

SYARAT-SYARAT TEKNIS

BAB I

KETENTUAN TEKNIS UMUM PEKERJAAN

PASAL 01. URAIAN UMUM

1.1 UMUM

Penjelasan tentang pekerjaan meliputi :

Pekerjaan : **Pembangunan Tahap II Gedung Paviliun VIP Dan VVIP RSUD Kardinah**

Lokasi : **JL. AIP.KS. Tubun No.2, Kota Tegal**

Tahun Anggaran : **2024**

1.2 LINGKUP PEKERJAAN

Scope Pekerjaan yang dilaksanakan Pada Kegiatan ini adalah :

A. PEKERJAAN PERSIAPAN

1. Pekerjaan Persiapan, meliputi pembuatan pagar sementara, pembersihan lokasi, air kerja, Listrik, pemasangan bowplank, pembuatan barak kerja, pembuatan direksi keet dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan di lapangan.
2. Kontraktor wajib melakukan sosialisasi dengan masyarakat sekitar proyek untuk mencegah terjadinya dampak sosial selama masa konstruksi. Apabila terjadi dampak sosial, maka sepenuhnya tanggung jawab kontraktor.
3. **Kontraktor wajib mempersiapkan jalan yang dipergunakan untuk kegiatan pelaksanaan ini, dengan lebar dan kondisi jalan kerja yang memenuhi syarat untuk lalu lintas kendaraan konstruksi atau lalu lintas kerja dengan aman.**
4. **Kontraktor wajib memperbaiki bangunan sekitar yang mengalami kerusakan akibat kegiatan konstruksi.**

B. KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

Penerapan prinsip K3 di proyek sangat perlu diperhatikan dalam pekerjaan konstruksi. Pelaksana konstruksi harus mengetahui dan menerapkan prinsip-prinsip kerja sesuai ketentuan K3 di lingkungan proyek.

1. Kelengkapan Administrasi K3

Setiap pelaksanaan pekerjaan konstruksi wajib memenuhi kelengkapan administrasi K3, yang bisa dilihat di pedoman peraturan K3.

2. Penyusunan Safety Plan

Safety plan adalah rencana pelaksanaan K3 untuk proyek yang bertujuan agar dalam pelaksanaan nantinya proyek akan aman dari kecelakaan dan bahaya penyakit sehingga menghasilkan produktivitas kerja yang tinggi.

3. Pelaksanakan Kegiatan K3

Penyiapan RK3K terdiri atas:

- Pembuatan Manual, Prosedur, Instruksi Kerja, Ijin Kerja Dan Formulir;
- Pembuatan Kartu Identitas Pekerja (KIP);

Sosialisasi dan Promosi K3 terdiri atas:

- Induksi K3 (Safety Induction);
- Pengarahan K3 (safety briefing) : Pertemuan Keselamatan (Safety Talk dan/atau Tool Box Meeting);
- Pelatihan K3;
- Simulasi K3;

- Spanduk (banner);
- Poster;
- Papan Informasi K3.

4. Asuransi dan Perijinan

Asuransi Dan Perijinan Terdiri Atas :

- BPJS Ketenagakerjaan Dan Kesehatan Kerja;
- Surat Ijin Kelaikan Alat;
- Surat Ijin Operator;
- Surat Ijin Pengesahan Panitia Pembina Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (P2K3);

5. Personil

Personil K3 terdiri atas :

- Ahli K3 dan/atau Petugas K3;
- Petugas Tanggap Darurat;
- Petugas P3K;
- Petugas Pengatur Lalu Lintas (Flagman);
- Petugas Medis.

6. Perlengkapan dan Peralatan K3

- Alat Pelindung Kerja Terdiri Atas:
 - Jaring Pengaman (Safety Net);
 - Tali Keselamatan (Life Line);
 - Penahan Jatuh (Safety Deck);
 - Pagar Pengaman (Guard Railing);
 - Pembatas Area (Restricted Area).
- Alat Pelindung Diri Terdiri Atas:
 - Topi Pelindung (Safety Helmet);
 - Pelindung Mata (Goggles, Spectacles);
 - Tameng Muka (Face Shield);
 - Masker Selam (Breathing Apparatus);
 - Pelindung Telinga (Ear Plug, Ear Muff);
 - Pelindung Pernafasan Dan Mulut (Masker);
 - Sarung Tangan (Safety Gloves);
 - Sepatu Keselamatan (Safety Shoes);
 - Penunjang Seluruh Tubuh (Full Body Harness);
 - Jaket Pelampung (Life Vest);
 - Rompi Keselamatan (Safety Vest);
 - Celemek (Apron/Coveralls);
 - Pelindung Jatuh (Fall Arrester);
- Fasilitas sarana kesehatan;
 - Peralatan P3K (Kotak P3K, Tandu, Tabung Oksigen, Obat Luka, Perban, dll)
 - Ruang P3K (Tempat Tidur Pasien, Stetoskop, Timbangan Berat Badan, Tensi Meter, dll);
 - Peralatan Pengasapan (Fogging);
 - Obat Pengasapan.
- Rambu - Rambu Terdiri Atas :
 - Rambu Petunjuk;
 - Rambu Larangan;

- Rambu Peringatan;
- Rambu Kewajiban;
- Rambu Informasi;
- Rambu Pekerjaan Sementara;
- Tongkat Pengatur Lalu Lintas (Warning Lights Stick);
- Kerucut Lalu Lintas (Traffic Cone);
- Lampu Putar (Rotary Lamp);
- Lampu Selang Lalu Lintas.
- Lain- Lain Terkait Pengendalian Risiko K3
 - Alat Pemadam Api Ringan (APAR);
 - Sirine;
 - Bendera K3;
 - Jalur Evakuasi (Escape Route);
 - Lampu Darurat (Emergency Lamp);
 - Program Inspeksi Dan Audit Internal;
 - Pelaporan dan Penyelidikan Insiden

C. PEKERJAAN STRUKTUR

1. Pekerjaan Sub Struktur
 - Pekerjaan Tanah
 - Pekerjaan Footplat
 - Pekerjaan Ground Water Tank
 - Dan pekerjaan lain yang dibutuhkan pada saat pelaksanaan pek. Pondasi
2. PEKERJAAN UPPER STRUKTUR
 - Pekerjaan Sloof
 - Pekerjaan Kolom
 - Pekerjaan Balok
 - Pekerjaan Plat Lantai
 - Pekerjaan Plat Atap Beton
 - Pekerjaan Plat Tangga
 - Pekerjaan Rangka dan Penutup Atap

Dan pekerjaan lain yang dibutuhkan pada saat pelaksanaan

D. PEKERJAAN FINISHING

1. Pekerjaan Pasangan Dinding
2. Pekerjaan Partisi
3. Pekerjaan Plafond
4. Pekerjaan Pintu dan Jendela
5. Pekerjaan Kaca
6. Pekerjaan Lantai dan Dinding
7. Pekerjaan Granite Tile
8. Pekerjaan Cat
9. Pekerjaan Sanitasi
10. Pekerjaan Alumunium Composite Panel
11. Pekerjaan Waterproofing

E. PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL & PLUMBING

1. Pekerjaan Instalasi Listrik
2. Pekerjaan Telepon
3. Pekerjaan Tata Suara

4. Pekerjaan Fire Alarm Dan Fire Extinguisher
5. Pekerjaan Tata Udara (Air Conditioning)
6. Pekerjaan Plumbing
7. Pekerjaan Lift
8. Pekerjaan Instalasi Gas Medis
9. Pekerjaan Instalasi CCTV
10. Pekerjaan Instalasi MATV/IPTV
11. Pekerjaan Lan (Local Area Network)
12. Pekerjaan Fire Hydrant
13. Pekerjaan Genset

F. IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RESIKO, PENETAPAN PENGENDALIAN RESIKO K3

No	DESKRIPSI RESIKO	
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA (Skenario Bahaya)
1	Mobilisasi Pekerja	- Bahaya Lalu Lintas Jalan Raya - Keselamatan Pekerja dan Penggunaan Jalan Raya
2	Pekerjaan Pembersihan Lapangan	- Terkena Banda Tajam - Terkena Alat Kerja Manual
3	Pekerjaan Galian Tanah	- Tertimbun Hasil Galian - Longsor Dinding Galian - Terjatuh ke Dalam Galian - Terkena Manuver Alat Berat
4	Pekerjaan Beton	- Terkena Manuver Mixing Beton - Terjatuh Dari Mobil Mixer - Tersengat Listrik Dari kabel Yang digunakan Untuk Alat Vibrator
5	Pekerjaan Lift	- Terjatuh Dari Ketinggian - Terkena Banda Tajam - Tersengat Listrik - Tertimpa Material Atau Alat Kerja Yang Jatuh
6	Pekerjaan Sambung Daya PLN	- Tersengat Aliran Listrik - Jatuh Dari Ketinggian - Tertimpa Material atau Alat Kerja Yang Jatuh

PASAL 02. PERSYARATAN ALAT DAN MUTU BAHAN / MATERIAL

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya serta pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan beton berikut pembersihannya sesuai yang tercantum dalam gambar, baik untuk pekerjaan Struktur Bawah maupun Struktur Atas.

2.1 PERATURAN-PERATURAN

Kecuali ditentukan lain dalam persyaratan selanjutnya, maka sebagai dasar pelaksanaan digunakan peraturan sebagai berikut:

1. Tata cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI_03-2847-2019).
2. Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung (SNI – 03- 1726- 2019).
3. Persyaratan Pembebanan untuk bangunan gedung di Indonesia (SNI 1727 2020)
4. Peraturan Portland Cement Indonesia 1972 (NI-8).
5. Mutu dan Cara Uji Semen Portland (SII 0013-81).
6. Mutu dan Cara Uji Agregat Beton (SII 0052-80).
7. Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2020).
8. ACI 304.2R-71: Placing Concrete by pumping Methods, Part 2

2.2 KEAHLIAN DAN PERTUKANGAN

1. Pemborong harus bertanggung jawab terhadap seluruh pekerjaan beton sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang disyaratkan, termasuk kekuatan, toleransi dan penyelesaian.
2. Khusus untuk pekerjaan beton bertulang yang terletak langsung diatas tanah, harus dibuatkan lantai kerja dari beton tak bertulang setebal minimum 5 cm atau seperti tercantum pada gambar pelaksanaan.
3. Semua pekerjaan harus dilaksanakan oleh ahli-ahli atau tukang-tukang yang berpengalaman dan mengerti benar akan pekerjaannya.
4. Semua pekerjaan yang dihasilkan harus mempunyai mutu yang sesuai dengan gambar dan spesifikasi struktur.

