi penyedia dalam menyusun dan menggunakan metode kerja dapat meliputi penggunaan alat utama dan alat bantu, perkakas, material dan konstruksi sementara dengan urutan kerja yang sistematis, guna mempermudah pekerja dan operator bekerja dan dapat melindungi pekerja, alat dan material dari bahaya dan risiko kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;
- d. Setiap metode kerja/konstruksi yang diusulkan penyedia, harus dianalisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA), diuji efektivitas pelaksanaannya dan efisiensi biayanya. Jika semua faktor kondisi lokasi/tanah/cuaca, alat, perkakas, material, urutan kerja dan kompetensi pekerja/operator telah ditinjau dan dianalisis, serta dipastikan dapat menjamin keselamatan, kesehatan dan keamanan konstruksi dan pekerja/operator, maka metode kerja dapat disetujui, setelah dilengkapi dengan gambar dan prosedur kerja yang sistematis dan/atau mudah dipahami oleh pekerja/operator;
- e. Setiap tahapan pelaksanaan konstruksi utama yang mempunyai potensi bahaya tinggi harus dilengkapi dengan metode kerja yang didalamnya sudah mencakup analisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA). Dalam pekerjaan ini tidak ada pekerjaan di ketinggian, sehingga tidak diperlukan perancah, lantai kerja (platform), papan tepi, tangga kerja, pagar pelindung tepi, serta alat pelindung diri (APD) yang sesuai antara lain helm dan sabuk keselamatan agar pekerja terlindung dari bahaya jatuh. Untuk pekerjaan saluran galian tanah berpasir yang mudah longsor dengan kedalaman 1,5 meter atau lebih, mutlak harus menggunakan turap dan tangga akses bagi pekerja untuk naik/turun;
- f. Setiap metode kerja harus melalui analisis dan perhitungan yang diperlukan berdasarkan data teknis yang dapat dipertanggungjawabkan, baik dari standar yang berlaku, atau melalui penyelidikan teknis dan analisis laboratorium maupun pendapat ahli terkait yang independen.

OUT LINE SPEKTEK

NO	ITEM PEKERJAAN	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
I PEKERJAAN STRUKTUR			
1	Struktur		
A	Pondasi	- Plat Sempai - Daya dukung sesuai hasil perhitungan struktur dan pembebanan	
B	Pondasi	- Mutu Beton : K-300 - Besi beton dia=10 mm BJT 24 (U24 polos), dia > 10 mm BJT D40	
D	Kerens, Balok, Slab	- Mutu Beton : K-300 - Besi beton dia=10 mm BJT 24 (U24 polos), dia > 10 mm BJT D40	
E	Begisting	- Prodaksi : Lokal - Mutu Bahan : Percham Batako/Bata Multiplex - Keteban : Perol Film - Batako : Multiplex / Perol Film - Plat : Multiplex / Perol Film	
F	Pondasi Batu Belah	- Prodaksi : Lokal - Mutu Bahan : 10-30 cm	
G	Besi Beton	- Type : BJT 24 (U24 polos), BJT D 40 (U40 Deform) - Merk : Master Steel (MS), Deceprum (DP), Lantan Steel (LS) - Mutu Bahan : Toleransi 0,1 : 0,2 mm	
2	Struktur Atas		
A	Rangka Atap	- Material : Baja Ringan G550 - Merk : Tasy, T-2 Trans, Sakti Trans - Mutu Bahan : SNI-Baja-2002 maupun AISI-43RD	
B	Penutup Atap Utama	- Type : Metal Berpasir - Merk : Rambran - Mutu Bahan : ASTM E 108 Class "A" Fire Resistant Rating	
II PEKERJAAN ARSITEKTUR			
1	Dinding		
A	Pasangan Dinding	- Material : Bata Ringan T, 19 cm - Merk : Cekam, SG, G, Smartblock	
B	Perekat	- Material : Semen Putih - Type : Mortar - Merk : Mortar Utama, Ultrachem	
C	Plesteran	- Material : Mortar - Type : Mortar - Merk : Mortar Utama, Ultrachem	
D	Acian	- Material : Semen Putih - Type : Mortar - Merk : Mortar Utama, Ultrachem	
E	Dinding Partisi	- Type : Semen gamping kera - Bahan : Gypsum 9 mm, Alas semen detail gamping - Prodaksi : Jayasuard	
2	Waterproofing		
A	Coating	- Type : Coating 3 x uregan - Perhitungan : Tupa Beton	