Apabila Direksi/ Pengawas Ahli memandang perlu, untuk melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang sulit dan atau khusus Pemborong harus meminta nasihat dari tenaga ahli yang ditunjuk Direksi/ Pengawas Ahli atas beban Pemborong

2.3 PERSYARATAN BAHAN

1. SEMEN

Semua yang digunakan adalah semen portland lokal yang memenuhi syarat-syarat dari :

- Mempunyai sertifikat uji (test certificate) dari laboratorium yang disetujui secara tertulis dari Direksi / Pengawas Ahli.
- Semua yang akan dipakai harus dari satu merk yang sama (tidak diperkenankan menggunakan bermacam-macam jenis/ merk semen untuk suatu konstruksi/struktur yang sama), dalam keadaan baru dan asli, dikirim dalam kantong-kantong semen yang masih disegel dan tidak pecah.
- Saat pengangkutan semen harus terlindung dari hujan. Semen harus diterima dalam sak (kantong) asli dari pabriknya dalam keadaan tertutup rapat, dan harus disimpan digudang yang cukup ventilasinya dan diletakkan pada tempat yang ditinggikan paling sedikit 30 cm dari lantai. Sak-sak semen tersebut tidak boleh ditumpuk sampai tingginya melampaui 2 m atau maximum 10 sak. Setiap pengiriman baru harus ditandai dan dipisahkan, dengan maksud agar pemakaian semen dilakukan menurut urutan pengirimannya.
- Untuk semen yang diragukan mutunya dan terdapat kerusakan akibat salah penyimpanan, dianggap sudah rusak, sudah mulai membatu, dapat ditolak penggunaannya tanpa melalui test lagi. Bahan yang telah ditolak harus segera dikeluarkan dari lapangan paling lambat dalam waktu 2 x 24 jam atas biaya Pemborong.

2. AGGREGAT (AGGREGATES)

Semua pemakaian batu pecah (agregat kasar) dan pasir beton, harus memenuhi syarat-syarat :

- Bebas dari tanah/tanah liat (tidak bercampur dengan tanah/tanah liat atau kotoran-kotoran lainnya).
- Kerikil dan batu pecah (agregat kasar) yang mempunyai ukuran lebih besar dari 38 mm, untuk penggunaannya harus mendapat persetujuan tertulis Direksi/ Pengawas Ahli. Gradasi dari agregat-agregat tersebut secara keseluruhan harus dapat menghasilkan mutu beton yang diisyaratkan, padat dan mempunyai daya kerja yang baik dengan semen dan air, dalam proporsi campuran yang akan dipakai.
- Direksi/ Pengawas Ahli harus meminta kepada Pemborong untuk mengadakan test kualitas dari agregat-agregat tersebut dari tempat penimbunan yang ditunjuk oleh

Direksi/ Pengawas Ahli, setiap saat di laboratorium yang disetujui Direksi/ Pengawas Ahli atas biaya Pemborong.

- Apabila ada perubahan sumber dari mana agregat tersebut disupply, maka Pemborong diwajibkan untuk memberitahukan secara tertulis kepada Direksi/ Pengawas Ahli.
- Agregat harus disimpan ditempat yang bersih, yang keras permukaannya dan dicegah supaya tidak terjadi percampuran dengan tanah dan terkotori.

3. AIR

Air yang digunakan untuk semua pekerjaan-pekerjaan dilapangan adalah air bersih, tidak berwarna, tidak mengandung bahan-bahan kimia (asam alkali), tulangan, minyak atau lemak dan memenuhi syarat-syarat Peraturan Beton Indonesia. Air yang mengandung garam (air laut) sama sekali tidak diperkenankan untuk dipakai.

4. BESI BETON (STEEL BAR)

Semua besi beton yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat :

- Baru, bebas dari kotoran-kotoran, lapisan minyak/ karat dan tidak cacat (retak- retak, mengelupas, luka dan sebagainya).
- Dari jenis baja dengan mutu sesuai yang tercantum dalam gambar dan bahan tersebut dalam segala hal harus memenuhi ketentuan-ketentuan Peraturan Beton Indonesia.
- Mempunyai penampang yang sama rata.
- Kecuali bila ditentukan lain di dalam gambar maka mutu besi beton yang digunakan $\leq \varnothing 8$ mm : BJTP U-28 (Tulangan Polos), $> \varnothing 10$ mm : BJTD U-42 (Tulangan Ulir).
- Pemakaian besi beton dari jenis yang berlainan dari ketentuan-ketentuan diatas, harus mendapat persetujuan tertulis Perencana Struktur. Besi beton harus disupply dari satu sumber (manufacture) dan tidak dibenarkan untuk mencampur adukan bermacam-macam sumber besi beton tersebut untuk pekerjaan konstruksi.
- Sebelum mengadakan pemesanan Pemborong harus mengadakan pengujian mutu besi beton yang akan dipakai, sesuai dengan petunjuk-petunjuk dari Direksi/ Pengawas Ahli.
- Barang percobaan diambil dibawah kesaksian Direksi/ Pengawas Ahli, berjumlah min.3 (tiga) batang untuk tiap-tiap jenis percobaan, yang diameternya sama dan panjangnya ± 100 cm.
- Percobaan mutu besi beton juga akan dilakukan setiap saat bilamana dipandang perlu oleh Direksi/ Pengawas Ahli.
- Contoh besi beton yang diambil untuk pengujian tanpa kesaksian Direksi/ Pengawas Ahli tidak diperkenankan sama sekali dan hasil test yang bersangkutan tidak sah.
- Semua biaya-biaya percobaan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Pemborong.
- Penggunaan besi beton yang sudah jadi seperti steel wiremesh atau yang semacam itu, harus mendapat persetujuan tertulis Perencana Struktur.
- Besi beton harus dilengkapi dengan label yang memuat nomor pengecoran dan tanggal pembuatan, dilampiri juga dengan sertifikat pabrik yang sesuai untuk besi tersebut.
- Besi beton yang tidak memenuhi syarat-syarat karena kualitasnya tidak sesuai dengan spesifikasi struktur harus segera dikeluarkan dengan site setelah menerima

instruksi tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli, dalam waktu 2 x 24 jam atas biaya Pemborong.

- Untuk baja dengan diameter d20mm, pengetesan dilakukan tiap-tiap 25 ton, untuk baja dengan diameter d20mm, tiap-tiap 50 ton.,maka diambil secara acak 1 (satu) set benda uji yang terdiri dari 3 (tiga) batang untuk uji tarik dan 1 (satu) batang untuk uji lengkung (panjang maksimum masing –masing batang uji adalah 150cm dan diambil dari bagian tengah tulangan panjang 12m) untuk setiap mutu, diameter dan nomor leburan (Heat) yang sama. Setiap kelipatan 25 ton ditambah 1 (satu) set benda uji , hingga maksimum 3 set benda uji untuk setiap mutu, diameter dan nomor leburan (heat) yang sama.
- Ukuran baja tulangan ulir sesuai SNI 2052 tahun 2017

No	Penaamaan	Diameter nominal (d) mm	Luas penampang nominal (A) mm ²	Tinggi sirip (H)		Jarak sirip melintang (P) Maks mm	Lebar sirip membujur (T) Maks mm	Berat nominal per meter kg/m
				min	maks			
1	S 6	6	28	0,3	0,6	4,2	4,7	0,222
2	S 8	8	50	0,4	0,8	5,6	6,3	0,395
3	S 10	10	79	0,5	1,0	7,0	7,9	0,617
4	S 13	13	133	0,7	1,3	9,1	10,2	1,042
5	S 16	16	201	0,8	1,6	11,2	12,6	1,578
6	S 19	19	284	1,0	1,9	13,3	14,9	2,226
7	S 22	22	380	1,1	2,2	15,4	17,3	2,984
8	S 25	25	491	1,3	2,5	17,5	19,7	3,853
9	S 29	29	661	1,5	2,9	20,3	22,8	5,185
10	S 32	32	804	1,6	3,2	22,4	25,1	6,313
11	S 36	36	1018	1,8	3,6	25,2	28,3	7,990
12	S 40	40	1257	2,0	4,0	28,0	31,4	9,865
13	S 50	50	1964	2,5	5,0	35,0	39,3	15,413
14	S 54	54	2290	2,7	5,4	37,8	42,3	17,978
15	S 57	57	2552	2,9	5,7	39,9	44,6	20,031

CATATAN:

1. Diameter nominal hanya dipergunakan untuk perhitungan parameter nominal lainnya dan tidak perlu diukur
2. Cara menghitung luas penampang nominal, keliling nominal, berat nominal dan ukuran sirip/ulir adalah sebagai berikut:
 - a) Luas penampang nominal (A)
 $A = 0,7854 \times d^2$ (mm²)
d = diameter nominal (mm)
 - b) Berat nominal = $\frac{0,785 \times 0,7854 \times d^2}{100} \times 0,7$ (kg/m)
 - c) Jarak sirip melintang maksimum = 0,70 d
 - d) Tinggi sirip minimum = 0,05 d
Tinggi sirip maksimum = 0,10 d
 - e) Jumlah 2 (dua) sirip membujur maksimum = 0,25 K
Keliling nominal (K)
 $K = 0,3142 \times d$ (mm)

- Toleransi berat perbatang

Diameter nominal (mm)	Toleransi (%)
$6 \leq d \leq 8$	± 7
$10 \leq d \leq 14$	± 6
$16 \leq d \leq 29$	± 5
$d > 29$	± 4

CATATAN:
Toleransi berat untuk baja tulangan beton sirip = $\frac{\text{berat}_{\text{nominal}} - \text{berat}_{\text{aktual}}}{\text{berat}_{\text{nominal}}} \times 100\%$ berat

5. **KUALITAS BETON**

- Kecuali bila ditentukan lain dalam gambar, kualitas beton adalah :
 - Footplat menggunakan karakteristik beton rencana $f'c = 21$ MPa, dengan besi tulangan mutu 420 Mpa, besi sesuai dengan gambar detail;
 - Tie Beam menggunakan karakteristik beton rencana $f'c = 21$ MPa, dengan besi tulangan mutu 420 Mpa, besi sesuai dengan gambar detail;
 - Kolom menggunakan kuat karakteristik beton rencana $f'c = 21$ MPa, dengan besi tulangan mutu 420 Mpa, besi sesuai dengan gambar detail;
 - Balok menggunakan kuat karakteristik beton rencana dengan $f'c = 21$ MPa, dengan besi tulangan mutu 420 Mpa, besi sesuai dengan gambar detail;
 - Plat menggunakan kuat karakteristik beton rencana $f'c = 21$ MPa, dengan besi tulangan mutu 420 Mpa, besi sesuai dengan gambar detail;
 - Mutu beton K-175 hanya digunakan untuk kolom-kolom praktis, ring balok pada pasangan bata, bagian-bagian lain yang tidak memikul beban dan bagian-bagian yang dicantumkan dalam gambar;
 - Evaluasi penentuan karakteristik ini digunakan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam Peraturan Beton Indonesia.
- Pemborong harus memberikan jaminan atas kemampuannya membuat kualitas beton ini dengan memperhatikan data-data pengalaman pelaksanaan di lain tempat dan dengan mengadakan trial-mix di laboratorium;
- Selama pelaksanaan harus dibuat benda-benda uji berupa silinder beton, menurut ketentuan-ketentuan yang disebut dalam Peraturan Beton Indonesia mengingat bahwa W/C faktor yang sesuai disini adalah sekitar 0.52-0.55 maka pemasukan adukan kedalam cetakan benda uji dilakukan menurut Peraturan Beton Indonesia tanpa menggunakan penggetar;
- Pada masa-masa pembetonan pendahuluan harus dibuat minimum 1 benda uji per 1,5 m³ beton hingga dengan cepat dapat diperoleh 20 benda uji yang pertama. Pengambilan benda uji harus dengan periode antara yang disesuaikan dengan kecepatan pembetonan;
- Pemborong harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat dengan disahkan oleh Direksi / Pengawas Ahli dan laporan tersebut harus dilengkapi dengan perhitungan tekanan beton karakteristiknya. Laporan tertulis tersebut harus disertai sertifikat dari laboratorium;
- Setiap akan diadakan pengecoran atau setiap 5 m³, harus dilakukan pengujian slump (slump test), dengan syarat minimum 8 cm dan maksimum 12 cm. Cara pengujian sebagai berikut :
 - Contoh beton diambil tepat sebelum dituangkan kedalam cetakan beton (bekisting). Cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan diatas kayu yang rata atau plat beton. Cetakan diisi sampai kurang lebih sepertiganya. Kemudian adukan tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi diameter 16 mm panjang 30 cm dengan ujung yang bulat (seperti peluru).

- Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk dalam satu lapisan yang dibawahnya. Setelah atasnya diratakan, segera cetakan diangkat perlahan-lahan dan diukur penurunannya.

6. FLOOR HARDENER

Untuk lantai beton yang diexpose dan untuk keperluan beban berat, harus diberikan floor hardener dengan kepadatan sebagai berikut :

lantai parkir / sirkulasi lalu lintas normal, kepadatan sedang 4.5 kg/m^3

ruang M / E : kepadatan normal 3 kg/m^3

loading dock / sirkulasi lalu lintas padat, kepadatan tinggi 6 kg/m^3

7. LAIN-LAIN

Grouting dan Drypack

1. Drypack

Satu bagian semen, 2 bagian pasir dengan air secukupnya untuk mengikat material.

2. Pelaksanaan

Lembabkan permukaan dan ulas dengan semen. Tekan bahan grouting ketempatnya dan isikan sehingga lubang / celah dapat terisi penuh. Buat permukaan gouting yang halus pada beton expose dan rawat kelembabannya paling tidak selama 3 hari.

Grouting tidak - susut (Non-Shrink-Grout)

Digunakan pada pemasangan dowel, baseplate/plat penumpu, celah sekitar lubang pipa yang menembus beton ataupun tempat lain yang ditunjukkan.

BAB II PEKERJAAN STRUKTUR

PASAL 01. PEKERJAAN PERSIAPAN

1.1 PEMBUATAN PAGAR SEMENTARA

Untuk menjaga ketertiban Lingkungan, keamanan material dan tidak mengganggu aktifitas lingkungan. Perlu dibuat pagar pengaman dengan bahan pasangan seng rangka kayu menggunakan pondasi setempat. Agar tidak mengganggu pemandangan dan pantulan sinar matahari pagar harus dicat, tinggi pagar kurang lebih 180 cm

1.2 PEMBERSIHAN LOKASI

Sebelum kegiatan pelaksanaan pekerjaan lokasi harus dalam kondisi bersih dari tumbuhan dan sisa material atau bongkaran

1.3 PENGADAAN AIR KERJA DAN LISTRIK

Penyedia jasa wajib menyediakan fasilitas air kerja dan listrik sendiri

1.4 PEMBUATAN GUDANG DAN BARAK KERJA

Pembuatan direksi keet menggunakan bangunan semi permanen berbahan rangka kayu dengan penutup atap asbes, atau menggunakan material lain yang pada prinsipnya bisa berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk menunjang kegiatan pelaksanaan kegiatan pekerjaan direksi keet dilengkapi dengan peralatan mebeler, papan tulis, dan penerangan. Penempatan direksi keet harus mendapat ijin dari pihak Pemberi Tugas. Direksi keet harus dilengkapi dengan kelengkapan sanitasi (KM /WC)

1.5 PENGUKURAN DAN PEMASANGAN BOWPLANK

Bahan, menggunakan Papan ukuran 2/20 sebelum dipasang papan bagian atas harus di serut agar betul-betul rata untuk penentuan elevasi, dengan patok ukuran 5/7.

Untuk penentuan titik as, elevasi, dan sudut menggunakan alat ukur Theodolit dengan tenaga ahli dalam bidangnya. Titik As ditulis dengan cat warna merah, titik ini harus tetap terjaga sampai dengan pekerjaan Struktur selesai apabila mengganggu pekerjaan bisa dipindahkan ke pagar proyek atau diganti dengan papan petunjuk.

Pemasangan Bowplank mengelilingi Bangunan / tidak dipasang hanya pada as-as saja, Elevasi dan notasi as harus tertulis jelas dengan huruf balok warna merah pada papan bowplank.

1.6 PERALATAN PENDUKUNG & K3

Peralatan lain-lain (seperti lift barang, alat berat lain, dll) untuk mendukung metode pelaksanaan kontraktor yang tidak disebutkan di BQ merupakan tanggung jawab kontraktor. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lokasi proyek yang tidak masuk dalam BQ tetapi merupakan tanggung jawab kontraktor.

PASAL 02. PEKERJAAN TANAH

Yang termasuk pekerjaan galian tanah adalah semua pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan tanah meliputi :

2.1 PEKERJAAN GALIAN TANAH

2.1.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan/peralatan-peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan untuk terlaksananya pekerjaan ini dengan baik.
- b. Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan galian pondasi untuk pekerjaan sub struktur, seperti yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai dengan petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas.

- c. Pembuangan sisa galian yang disetujui Direksi / Konsultan Pengawas atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi.

2.1.2 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

- a. Kedalaman galian pondasi dan galian-galian lainnya harus sesuai dengan peil-peil yang tercantum dalam gambar. Semua bekas-bekas pondasi bangunan lama, batu, jaringan jalan/aspal, akar dan pohon-pohon yang terdapat dibagian galian yang akan dilaksanakan harus dibongkar dan dibuang.
- b. Apabila ternyata terdapat pipa-pipa pembuangan, kabel listrik, telepon dan lain-lain yang masih digunakan, maka Penyedia Jasa Konstruksi harus secepatnya memberitahukan kepada Direksi / Konsultan Pengawas, atau kepada instansi yang berwenang untuk mendapatkan petunjuk-petunjuk seperlunya. Penyedia Jasa Konstruksi bertanggung jawab atas segala kerusakan-kerusakan sebagai akibat dari pekerjaan galian tersebut.
- c. Dasar dari semua galian harus waterpas, bilamana pada dasar setiap galian masih terdapat akar-akar tanaman atau bagian-bagian gembur, maka harus digali keluar sedang lubang-lubang diisi kembali dengan pasir, disiram dan dipadatkan sehingga mendapatkan kembali dasar yang waterpas.
- d. Apabila terdapat air didasar galian, baik pada waktu penggalian maupun pada waktu pekerjaan struktur harus disediakan pompa air dengan kapasitas yang memadai atau pompa lumpur yang diperlukan dapat bekerja terus menerus, untuk menghindari tergenangnya air lumpur pada dasar galian.
- e. 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 petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas.

2.2 PEKERJAAN URUGAN DAN PEMADATAN

2.2.1 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan untuk terlaksananya pekerjaan ini dengan baik. Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan urugan dan pemadatan kembali untuk pekerjaan substruktur yang ditunjukkan dalam gambar atau petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas.

2.2.2 PERSYARATAN BAHAN

Bahan untuk urugan tersebut dengan menggunakan bahan mendatangkan dari lokasi lain serta memberikan sample terlebih dahulu sekurang-kurangnya 5 hari sebelum pelaksanaan pekerjaan dan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Tanah harus tidak mengandung akar, kotoran seperti puing bekas bongkaran, bekas dinding bata, beton dan bahan organis lainnya.
- b. Tidak mengandung batuan yang lebih besar dari 10 cm.
- c. Besarnya nilai plastycity Index (PI) tidak boleh melebihi dari 20 %)

Direksi / Konsultan Pengawas akan menolak material yang tidak memenuhi persyaratan tersebut diatas dan biaya pengambilan contoh yang disetujui baik dari galian, angkutan dari dan ke arah lokasi menjadi beban penyedia jasa.

2.2.3 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

- a. Terlebih dahulu lapisan atas dikupas dan dipadatkan hingga mencapai 40% kepadatan maksimum paling sedikit sedalam 15 cm sebelum urugan dimulai;
- b. Pelaksanaan pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan tebal max tiap-tiap lapisan 20 cm tanah lepas dan dipadatkan dengan stemper, baby roller minimum 5 ton atau peralatan yang disetujui oleh direksi dan konsultan pengawas;
- c. Tanah urug yang kering harus dibasahi dengan air, tetapi apabila tanah sudah mengandung air maka tidak perlu dibasahi kemudian dilakukan pengilasan atau pemadatan;
- d. Pemadatan sebaiknya mencapai 80% kepadatan maksimum dan standar kepadatan tersebut bisa berubah atas persetujuan direksi dan konsultan pengawas;
- e. Pekerjaan pemadatan dianggap cukup, setelah mendapat persetujuan dari Direksi / Konsultan Pengawas;
- f. Apabila terdapat gumpalan-gumpalan tanah harus digemburkan dan bahan tersebut harus dicampur dengan cara menggaruk atau cara sejenisnya sehingga diperoleh lapisan yang kepadatannya sama;
- g. Setelah pemadatan selesai, sisa urugan tanah harus dipindahkan ketempat tertentu yang disetujui secara tertulis oleh Direksi / Konsultan Pengawas atas biaya Penyedia Jasa Konstruksi.

2.3 PEKERJAAN URUGAN PASIR URUG / SIRTU PADAT

2.3.1 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini untuk memperoleh hasil pekerjaan yang baik.
- b. Pekerjaan urugan pasir urug /sirtu dilakukan diatas dasar galian tanah, dibawah lapisan lantai kerja dan digunakan untuk semua struktur beton yang berhubungan dengan tanah seperti pondasi, sloof, dll.

2.3.2 PERSYARATAN BAHAN

- a. Sirtu / pasir urug yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan keras, bebas dari lumpur, tanah lempung, dan lain sebagainya,.
- b. Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan di atas dan harus dengan persetujuan tertulis dari Direksi / Konsultan Pengawas.

2.3.3 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

- a. Lapisan sirtu padat dilakukan lapis demi lapis maksimum tiap lapis 5 cm, hingga mencapai tebal padat yang diisyaratkan dalam gambar.
- b. Setiap lapisan sirtu harus diratakan, disiram air dan atau dipadatkan dengan alat pemadat.
- c. Pemadatan harus dilakukan pada kondisi galian yang kering agar dapat diperoleh hasil kepadatan yang baik.
- d. Kondisi yang kering tersebut harus dipertahankan sampai pekerjaan pemadatan yang bersangkutan selesai dilakukan.
- e. Tebal lapisan minimum 10 cm padat atau sesuai yang ditunjukkan dalam gambar. Pemadatan dengan jenis material sirtu hingga mencapai 90% kepadatan maksimum.
- f. Lapisan pekerjaan diatasnya, dapat dikerjakan bilamana sudah mendapat persetujuan tertulis dari Direksi / Konsultan Pengawas.