NO	ITEM PEKERJAAN	SPESIFIKASI		KETERANGAN
		Merk	De Boer	
3	Kusen Pintu Atapela			
A	Kusen Aluminium	Type	Sesuai gambar kerja	
		Bahan	Aluminium, ukuran 4 inch	
		Produksi	Alesindo	
B	Dua Pintu Panel	Type	Panel	
		Bahan	(sesuai gambar)	
		Produksi	Lokal	
C	Asesoris	Type	Hardware	
		Bahan	Standart SNI	
		Produksi	Dekkon	
D	Kaca	Type	Sesuai gambar kerja	
		Bahan	Standart SNI	
		Produksi	ASAH MAS	
3	Pemutup Lantai Lantai			
A	Plafond Gypsum	Material	9 mm Standart SNI	
		Merk	Jayboard	
B	Plafond Gypsum Water Resisten	Material	9 mm Standart SNI	
		Merk	Jayboard	
B	Kalsiboard / GRC	Material	4 mm dan 6 mm Standart SNI	
		Merk	GRC Board	
C	Rangka	Material	Rangka plafond dari bahan hollow galvanis U.k. 40 x 40 dan 20 x 40 mm, dengan model rangka maksimal 60 x 120 cm, tebal bahan = 0.35 mm (Untuk Ditetap sesuai dengan Brankar)	
		Merk	Indometal Setara, Iron BMS, Arlus	
4	Pemutup Lantai			
A	Lantai	Material	Homogeneous Tile	
		Type	Sesuai dengan gambar kerja	
		Merk	Sandimas/Viro Grinit	
B	Toilet	Material	Keramik	
		Type	Lantai / Sesuai dengan gambar kerja	
			Dinding / Sesuai dengan gambar kerja	
		Merk	Reoran, Mulia, Asta Tile	
A	Lantai	Material	Epoxy	
		Type	500 micron	
		Merk	Ultrachem	
7	Perlengkapan Sanitasi			
A	Kloset Duduk	Type	CW637L SW637JP + Asesoris	
		Merk	TOTO	
B	Kloset Jongkok	Type	CL6 + Asesoris	
		Merk	TOTO	
C	Wastafel	Type	L521V1A + Asesoris	
		Merk	TOTO	
D	Urinoir	Type	Urinal U57M Uril + Asesoris	
		Merk	TOTO	
E	Kran Dinding	Type	T23B013N	
		Merk	TOTO	
8	CAT			
A	Inferior	Type	Acrylic Emulsion yang berkualitas baik	
		Merk	Dulux, Prepan	
		Warna	Sesuai petunjuk dari pencat dan owner	