PASAL 03. PEKERJAAN PONDASI FOOTPLAT & PONDASI BATU KALI

Pembuatan pondasi foot plat setempat beton bertulang dan pondasi lajur batu belah sesuai dengan gambar rencana, bilamana diperlukan urugan bawah pondasi ditujukan untuk perbaikan tanah sesuai desain.

Penggalian pondasi dilakukan dengan terlebih dahulu menetapkan lay out bangunan secara menyeluruh/lay out pondasi tersebut dan ditentukan dengan teliti sesuai dengan gambar yang ada dan telah disetujui oleh direksi.

Pemeriksaan tiap galian pondasi dilaksanakan terhadap benarnya penempatan, kedalaman, besaran, lebar, letak dan kondisi dasar galian. sebelum pemasangan pondasi dimulai ijin dari direksi mengenai hal tersebut harus didapat secara tertulis.

pelaksana harus memperhatikan adanya stek tulangan kolom, stek tulangan ke-sloof dan sparring pipa plumbing yang menembus pondasi.

Pekerjaan Pondasi Foot Plat Setempat.

Penggalian tanah sampai lapisan sebagai dasar untuk perletakkan merata, lapisan dasar lantai kerja dengan tebal tidak kurang dari 5 cm. di bawah lantai kerja diberi lapisan sesuai dengan gambar.

Pekerjaan Pondasi Batu Belah

- Batu belah disusun satu persatu dengan penyangga mortar/spesi.
- Tidak boleh ada rongga dalam pasangan tersebut
- Batu yang dipasang harus batu belah, bukan batu blondos.

PASAL 04. PEKERJAAN CETAKAN DAN PERANCAH

4.1 UMUM

PERSYARATAN UMUM

Kecuali ditentukan lain pada gambar atau seperti terperinci disini, Cetakan dan Perancah untuk pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan dalam SNI. Kontraktor harus terlebih dahulu mengajukan perhitungan-perhitungan serta gambar-gambar rancangan cetakan dan perancah untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan. Dalam gambar-gambar tersebut harus secara jelas terlihat konstruksi cetakan/acuan, sambungan-sambungan serta kedudukan serta sistem rangkanya, pemindahan dari cetakan serta perlengkapan untuk struktur yang aman.

LINGKUP PEKERJAAN

1. Pekerjaan-pekerjaan yang termasuk
Bab ini termasuk perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran dari semua cetakan beton serta penunjang untuk semua beton cor.
2. Pekerjaan yang berhubungan
 - Pekerjaan Pembesian
 - Pekerjaan Beton

PENYERAHAN

Penyerahan-penyerahan berikut harus dilakukan oleh "Kontraktor" sesuai dengan jadwal yang telah disetujui untuk penyerahannya dengan segera, untuk menghindari keterlambatan dalam pekerjaannya sendiri maupun dari kontraktor lain.

1 KUALIFIKASI MANDOR CETAKAN BETON (FORM WORK FOREMAN)

"Kontraktor" harus mempekerjakan mandor untuk cetakan beton yang berpengalaman dalam hal cetakan beton. Kualifikasi dari mandor harus diserahkan kepada Direksi

Lapangan untuk diperiksa dan disetujui, selambat- lambatanya 7 (tujuh) hari sebelum memulai pekerjaan.

2. DATA PABRIK

Data pabrik tentang bahan-bahan harus diserahkan oleh "Kontraktor" kepada Direksi Lapangan dalam waktu 7 hari kerja setelah "Kontraktor" menerima surat perintah kerja, juga harus diserahkan instruksi pemasangan untuk kepentingan bahan-bahan dari lapisan-lapisan, pengikat-pengikat, dan asesoris serta sistem cetakan dari pabrik bila dipakai.

3. GAMBAR KERJA

Perhatikan sistem cetakan beton seperti pengaturan perkuatan dan penunjang, metode dari kelurusan cetakan, mutu dari semua bahan-bahan cetakan, sirkulasi cetakan. Gambar kerja harus diserahkan kepada Direksi Lapangan sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja sebelum pelaksanaan, untuk diperiksa.

4. CONTOH

Lengkapi cetakan dengan "cone" untuk mengencangkan cetakan.

4.2 BAHAN-BAHAN/PRODUK

Bahan-bahan dan perlengkapan harus disediakan sesuai keperluan untuk cetakan dan penunjang pekerjaan, juga untuk menghasilkan jenis penyelesaian permukaan beton seperti terlihat dan terperinci.

PERANCANGAN PERANCAH

1. DEFINISI PERANCAH

Perancah adalah konstruksi yang mendukung acuan dan beton yang belum mengeras. Kontraktor harus mengajukan rancangan perhitungan dan gambar perancah tersebut untuk disetujui oleh Direksi Lapangan. Segala biaya yang perlu sehubungan dengan perancangan perancah dan pengerjaannya harus sudah tercakup dalam perhitungan biaya untuk harga satuan perancah.

2. PERANCANGAN/DESAIN

- Perancangan/desain dari acuan dan perancah harus dilakukan oleh tenaga ahli resmi yang bertanggungjawab penuh kepada kontraktor;
- Beban-beban untuk perancangan perancah harus didasarkan pada ketentuan ACI-347;
- Perancah dan acuan harus dirancang terhadap beban dari beton waktu masih basah, beban-beban akibat pelaksanaan dan getaran dari alat penggetar. Penunjang-penunjang yang sepadan untuk penggetar dari luar, bila digunakan harus ditanaKonsultan Pengawasan kedalam acuan dan

diperhitungkan baik- baik dan menjamin bahwa distribusi getaran-getaran tertampung pada cetakan tanpa konsentrasi berlebihan.

3. ACUAN

- Acuan harus menghasilkan suatu struktur akhir yang mempunyai bentuk, garis dan dimensi komponen yang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar rencana serta uraian dan syarat teknis pelaksanaan.
- Acuan harus cukup kokoh dan rapat sehingga mampu mencegah kebocoran adukan.
- Acuan harus diberi pengaku dan ikatan secukupnya sehingga dapat menyatu dan mampu mempertahankan kedudukan dan bentuknya.

- Acuan dan perancahnya harus direncanakan sedemikian sehingga tidak merusak struktur yang sudah selesai dikerjakan.
- Dilarang memakai galian tanah sebagai cetakan langsung untuk permukaan tegak dari beton.

CETAKAN UNTUK PERMUKAAN BETON EKSPOSE.

1. Cetakan Plastic-Faced Plywood (Penyelesaian Halus dan Penyelesaian dengan Cat/Smooth Finish and Painted Finish) Gunakan potongan/lembaran utuh. Pola sambungan dan pola pengikat harus seragam dan simetris. Setiap sambungan antara bidang panel ataupun sudut maupun pertemuan-pertemuan bidang, harus disetujui dahulu oleh Direksi Lapangan untuk pola sambungannya.
2. Cetakan sambungan panel untuk sambungan beton ekspose antara panel-panel cetakan harus dikencangkan untuk mencegah kebocoran dari grout (penyuntikan air semen) atau butir-butir halus dan harus diperkuat dengan rangka penunjang untuk mempertahankan permukaan-permukaan yang berhubungan dengan panel-panel yang bersebelahan pada bidang yang sama. Gunakan bahan penyambung cetakan antara beton ekspose yang diperkeras dengan panel-panel cetakan untuk mencegah kebocoran dari grout atau butir-butir halus dari adukan beton baru ke permukaan campuran beton sebelumnya. Tambahan pada cetakan tidak diijinkan.

PENYELESAIAN BETON DENGAN CETAKAN PAPAN

1. Cetakan dengan jenis ini (papan) harus terdiri dari papan-papan yang kering dioven dengan lebar nominal 20 cm dan tebal min. 2.5 cm.
Semua papan harus bebas dari mata kayu yang besar, takikan, goncangan kuat, lubang-lubang dan perlemahan-perlemahan lain yang serupa.
2. Denah dasar dari papan haruslah tegak seperti tercantum pada gambar. Cetakan dari papan haruslah penuh setinggi kolom-kolom, dinding dan permukaan-permukaan pada bidang yang sama tanpa sambungan mendatar dengan sambungan ujung yang terjadi hanya pada sudut-sudut dan perubahan bidang.
3. Lengkapi dengan penunjang plywood melewati cetakan papan untuk stabilitas dan untuk mencegah lepas/terurainya adukan. Cetakan papan harus dikencangkan pada penunjang plywood dengan kondisi akhir dari paku yang ditanam tidak terlihat. Pola dari paku harus seragam dan tetap seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.

CETAKAN UNTUK BETON YANG TERLINDUNG (UNEXPOSED CONCRETE)

1. Cetakan untuk beton terlindung haruslah dari logam (metal), plywood atau bahan lain yang disetujui, bebas dari lubang-lubang atau mata kayu yang besar. Kayu harus dilapis setidaknya pada satu sisi dan kedua ujungnya.
2. Lengkapi dengan permukaan kasar yang memadai untuk memperoleh rekatan dimana beton diindikasikan menerima seluruh ketebalan plesteran.

PERANCAH

Penunjang dan Penyokong (Studs, Wales and Supports) Kontraktor harus bertanggung jawab, bahwa perancah, penunjang dan penyokong adalah stabil dan mampu menahan semua beban hidup dan beban pelaksanaan.

JALUR KAYU

Jalur kayu diperlukan untuk membentuk sambungan jalur dan chamfer.

MELAPIS CETAKAN

1. Melapis cetakan untuk memperoleh penyelesaian beton yang halus, harus tanpa urat kayu dan noda, yang tidak akan meninggalkan sisasisa/ bekas pada permukaan beton atau efek yang merugikan bagi rekatan dari cat, plester, mortar atau bahan penyelesaian lainnya yang akan dipakai untuk permukaan beton.
2. Bila dipakai cetakan dari besi, lengkapi cetakan dengan form-oil (bahan untuk melepaskan beton) dari pabrik khusus untuk cetakan dari besi. Pakai lapisan sesuai dengan spesifikasi perusahaan sebelum tulangan dipasang atau sebelum cetakan dipasang.

PENGIKAT CETAKAN

1. Pengikat cetakan haruslah batang-batang yang dibuat di pabrik atau jenis jalur pelat, atau model yang dapat dilepas dengan ulir, dengan kapasitas tarik yang cukup dan ditempatkan sedemikian sehingga menahan semua beban hidup dari pengecoran beton basah dan mempunyai penahan bagian luar dari luasan perletakan yang memadai.
2. Untuk beton-beton yang umum, penempatannya menurut pendapat Direksi Lapangan.
3. Pengikat untuk dipakai pada beton dengan permukaan yang diekspose, harus dari jenis dengan kerucut (cone snap off type). Kemiringan kerucut haruslah 2.5 cm maximum diameter pada permukaan beton dengan 3.8 cm tebal/tingginya ke pengencang sambungan. Pengikat haruslah lurus ke dua arah baik mendatar maupun tegak di dalam cetakan seperti terlihat pada gambar atau seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.

PENYISIPAN BESI

Penanaman/penyisipan besi untuk angkur dari bahan lain atau peralatan pada pelaksanaan beton haruslah dilengkapi seperti diperlukan pada pekerjaan.

1. Penanaman/penyisipan Benda-benda Terulir. Penanaman jenis ini haruslah seperti telah disetujui oleh Direksi Lapangan.
2. Pemasangan langit-langit (ceiling).
Pemasangan langit-langit untuk angkur penggantung penahan penggantung langit-langit, konstruksi penggantung haruslah digalvani, atau type yang diijinkan oleh Direksi Lapangan.
3. Pengunci Model Ekor Burung.
Pengunci model ekor burung haruslah dari besi dengan galvani yang lebih baik/tebal, dibentuk untuk menerima angkur ekor burung dari besi seperti dispesifikasikan. Pengunci harus diisi dengan bahan pengisi yang mudah dipindahkan untuk mengeluarkan gangguan dari mortar/adukan.

PENGIRIMAN DAN PENYIMPANAN BAHAN

Bahan cetakan harus dikirim ke lapangan sedemikian jauhnya agar praktis penggunaannya, dan harus secara hati-hati ditumpuk dengan rapi di tanah dalam cara memberi kesempatan untuk pengeringan udara (alamiah).

4.3 PELAKSANAAN

UMUM

Perancah harus merupakan suatu konstruksi yang kuat, kokoh dan terhindar dari bahaya kemiringan dan penurunan, sedangkan konstruksinya sendiri harus juga kokoh terhadap pembebanan yang akan ditanggungnya, termasuk gaya-gaya prategang dan gaya-gaya sentuhan yang mungkin ada. Kontraktor harus memperhitungkan dan membuat langkah-

langkah persiapan yang perlu sehubungan dengan lendutan perancah akibat gaya yang bekerja padanya sedemikian rupa hingga pada akhir pekerjaan beton, permukaan dan bentuk konstruksi beton sesuai dengan kedudukan (peil) dan bentuk yang seharusnya.

Perancah harus dibuat dari baja atau kayu yang bermutu baik dan tidak mudah lapuk. Pemakaian bambu untuk hal ini tidak diperbolehkan. Bila perancah itu sebelum atau selama pekerjaan pengecoran beton berlangsung menunjukkan tanda-tanda penurunan > 10 mm sehingga menurut pendapat Direksi Lapangan hal ini akan menyebabkan kedudukan (peil) akhir sesuai dengan gambar rancangan tidak akan dapat dicapai atau dapat membahayakan dari segi konstruksi, maka Direksi Lapangan dapat memerintahkan untuk membongkar pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan dan mengharuskan kontraktor untuk memperkuat perancah tersebut sehingga dianggap cukup kuat. Biaya sehubungan dengan itu sepenuhnya menjadi tanggungan kontraktor. Gambar rancangan perancah dan sistem pondasinya atau sistem lainnya secara detail (termasuk perhitungannya) harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui dan pekerjaan pengecoran beton tidak boleh dilakukan sebelum gambar tersebut disetujui. Perancah harus diperiksa secara rutin sementara pengecoran beton berlangsung untuk melihat bahwa tidak ada perubahan elevasi, kemiringan ataupun ruang/rongga. Bila selama pelaksanaan didapati perlemahan yang berkembang dan pekerjaan perancah memperlihatkan penurunan atau perubahan bentuk, pekerjaan harus dihentikan, diberlakukan pembongkaran bila kerusakan permanen, dan perancah diperkuat seperlunya untuk mengurangi penurunan atau perubahan bentuk yang lebih jauh. Pada saat pengecoran, pelaksana dan surveyor harus memantau terus menerus agar bisa dicegah penyimpangan-simpangan yang mungkin ada. Rancangan perancah dan cetakan sedemikian untuk kemudahan pembongkaran untuk mengeliminasi kerusakan pada beton apabila cetakan & perancah dibongkar. Aturlah cetakan untuk dapat membongkar tanpa memindahkan penunjang utama dimana diperlukan untuk disisakan pada waktu pengecoran.

PEMASANGAN

Perancah dan cetakan harus sesuai dengan dimensi, kelurusan dan kemiringan dari beton seperti yang ditunjukkan pada gambar; dilengkapi untuk bukaan (openings), celah-celah, pengunduran (recesses), chamfers dan proyeksi-proyeksi seperti diperlukan. Cetakan-cetakan harus dibuat dari bahan dengan kelembaban rendah, kedap air dan dikencangkan secukupnya dan diperkuat untuk mempertahankan posisi dan kemiringan serta mencegah tekuk dan lendutan antara penunjang-penunjang cetakan. Pekerjaan denah harus tepat sesuai dengan gambar dan kontraktor bertanggung jawab untuk lokasi yang benar. Garis bantu yang diperlukan untuk menentukan lokasi yang tepat dari cetakan, haruslah jelas, sehingga memudahkan untuk pemeriksaan. Semua sambungan/pertemuan beton ekspose harus selaras dan segaris baik pada arah mendatar maupun tegak, termasuk sambungan-sambungan konstruksi kecuali seperti diperlihatkan lain pada gambar. Toleransi untuk beton secara umum harus sesuai SNI, Tolerances for Reinforced Concrete Building. Cetakan harus menghasilkan jaringan permukaan yang seragam pada permukaan beton yang diekspose. Pembuatan cetakan haruslah sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkaran tidak mengalami kerusakan pada permukaan. Kolom-kolom sudah boleh dipasang cetakannya dan dicor (hanya sampai tepi bawah dari balok di atasnya) segera setelah penunjang dari pelat lantai mencapai kekuatannya sendiri. Bagaimanapun, jangan ada pelat atau balok yang dicetak atau dicor sebelum balok lantai dibawahnya bekerja penuh. Pada waktu pemasangan rangka konstruksi beton bertulang, Kontraktor harus benar-benar yakin bahwa tidak ada bagian dari batang tegak yang mempunyai

"plumbness"/kemiringan lebih atau kurang dari 10 mm, yang dibuktikan dengan data dari surveyor yang diserahkan sebelum pengecoran.

PENGIKAT CETAKAN

Pengikat cetakan harus dipasang pada jarak tertentu untuk ketepatannya memegang/menahan cetakan selama pengecoran beton dan untuk menahan berat serta tekanan dari beton basah.

JALUR KAYU, BLOCKING DAN PENCETAKAN BENTUK-BENTUK KHUSUS

(MOULDING)

Pasanglah di dalam cetakan jalur kayu, blocking, moulding, paku-paku dan sebagainya seperti diperlukan untuk menghasilkan penyelesaian yang berbentuk khusus/berprofil dan permukaan seperti diperlihatkan pada gambar dan bentuk melengkapi pemasangan paku untuk batang-batang kayu dari ciri-ciri lain yang dibutuhkan untuk ditempelkan pada permukaan beton dengan suatu cara tertentu. Lapislah jalur kayu, blocking dan pencetakan bentuk khusus dengan bahan untuk melepaskan.

CHAMFERS

Garis/lajur chamfers haruslah hanya dimana ditunjukkan pada gambar-gambar arsitek saja.

BAHAN UNTUK MELEPAS BETON (RELEASE AGENT)

Lapislah cetakan dengan bahan untuk pelepas beton sebelum besi tulangan dipasang. Buanglah kelebihan dari bahan pelepas sehingga cukup membuat permukaan dari cetakan sekedar berminyak bila beton maupun pada pertemuan beton yang diperkeras dimana beton basah akan dicor/dituangkan. Jangan memakai bahan pelepas dimana permukaan beton dijadwalkan untuk menerima penyelesaian khusus dan/atau pakailah penutup dimana dimungkinkan.

PEKERJAAN SAMBUNGAN

Untuk mencegah kebocoran oleh celah-celah dan lubang-lubang pada cetakan beton ekspose, perlu dilengkapi dengan gasket, plug, ataupun caulk joints. Cetakan sambungan-sambungan hanya diijinkan dimana terlihat pada gambar kerja. Dimana memungkinkan, tempatkan sambungan ditempat yang tersembunyi. Laksanakan perawatan sambungan dalam 24 jam setelah jadwal pengecoran.

PEMBERSIHAN

Untuk beton pada umumnya (termasuk cetakan untuk permukaan terlindung dari beton yang dicat). Lengkapi dengan lubang-lubang untuk pembersihan secukupnya pada bagian bawah dari cetakan-cetakan dinding dan pada titik-titik lain dimana diperlukan untuk fasilitas pembersihan dan pemeriksaan dari bagian dalam dari cetakan utama untuk pengecoran beton. Lokasi/tempat dari bukan pembersihan berdasar kepada persetujuan Direksi Lapangan. Untuk beton ekspose sama dengan beton pada umumnya, kecuali bahwa pembersihan pada lubang-lubang tidak diijinkan pada cetakan beton ekspose untuk permukaan ekspose tanpa persetujuan Direksi Lapangan. Dimana cetakan-cetakan mengelilingi suatu potongan beton ekspose dengan permukaan ekspose pada dua sisinya, harus disiapkan cetakan yang bagian-bagiannya dapat dilepas sepenuhnya seperti disetujui oleh Direksi Lapangan. Memasang jendela, bila pemasangan jendela pada cetakan untuk beton ekspose, lokasi harus disetujui oleh Direksi Lapangan. Perancah; batang-batang perkuatan penyangga cetakan harus memadai sesuai dengan metoda perancah. Pemeriksaan perancah secara sering harus dilakukan selama operasi pengecoran sampai dengan pembongkaran. Naikkan bila penurunan terjadi, perkuat/kencangkan bila pergerakan terlihat nyata. Pasanglah penunjang-penunjang berturut-turut, segera, untuk hal-hal tersebut diatas. Hentikan perkerjaan bila suatu kelemahan berkembang dan cetakan

memperlihatkan pergerakan terus menerus melampaui yang dimungkinkan dari peraturan. Pembersihan dan pelapisan dari cetakan; sebelum penempatan dari tulangan-tulangan, bersihkan semua cetakan pada muka bidang kontak dan lapisi secara seragam/merata dengan release agent untuk cetakan yang spesifik sesuai dengan instruksi pabrik yang tercantum. Buanglah kelebihan dan tidak diijinkan pelapisan pada tempat dimana beton ekspose akan dicor. Pemeriksaan cetakan; Beritahukan kepada Direksi Lapangan setidaknya 24 jam sebelumnya dalam pengajuan jadwal pengecoran beton.

PENYISIPAN DAN PERLENGKAPAN

Buatlah persediaan/perengkapan untuk keperluan pemasangan atau perlengkapan-perengkapan, baut-baut, penggantung, pengunci angkur dan sisipan di dalam beton. Buatlah pola atau instruksi untuk pemasangan dari macam-macam benda. Tempatkan expansion joint fillers seperti dimana didetailkan.

DINDING-DINDING

Buatlah dinding-dinding beton mencapai ketinggian, ketebalan dan profil seperti diperlihatkan pada gambar-gambar. Lengkapi bukaan/lubang-lubang sementara pada bagian bawah dari semua cetakan-cetakan untuk kemudahan pembersihan dan pemeriksaan. Tutuplah bukaan/lubang-lubang tersebut setepatnya, segera sebelum pengecoran beton ke dalam cetakan-cetakan dari dinding. Lengkapi dengan keperluan pengunci di dalam dinding untuk menerima tepian dari lantai-lantai beton.