NO	ITEM PEKERJAAN	SPESIFIKASI		KETERANGAN
	B. Exterior	Type	Weathercoat, berkualitas baik	
		Merk	Durux, Propan	
		Warna	Sesuai persetujuan pemecana dan owner	
	C. Plafond	Type	Acrylic Emulsion yang berkualitas baik	
		Merk	Durux, Propan	
		Warna	Sesuai persetujuan pemecana dan owner	
	D. Besi	Type	Acrylic Glass Enamel	
		Merk	Karsan	
		Warna	Sesuai persetujuan pemecana dan owner	
9.	Wall Paper	Type	Sesuai persetujuan pemecana dan owner	
		Merk	Smart Wall Senara	
10.	HPL	Type	Sesuai persetujuan pemecana dan owner	
		Merk	Taco	
11.	Stainless Steel	Type	304	
		Merk	Local	
		Penentuan	Railing Tutang, Tiang Bendera, Huruf dan Logo	
12.	Saluran U-Ditch	Type	Sesuai Garisbat pemecanaan	
		Prodaksi	Master Block, Cusangan	
13.	Kantilever / Beton Kerb	Type	Sesuai Garisbat pemecanaan	
		Prodaksi	Master Block, Cusangan	
14.	Paving Block	Type	Sesuai Garisbat pemecanaan	
		Prodaksi	Master Block, Cusangan	
15.	M.P	Type	PVDI 0.5 / 5mm alloy 5005 komposit pvc	
		Rangka	Hollow Aluminium 101 1.2 mm	
		Prodaksi	Seven	
III PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL				
A MEKANIKAL				
1.	Transfer Pump		Sampo, Ihara	
2.	Boosters Pump		Sampo, Ihara	
3.	Ref Link		FRV	
4.	Pipa Air Bersih PPR (PN-10)		Rucka / Wavin	
5.	Fitting GEP		Rucka / Wavin	
6.	Gate Valve 10K		Rucka / Wavin	
7.	Check Valve 10K		Rucka / Wavin	
8.	Strainer 10K		Rucka / Wavin	
9.	Flexible Joint 10K		Rucka / Wavin	
10.	Water Meter		B&B, Nippon	
11.	Automatic Air Vent		Yoshitake	
12.	Level Switch		Ongron	
13.	Pressure Switch		Danfoss	
14.	Pipa PPR		Lexco	
15.	Pipa PVC air kotor kelas AW		Rucka / Wavin	
16.	Pipa PVC air bekas kelas AW		Rucka / Wavin	
17.	Pipa PVC air hujan AW		Rucka / Wavin	
18.	Pipa Venting kelas Skycim2 D		Rucka / Wavin	
19.	Fitting PVC air kotor kelas AW		Rucka / Wavin	
20.	Fitting PVC air bekas kelas AW		Rucka / Wavin	
21.	Fitting PVC air hujan kelas AW		Rucka / Wavin	
22.	Fitting PVC Venting kelas D		Rucka / Wavin	
23.	Submersible Pump		Sampo, Ihara	
24.	STP Bio-System		Multiteknik, Biotech	
B TATA UDARA				
1.	Fan		Parasonic	
2.	Air Conditioning		Daikin, Parasonic	
3.	Pipa Refrigerant		Daikin, Parasonic	
4.	Isolasi Pipa Refrigerant		Daikin, Parasonic	
5.	Pipa Drain		Rucka	
6.	Isolasi Pipa Drain		Daikin, Parasonic	

NO	ITEM PEKERJAAN	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
	C ELEKTRIKAL		
1.	Panel-panel Tegangan Rendah	Schneider	
2.	Kabel-kabel Daya dan Instalasi	Supreme	
3.	Saklar stop kontak	Parasontic	
4.	Armatur	Philips	
5.	Kawatul, PVC High Impact	Clipal	
6.	Steeel kawatul	Parasontic	
7.	Pemangkal Pagar	Preseccion	
8.	Kabel Rack	Cakra	
	D ELEKTRONIK		
1.	Sound System	BOSE, H, TOA	
	Peralatan Utama	BOSE, H, TOA	
	Speaker	BOSE, H, TOA	
	Volume Kontrol	BOSE, H, TOA	
	Kabel Instalasi	Kabelmetal, Kabelindo Supreme, Teanka	
2.	Fire Alarm		
	Peralatan Utama dan detector	Agtron	
	Kabel instalasi	Supreme	
	Kabel dari TB ke MCUA AWG 18	Belden	
3.	CCTV		
	Peralatan Utama	Hikvision	
	Indoor	Hikvision	
	Outdoor	Hikvision	
	Wooden Rack	Local	
4.	DATA		
	Kabel Catv	Belden Setara	
	Face Plate	ABSI, MK, Parasontic	
	Jack Connector	RJ45 – Amp	
	Modular Jack	RJ45 – Amp	
	Patch Jack	Amp	
	Hub	d-link, 3com	