WATERSTOPS

Untuk setiap sambungan pengecoran yang mempunyai selisih waktu pengecoran lebih dari 4 (empat) jam dan sambungan tersebut berhubungan langsung dengan tanah atau air di bawah lapisan tanah dan dimana diperlihatkan pada gambar-gambar, harus dilengkapi dengan waterstop. Letak/posisi waterstop harus akurat dan ditunjang terhadap penurunan. Penampang sambungan kedap air sesuai dengan rekomendasi dari perusahaan. Untuk tipe waterstop dapat digunakan ex. Sika, Fosroc.

CETAKAN UNTUK KOLOM

Cetakan-cetakan untuk kolom haruslah dengan ukuran dan bentuk seperti terlihat pada gambar-gambar. Siapkan bukaan-bukaan sementara pada bagian bawah dari semua cetakan-cetakan kolom untuk kemudahan pembersihan dan pemeriksaan, dan tutup kembali dengan cermat sebelum pengecoran beton.

CETAKAN UNTUK PELAT DAN BALOK-BALOK

Buatlah semua lubang-lubang pada cetakan lantai beton seperti diperlukan untuk lintasan tegak dari duct, pipa-pipa, conduit dan sebagainya. Puncak dari chamber (penunjang) harus sesuai dengan gambar. Lengkapi dengan dongkrak-dongkrak yang sesuai, baji-baji atau perlengkapan lainnya untuk mendongkrak dan untuk mengambil alih penurunan pada cetakan, baik sebelum ataupun pada waktu pengecoran dari beton.

PEMBONGKARAN CETAKAN DAN PENGENCANGAN KEMBALI PERANCAH

(RESHORING)

Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan SNI. Secara hati-hati lepasilah seluruh bagian dari cetakan yang sudah dapat dibongkar tanpa menambah tegangan atau tekanan terhadap sudut-sudut, offsets ataupun bukaan-bukaan (reveals). Hati-hati lepaskan dari pengikat. Pengikatan terhadap segi arsitek atau permukaan beton ekspose dengan menggunakan peralatan ataupun description ataupun tidak diijinkan. Lindungi semua ujung-ujung dari beton yang tajam dan secara umum pertahankan keutuhan dari desain. Bersihkan cetakan-cetakan beton ekspose

secepatnya setelah pembongkaran untuk mencegah kerusakan pada bidang kontak. Pemasangan kembali perancah segera setelah pembongkaran cetakan, topang/tunjang kembali sepenuhnya semua pelat dan balok sampai dengan sedikitnya tiga lantai dibawahnya. Pemasangan perancah kembali harus tetap tinggal ditempatnya sampai beton mencapai kriteria umur kekuatan tekan 28 hari. Periksa dengan teliti kekuatan beton dengan test silinder dengan biaya kontraktor. Penunjang-penunjang sementara, sebelum pengecoran beton; tulangan menerus balok-balok dengan bentang panjang (12 m) haruslah ditunjang dengan penopang-penopang sementara sedemikian untuk me"minimum"kan lendutan akibat beban dari beton basah. Penunjang-penunjang sementara harus diatur sedemikian selama pengecoran beton dan selama perlu untuk mencegah penurunan dari penunjang karena tingkatan kerja. Perancah tidak boleh dipindahkan sampai beton mencapai kekuatan yang mencukupi (> 70 % f'c).

PEMAKAIAN ULANG CETAKAN

Cetakan-cetakan boleh dipakai ulang hanya bila betul-betul dipertahankan dengan baik dan dalam kondisi yang memuaskan bagi Direksi Lapangan. Cetakan-cetakan yang tidak dapat benar-benar dikencangkan dan dibuat kedap air, tidak boleh dipakai ulang. Bila pemakaian ulang dari cetakan disetujui oleh Direksi Lapangan, bagian pembersihan cetakan, dan memperbaiki kerusakan permukaan dengan memindahkan lembaran- lembaran yang rusak. Plywood sebelum pemakaian ulang dari cetakan plywood, bersihkan secara menyeluruh, dan lapis ulang dengan lapisan untuk cetakan. Janganlah memakai ulang plywood yang mempunyai tambalan, ujung yang usang, cacat/kerusakan akibat lapisan damar pada permukaan atau kerusakan lain yang akan mempengaruhi tekstur dari penyelesaian permukaan. Cetakan-cetakan lain dari kayu, persiapkan untuk pemakaian ulang dengan membersihkan secara menyeluruh dan melapis ulang dengan lapisan untuk cetakan. Perbaiki kerusakan pada cetakan dan bongkar/buanglah papan-papan yang lepas atau rusak. Agar supaya cetakan yang dipakai ulang tidak akan ada tambalannya yang diakibatkan oleh perubahan-perubahan, cetakan untuk beton ekspose pada bagian yang terlihat hanya boleh dipakai ulang hanya pada potogan-potongan yang identik. Cetakan tidak boleh dipakai ulang bila nantinya mempengaruhi mutu dan hasil pada bagian permukaan yang tampak dari beton ekspose akibat cetakan akan ada bekas jalur akibat dari plywood yang robek atau lepas seratnya. Sehubungan dengan beban pelaksanaan, maka beban pelaksanaan harus didukung oleh struktur-struktur penunjangnya dan untuk itu kontraktor harus melampirkan perhitungan yang berkaitan dengan rancangan pembongkaran perancah.

HAL LAIN-LAIN

Buatlah cetakan untuk semua bagian pekerjaan beton yang diperlukan dalam hubungan dengan kelengkapan pekerjaan proyek. Dilarang menanaKonsultan Pengawasan pipa di dalam kolom atau balok kecuali pipa-pipa tersebut diperlihatkan pada gambar-gambar struktur atau pada gambar kerja.

PASAL 05. PEKERJAAN BETON BERTULANG UPPER STRUKTUR

5.1. PEKERJAAN TIE BEAM

Pembuatan Tie Beam struktur dengan mutu beton f'c 21 MPa Readymix, untuk dimensi dan detail penulangannya bisa dilihat pada gambar rencana.

5.2. PEKERJAAN KOLOM

Pembuatan kolom struktur dengan mutu beton f'c 21 MPa Readymix, untuk dimensi dan detail penulangannya bisa dilihat pada gambar rencana

5.3. PEKERJAAN BALOK

Pembuatan balok struktur dengan mutu beton $f'c$ 21 MPa Readymix, untuk dimensi dan detail penulangannya bisa dilihat pada gambar rencana.

5.4. PEKERJAAN PLAT BETON

Pembuatan plat lantai, plat atap, dan plat tangga dengan mutu beton $f'c$ 21 MPa Readymix, untuk ketebalan dan detail penulangannya bisa dilihat pada gambar rencana

5.5. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

SYARAT KHUSUS UNTUK BETON READY MIX

1. Pada prinsipnya semua persyaratan-persyaratan untuk yang dibuat dilapangan berlaku juga untuk Beton Ready Mix, baik mengenai persyaratan Material Semen, Agregat, air ataupun Admixture, Testing Beton, Slump dan sebagainya.
2. Disyaratkan agar pemesanan Beton Ready Mix dilakukan pada supplier Beton Ready Mix yang sudah terkenal mengenai stabilitas mutunya, kontinuitas penyediaannya dan mempunyai/ mengambil material-material dari tempat tertentu yang tetap dan bermutu baik.
3. Selain mutu beton maka harus diperhatikan betul-betul tentang kontinuitas pengadaan agar tidak terjadi hambatan dalam waktu pelaksanaan.
4. Direksi / Pengawas Ahli akan menolak setiap Beton Ready Mix yang sudah mengeras dan menggumpal untuk tidak digunakan dalam pengecoran. Usaha- usaha yang menghaluskan/ menghancurkan Beton Ready Mix yang sudah mengeras atau menggumpal sama sekali tidak diperbolehkan.
5. Penambahan air dan material lainnya kedalam Beton Ready Mix yang sudah berbentuk adukan sama sekali tidak diperkenankan, karena akan merusak komposisi yang ada dan bisa menurunkan mutu beton yang direncanakan.
6. Untuk mencegah terjadi pengerasan/ penggumpalan beton sebelum dicor, maka Pemborong harus merencanakan secermat mungkin mengenai kapan Beton Ready Mix harus tiba di Lapangan dan berapa jumlah volume yang dibutuhkan, termasuk didalamnya dengan memperhitungkan kemungkinan macetnya transportasi dari/ ke Lapangan.
7. Pemborong harus meminta jaminan tertulis kepada Supplier Beton Ready Mix jaminan tentang mutu beton, stabilitas mutu dan kontinuitas pengadaan dan jumlah/ volume beton yang digunakan.
8. Walaupun demikian, untuk mengecek mutu beton yang dipakai maka baik Pemborong maupun Supplier Beton Ready Mix masing-masing harus membuat silinder beton percobaan untuk di Test di Laboratorium yang ditunjuk/ disetujui secara tertulis oleh Direksi/ Pengawas Ahli dan jumlah silinder beton dibuat sesuai dengan Peraturan Beton Indonesia.
9. Beton Ready Mix yang tidak memenuhi mutu yang disyaratkan, walaupun disupply oleh Perusahaan Beton Ready Mix, tetap merupakan tanggung jawab sepenuhnya dari Pemborong.
10. Beton Ready Mix yang sudah melebihi waktu 3 (tiga) jam, yaitu terhitung sejak dituangkannya air kecampuran beton kedalam truk ready mix di plant/ pabrik sampai selesainya beton ready mix tersebut dituangkan dicor, tidak dapat digunakan atau dengan perkataan lain akan ditolak. Segala akibat biaya yang ditimbulkannya menjadi beban dan resiko Pemborong.

ADUKAN BETON

Adukan Beton Yang Dibuat di tempat (Site Mixing). Adukan beton harus memenuhi syarat-syarat:

1. Semen diukur menurut berat.
2. Agregat diukur menurut berat.
3. Pasir diukur menurut berat.
4. Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (concrete batching plant).
5. Jumlah adukan beton tidak boleh melebihi kapasitas mesin pengaduk.
6. Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 menit harus dibersihkan lebih dulu, sebelum adukan beton yang baru dimulai.

TEST SILINDER BETON (PENGUJIAN MUTU BETON)

1. Direksi/ Pengawas Ahli berhak meminta setiap saat kepada Pemborong untuk membuat benda uji silinder dari adukan beton yang dibuat, dengan jumlah sesuai dengan peraturan beton bertulang yang berlaku.
2. Untuk benda uji berbentuk silinder, cetakan harus berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dan memenuhi syarat dalam Peraturan Standart Nasional Indonesia.
3. Pengambilan adukan beton, percetakan benda uji Silinder dan curingnya harus dibawah pengawasan Direksi/ Pengawas Ahli.
4. Prosedurnya harus memenuhi syarat-syarat dalam Peraturan Beton Indonesia.

PENGUJIAN

1. Pada umumnya pengujian dilakukan sesuai dengan Peraturan Standart Nasional Indonesia, termasuk juga pengujian-pengujian susut (slump) dan pengujian tekan (Crushing test).
2. Jika beton tidak memenuhi syarat-syarat pengujian slump, maka kelompok adukan yang tidak memenuhi syarat itu tidak boleh dipakai, dan Pemborong harus menyingkirkannya dari tempat pekerjaan. Jika pengujian tekanan gagal maka perbaikan-perbaikan atau langkah-langkah yang diambil harus dilakukan dengan mengikuti prosedur-prosedur Peraturan Standart Nasional Indonesia atas biaya Pemborong.
3. Semua biaya untuk pembuatan dan percobaan benda uji Silinder menjadi tanggung jawab Pemborong.
4. Benda uji Silinder harus ditandai dengan suatu kode yang menunjukkan tanggal pengecoran, bagian struktur yang bersangkutan dan lain-lain data yang perlu dicatat.
5. Semua benda uji Silinder harus di Test di Laboraturium yang disetujui oleh Direksi/ Pengawas Ahli.
6. Laporan asli (bukan photo copy) hasil Percobaan harus diserahkan kepada Direksi/ Pengawas Ahli segera sesudah selesai percobaan, dengan mencantumkan Konsultan Pengawasan besarnya kekuatan karakteristik, deviasi standard, campuran adukan dan berat benda uji Silinder tersebut. Percobaan/ test Silinder beton dilakukan untuk umur-umur beton 3,7 dan 14 hari dan juga untuk umur beton 28 hari.
7. Apabila dalam pelaksanaan nanti ternyata bahwa mutu beton yang dibuat seperti yang ditunjukkan oleh benda uji Silindernya gagal memenuhi syarat spesifikasi, maka Direksi/ Pengawas Ahli berhak meminta Pemborong supaya mengadakan percobaan-percobaan non destruktif atau bila perlu untuk mengadakan percobaan loading (Loading Test) atas biaya Pemborong. Percobaan-percobaan ini harus memenuhi syarat-syarat dalam Peraturan Standart Nasional Indonesia.

8. Apabila gagal, maka bagian pekerjaan tersebut harus dibongkar dan dibangun baru sesuai dengan petunjuk Direksi/ Pengawas Ahli.
9. Semua biaya-biaya untuk percobaan dan akibat-akibat gagalnya pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Pemborong.

PENGECORAN BETON

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan pengecoran beton pada bagian-bagian struktural dari pekerjaan beton, Pemborong harus mengajukan permohonan izin pengecoran tertulis kepada Direksi/ Pengawas Ahli minimum 3 (tiga) hari sebelum tanggal/ hari pengecoran.
2. Permohonan izin pengecoran tertulis tersebut hanya boleh diajukan apabila bagian pekerjaan yang akan dicor tersebut sudah "siap" artinya Pemborong sudah mempersiapkan bagian pekerjaan tersebut sebaik mungkin sehingga sesuai dengan gambar dan spesifikasi.
3. Atas pertimbangan khusus Direksi / Pengawas Ahli dan pada keadaan-keadaan khusus misalnya untuk volume pekerjaan yang akan dicor relatif sedikit/ kecil dan sederhana maka izin pengecoran dapat dikeluarkan lebih awal dari 3 (tiga) hari tersebut.
4. Izin pengecoran tertulis yang sudah dikeluarkan dapat menjadi batal apabila terjadi salah satu keadaan sebagai berikut :
5. Izin pengecoran tertulis telah melewati 7 (tujuh) hari dari tanggal rencana pengecoran yang disebutkan dalam izin tersebut.
6. Kondisi bagian pekerjaan yang akan dicor sudah tidak memenuhi syarat lagi misalnya tulangan, pembersihan bekesting atau hal-hal lain yang tidak sesuai gambar-gambar & spesifikasi.
7. Jika tidak ada persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli, maka Pemborong akan diperintahkan untuk menyingkirkan/ membongkar beton yang sudah dicor tanpa persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli, atas biaya Pemborong sendiri.
8. Adukan beton harus secepatnya dibawa ketempat pengecoran dengan menggunakan cara (metode) yang sepraktis mungkin, sehingga tidak memungkinkan adanya pengendapan agregat dan tercampurnya kotoran-kotoran atau bahan lain dari luar. Penggunaan alat-alat pengangkut mesin harus mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli, sebelum alat-alat tersebut didatangkan ketempat pekerjaan. Semua alat-alat pengangkut yang digunakan, pada setiap waktu harus dibersihkan dari sisa-sisa adukan yang mengeras.
9. Pengecoran beton tidak dibenarkan untuk dimulai sebelum pemasangan besi beton selesai diperiksa dan mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli.
10. Sebelum pengecoran dimulai, maka tempat-tempat yang akan dicor terlebih dahulu harus dibersihkan dari segala kotoran-kotoran (potongan kayu, batu, tanah dan lain-lain) dan dibasahi dengan air semen.
11. Pengecoran dilakukan selapis demi selapis dan tidak dibenarkan menuangkan adukan dengan menjatuhkan dari suatu ketinggian lebih dari 1,5 m yang akan menyebabkan pengendapan/ pemisahan agregat.
12. Pengecoran harus dilakukan secara terus menerus (continue/ tanpa berhenti). Adukan yang tidak dicor (ditinggalkan) dalam waktu lebih dari 15 menit setelah keluar dari mesin adukan beton, dan juga adukan yang tumpah selama pengangkutan, tidak diperkenankan untuk dipakai lagi.

PEMADATAN BETON

1. Beton yang dipadatkan dengan menggunakan vibrator dengan ukuran yang sesuai selama pengecoran berlangsung dan dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak merusak acuan maupun posisi/ rangkaian tulangan.
2. Pekerjaan beton yang telah selesai harus bebas kropos (honey comb), yaitu memperlihatkan permukaan yang halus bila cetakan dibuka.
3. Pemborong harus menyiapkan vibrator-vibrator dalam jumlah yang cukup untuk masing-masing ukuran yang diperlukan untuk menjamin pemadatan yang baik.
4. Pada umumnya dengan pemilihan bahan-bahan yang seksama, cara mencampur dan mengaduk yang baik dan cara pengecoran yang cermat tidak diperlukan penggunaan sesuatu admixture. Jika penggunaan admixture masih dianggap perlu, Pemborong diminta terlebih dahulu mendapatkan persetujuan tertulis dari Perencana Struktur dan Direksi/ Pengawas Ahli mengenai hal tersebut.
5. Untuk itu Pemborong diharuskan memberitahukan nama perdagangan admixture tersebut dengan keterangan mengenai tujuan, data-data bahan, nama pabrik produksi jenis bahan mentah utamanya, cara-cara pemakaiannya resiko/ efek sampingan dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu.
6. Siar Pelaksanaan dan Urutan / Pola Pelaksanaan
7. Posisi dan pengaturan siar pelaksanaan harus sesuai dengan peraturan beton yang berlaku dan mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli.
8. Umumnya posisi siar pelaksanaan terletak pada 1/3 bentang tengah dari suatu konstruksi. Bentuk siar pelaksanaan harus vertikal dan untuk siar pelaksanaan yang menahan gaya geser yang besar harus diberikan besi tambahan/ dowel yang sesuai untuk menahan gaya geser tersebut.
9. Sebelum pengecoran beton baru, permukaan dari beton lama supaya dibersihkan dengan seksama dan dikasarkan. Kotoran-kotoran disingkirkan dengan air dan menyikat sampai agregat kasar tampak. Setelah permukaan siar tersebut bersih, "Calbond" harus dilapiskan merata seluruh permukaan.
10. Untuk pengecoran dengan luasan dan atau volume besar maka untuk menghindarkan / meminimalkan retak-retak akibat susut, pengecoran harus dilakukan dalam pentahapan dengan pola papan catur, urutan pekerjaan harus diusulkan oleh Pemborong untuk mendapat persetujuan tertulis dari Direksi / Pengawas Ahli.

CURING DAN PERLINDUNGAN ATAS BETON

1. Beton harus dilindungi sejauh mungkin terhadap matahari selama berlangsungnya proses pengerasan, pengeringan oleh angin, hujan atau aliran air dan perusakan secara mekanis atau pengeringan sebelum waktunya.
2. Semua permukaan beton harus dijaga tetap basah terus menerus selama 14 hari. Khusus untuk kolom, maka curing beton dapat dilakukan dengan cara menutupi dengan karung basah sedangkan untuk lantai selama 7 hari pertama dengan cara menutupi dengan karung basah, mnyemprotkan air atau menggenangi dengan air pada permukaan beton tersebut.
3. Terutama pada pengecoran beton pada waktu cuaca panas, curing dan perlindungan atas beton harus lebih diperhatikan. Pemborong bertanggung jawab atas retaknya beton karena susut akibat kelalaian ini.
4. Konstruksi beton secara natural harus diusahakan sekedap mungkin. Beton yang keropos/ bocor harus diperbaiki. Prosedur perbaikan beton yang keropos harus mendapat persetujuan

Direksi/ Pengawas Ahli, dan pemborong tidak dikenakan biaya tambahan untuk perbaikan tersebut.

PEMBENGGOKAN DAN PENYETELAN BESI BETON

1. Pembengkokan besi harus dilakukan dengan hati-hati dan teliti/ tepat pada posisi pembengkokan sesuai gambar dan tidak menyimpang dari Peraturan Standart Nasional Indonesia.
2. Pembengkokan tersebut harus dilakukan oleh tenaga ahli, dengan menggunakan alat-alat (Bar Bender) sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan cacat patah, retak-retak, dan sebagainya. Semua pembengkokan tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin, dan pemotongan harus dengan "Bar Cutter", tidak boleh dengan api.
3. Sebelum penyetelan dan pemasangan besi beton dimulai, Pemborong diwajibkan membuat gambar kerja (Shop Drawing) berupa penjabaran gambar rencana Pembesian Struktur, rencana kerja pemotongan dan pembengkokan besi beton (bending schedule) yang diserahkan kepada Direksi/ Pengawas Ahli untuk mendapatkan persetujuan tertulis.
4. Pemasangan dan penyetelan berdasarkan peil-peil, sesuai dengan gambar dan harus sudah diperhitungkan mengenai toleransi penurunannya.
5. Pemasangan selimut beton (beton decking) harus sesuai dengan gambar detail standard penulangan.
6. Sebelum besi beton dipasang, besi beton harus bebas dari kulit besi karat, lemak, kotoran serta bahan-bahan lain yang dapat mengurangi daya lekat.
7. Pemasangan rangkaian tulangan yaitu kait-kait, panjang penjangkaran, overlap, letak sambungan dan lain-lain harus sesuai dengan gambar standar penulangan.
8. Apabila ada Keraguan tentang rangkaian tulangan maka Pemborong harus memberitahukan kepada Direksi/ Pengawas Ahli/ Perencana Struktur untuk klarifikasi.
9. Untuk hal itu sebelumnya Pemborong harus membuat gambar pemengkokan baja tulangan (bending schedule), diajukan kepada Direksi/ Pengawas Ahli untuk mendapatkan persetujuan tertulis.
10. Penyetelan besi beton harus dilakukan dengan teliti, terpasang pada kedudukan yang teguh untuk menghindari pemindahan tempat. Pembesian harus ditunjang dengan beton atau penunjang besi, spacers atau besi penggantung lainnya sedemikian rupa sehingga rangkaian tulangan terpasang kokoh, kuat dan tidak bergerak saat dilakukan pengecoran beton.
11. Ikatan dari kawat harus dimasukkan dalam penampang beton, sehingga tidak menonjol kepermukaan beton.
12. Sengkang-sengkang harus diikat pada tulangan utama dan jaraknya harus sesuai dengan gambar.
13. Beton decking harus digunakan untuk menahan jarak yang tepat pada tulangan, dan minimum mempunyai kekuatan beton yang sama dengan beton yang akan dicor.
14. Sebelum pengecoran semua penulangan harus betul-betul bersih dari semua kotoran-kotoran.