5.6 Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan

JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN

SPKID
KESEHATAN
LOKASI
TAHUN LANGSUNGAN

: DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI DKI JAKARTA
: PERENCANAAN REHAB GEDUNG KANTOR
: Jl. Mandala V No 87 KIL. Cilandak Kid. Karamat Jati. Jakarta Timur
: 2024

NO	URAIAN PEKERJAAN	JADWAL PELAKSANAAN 180 HARI KALENDER					
		B1	B2	B3	B4	B5	B6
1	2						
A.	PEKERJAAN PENDAHULUAN						
B.	PEKERJAAN STRUKTUR						
	1. PONDASI						
	2. PEKERJAAN LANTAI DASAR						
	3. PEKERJAAN LANTAI DUA						
C.	PEKERJAAN ARSITEKTUR						
	1. PEKERJAAN LANTAI DASAR						
	2. PEKERJAAN LANTAI DUA						
D.	PEKERJAAN MEP						
E.	PEKERJAAN SITE DEVELOPMENT						
F.	SISTEM MANAJEMAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA						

BAB VI

SPESIFIKASI JABATAN KONSTRUKSI

Spesifikasi jabatan konstruksi pada pekerjaan ini sebagaimana diuraikan pada tabel 6.1 dan 6.2 berikut ini:

6.1. Personel/Tenaga Kerja yang diperlukan

Personel/tenaga kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi ini adalah sebagai berikut:

No	Jabatan	Jumlah Personil	Pendidikan Minimum	Sertifikat Keahlian Minimum	Pengalaman Minimal (tahun)
A.	TENAGA AHLI				
1	Project Manager	1	S1 Teknik Sipil	Ahli Manajemen Proyek – Madya/jenjang 8	5 th
2	Tenaga Ahli Struktur	1	S1 Teknik Sipil	Ahli Teknik Bangunan Gedung – Madya/Jenjang 8	4 th
3	Tenaga Ahli Arsitektur	1	S1 Teknik Arsitektur	Ahli Arsitek -Madya (STRA Madya)	4 th
4	Tenaga Ahli Mekanikal	1	S1 Teknik Mesin	Ahli Teknik Mekanikal – Madya jenjang 8	4 th
5	Tenaga Ahli Elektrikal	1	S1 Teknik Elektro	Ahli Teknik Elektro– Madya jenjang 8	4 th
6	Tenaga Ahli K3 Konstruksi	1	S1 T.Sipil/ T.Arsitektur	Ahli K3 Konstruksi – Madya jenjang 8 / Muda Jenjang 7	0/3 th
7	Manajer Keuangan	1	S1 Ekonomi / Akuntansi	-	4 th

6.2. Personel Manajerial yang disyaratkan dalam Pemilihan/Tender

Personil/tenaga kerja yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi ini minimal:

No	Jabatan Dalam Pekerjaan Yang Akan Dilaksanakan	Pengalaman Kerja (Tahun)	Sertifikat Kompetensi Kerja
1	Pelaksana Lapangan Pekerjaan Gedung	2	Pelaksana Lapangan Pekerjaan Gedung Jenjang 3
2	Ahli K3 Konstruksi/Ahli Keselamatan Konstruksi Petugas Keselamatan Konstruksi	3/0	SKK Ahli Muda K3 Konstruksi/ Petugas Keselamatan Konstruksi dengan melampirkan Sertifikat

Jakarta, 10 Juni 2024

Kepala Unit Penanganan Sampah Badan Air
Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta
Selaku

Pejabat Pembuat Komitmen

Dadang Cahya Rusdiana, S.Sos., M.Si

NIP. 197211291993031008