PENGGANTIAN BESI

1. Pemborong harus mengusahakan supaya besi yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada gambar.

2. Dalam hal ini dimana berdasarkan pengalaman Pemborong atau pendapatnya terdapat kekeliruan atau kekurangan atau perlu peyempurnaan pembesian yang ada maka pemborong dapat menambah ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar. Usulan pengganti tersebut harus disetujui oleh Direksi/ Pengawas Ahli.
3. Jika Pemborong tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam gambar, maka dapat dilakukan penukaran diameter besi dengan diameter yang terdekat dengan catatan:
4. Harus ada persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas Ahli.
5. Jumlah luas besi di tempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar. Khusus untuk balok induk, jumlah luas penampang besi pada tumpuan juga tidak boleh lebih besar jauh dari pembesian aslinya.
6. Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian ditempat tersebut atau didaerah overlapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau pencapaian penggetar/ vibrator.
7. Tidak ada Pekerjaan Tambah dan tambahan waktu pelaksanaan.

PEMASANGAN ALAT-ALAT DIDALAM BETON

1. Pemborong tidak dibenarkan untuk membobok, membuat lubang atau memotong konstruksi beton yang sudah jadi tanpa sepengetahuan dan ijin tertulis dari Direksi / Pengawas Ahli.
2. Ukuran dan pembuatan lubang, pemasangan alat-alat didalam beton, pemasangan sparing dan sebagainya, harus sesuai gambar atau menurut petunjuk-petunjuk Direksi/ Pengawas Ahli.
3. Kolom Praktis dan Ring Balok untuk Dinding;
4. Setiap dinding yang bertemu dengan kolom harus diberikan penjangkaran dengan jarak antara 60 cm, panjang jangkar minimum 60 cm di bagian dimana bagian yang tertanam dalam bata dan kolom masing-masing 30 cm dan berdiameter 10 mm.
5. Tiap pertemuan dinding, dinding dengan luas yang lebih besar dari 9 m² dan dinding dengan tinggi lebih besar atau sama dengan 3 m harus diberi kolom- kolom praktis dan ring-ring balok, dengan ukuran minimal 12 cm x 12 cm.
6. Tulangan kolom praktis/ ring balok adalah 4 diameter 10 mm dengan sengkang diameter 8 mm jarak 15 cm.
7. Untuk lisplank bata dan dinding-dinding lainnya yang tingginya > 3 m harus diberi kolom praktis setiap jarak 3m dan bagian atasnya diberikan ring balok.

PASAL 06. PEKERJAAN RANGKA BAJA

6.1 LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan rangka baja ini meliputi pembuatan rangka atap kuda-kuda, rangka ornamen. Ukuran dan cara pemasangan rangka sesuai gambar dan mengikuti aturan teknis yang berlaku sesuai SNI.

6.2 PERSYARATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

RANGKA BAJA

Konstruksi rangka baja digunakan pada Kuda-kuda, jurai dan gording, untuk skor jurai, skor nok, dan ikatan angin. Bagian-bagian baja yang terlihat harus rapi, permukaan rata dan bersudut

siku sesuai gambar kerja. Semua baja yang terpasang harus di cat dasar / zinkromat terlebih dahulu sampai rata.

Termasuk kelengkapan konstruksi rangka baja ini adalah :

1. Baut-baut sesuai gambar
2. Ikatan angin .

KEAHLIAN /PERTUKANGAN

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

STANDAR /RUJUKAN

Semua pekerjaan struktural baja harus memenuhi syarat sebagai tercantum dalam:

1. Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2020).
2. Di dalam pekerjaan baut pada bangunan, syarat pemakaian baut tegangan tinggi (High Tension Bolt), selain harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam standar-standar di atas juga harus memenuhi persyaratan High Strength T.C. Bolt, JIS B 1186 dari Nippon Steel Bolten Co.Ltd.
3. Semua pekerjaan las harus mengikuti ketentuan yang tercantum dalam AWS D1.1-80
4. American Welding Society untuk ketentuan pengelasan pada elemen konstruksi yang sifatnya struktural.
5. Mutu baja profil, pelat-pelat penyambung harus mempunyai tagangan leleh sekurang-kurangnya 2400 kg/cm. Kecuali jika ditentukan lain dari nilai tersebut. (BJ 37 / FE 360).

PERSYARATAN UMUM

1. Pekerjaan baja dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang tertera pada gambar (shop drawing) lengkap dengan penyangga-penyangga alat untuk penggabungan, serta pelat-pelat yang diperlukan untuk integritas elemen-elemen konstruksi sebagai bagian dari kesatuan struktur.
2. Pekerjaan harus dilaksanakan sebaik-baiknya. Semua pekerjaan harus diselesaikan secara sempurna, bebas dari cacat yang terjadi karena kurangnya pengawasan pekerjaan maupun kualitas pekerjaan itu sendiri. Semua bagian harus mempunyai ukuran yang tepat sehingga dalam pemasangan tidak terjadi penyimpangan dari gambar detail yang telah ditetapkan.
3. Semua detail dan hubungan harus dibuat secara cermat dan teliti, sehingga pemasangan tampak rapi.
4. Kontraktor diharuskan mengambil ukuran-ukuran yang ada ditempat pekerjaan, tidak hanya dari gambar kerja saja sebagai usaha untuk mencegah terjadinya halangan-halangan yang mungkin terjadi akibat kondisi tempat pekerjaan dilaksanakan.
5. Setiap pekerjaan yang tidak memenuhi syarat-syarat khusus, stabilitas dan keselamatan ataupun tidak memenuhi persyaratan yang direncanakan, dapat ditolak dan harus diganti.
6. Konstruksi baja yang telah dikerjakan harus segera dilindungi terhadap pengaruh yang merusak dari lingkungan sekelilingnya dengan cara-cara yang memenuhi syarat.
7. Pemeriksaan oleh Pengawas Ahli yang ditunjuk Pengawas untuk bagian-bagian konstruksi yang akan dipasang, dimana bagian tersebut dilubangi harus dilakukan guna mencegah dipasangnya elemen-elemen struktur yang cacat dan tidak memenuhi syarat.

BAHAN-BAHAN

1. Bahan-bahan yang dipakai untuk pekerjaan baja harus dilengkapi dengan sertifikat mutu yang harus disertakan bersama-sama pengiriman bahan tersebut. Sertifikat mutu bahan ini dikeluarkan oleh pabrik yang telah menyesuaikan mutu bahan dengan standard yang berlaku. Bila pembelian bahan dari leveransir, maka leveransir harus menyiapkan sertifikat mutu tersebut yang diperoleh dari pabrik pembuat bahan-bahan tersebut. (sertifikat SII yang menyangkut ketepatan dan mutu profil L, C, pelat)
2. Di dalam segala hal, bahan-bahan baja harus dikerjakan sesuai dengan potongan- potongan, tebal, ukuran, dan berat menurut detail-detail konstruksi pada gambar kerja. Kecuali jika dinyatakan lain, semua elemen struktur baja harus memenuhi persyaratan Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2020) untuk jenis baja BJ 37 (JIS SS 41)
3. Angkur dan baut, jika tidak dinyatakan lain, harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam petunjuk gambar kerja.
4. Cat dasar, cat pelindung dan cat akhir yang digunakan harus mengikuti standar industri indonesia. Dan menurut petunjuk Konsultan Pengawas.
5. Semua bahan-bahan yang akan digunakan pada proyek ini sebelum digunakan harus mendapat persetujuan tertulis dari Pengawas.

PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Pemeriksaan dan lain-lain. Seluruh pekerjaan di pabrik harus merupakan pekerjaan yang berbalitas tinggi, seluruh pekerjaan harus dilakukan dengan ketetapan sedemikian rupa sehingga semua komponen dapat dipasang dengan tepat dilapangan. Pengawas mempunyai hak untuk memeriksa pekerjaan di pabrik pada saat yang dikehendaki dan tidak pekerjaan yang dibawa kelapangan sebelum diperiksa dan disetujui Pengawas. Setiap pekerjaan yang kurang baik atau tidak sesuai dengan gambar atau spesifikasi ini akan ditolak dan bila terjadi demikian, harus diperbaiki dengan segera.
2. Gambar pabrik (shop drawing). Sebelum pekerjaan di pabrik dimulai, Kontraktor harus menyiapkan gambar-gambar kerja yang menunjukkan detail-detail lengkap dari semua komponen, panjang serta tebal ukuran las, jumlah seda tempat baut-baut serta detail-detail lain. Gambar kerja harus sudah ditanda tangani oleh tenaga ahli dari Kontraktor sebelum diperiksa oleh Konsultan Pengawas, dan pekerjaan di pabrik baru dimulai setelah gambar kerja disetujui secara tertulis oleh Konsultan Pengawas. Gambar kerja yang telah disetujui secara tertulis oleh Konsultan Pengawas selanjutnya diperbanyak 5 (lima) kali atas biaya Kontraktor dan diserahkan pada Konsultan Pengawas. Walaupun gambar kerja telah disetujui oleh Konsultan Pengawas, namun tanggung jawab atas ketelitian dan kebenaran ukuran gambar kerja tetap pada Kontraktor.
3. Kontraktor wajib meneliti kebenaran dan bertanggung jawab terhadap ukuran yang tercantum pada gambar kerja yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas. Ketidaktepatan dalam hal pengukuran, pemotongan, dan lain-iain menjadi tanggung jawab Kontraktor dan bila ada kekeliruan harus segera diperbaiki sesuai gambar kerja.
4. Toleransi kelurusan untuk semua komponen disyaratkan sebesar L/10. Toleransi ketebalan dan lain-lain harus sesuai dengan AISC.
5. Pekerjaan Las (kalau ada). Pekerjaan pengelasan harus dikerjakan oleh tenaga yang benar-benar ahli dalam bidangnya. Sertifikat keahlian merupakan rujukan yang diperlukan dengan klasifikasi minimal kelas B. Semua logam yang dipakai untuk sambungan harus bebas dari retak dan cacat-cacat lain yang dapatmengurangi kekuatan sambungan serta kemulusan permukaan bagian sambungan.

Permukaan-permukaan yang dilas harus sama rata dan sesuai dengan detail-detail gambar kerja. Apabila terdapat pekerjaan yang menghasilkan cacat pada unsur elemen struktur akibat pekerjaan pengelasan, maka bagian ini harus diganti atau diperbaiki sesuai tingkat cacat-cacatnya dan dilakukan pekerjaan pengelasan kembali yang memenuhi syarat atas biaya Kontraktor.

6. Baut-baut dan mur-mur yang digunakan adalah sejenis tegangan tarik tinggi (high tension bolt) yang dalam pekerjaannya harus mengikuti prosedur yang disyaratkan untuk memenuhi hasil yang optimum sebagai unsur pengikat. Baut harus dilengkapi dengan 2 (dua) buah ring dengan ukuran dan tebal yang sesuai dengan diameter baut yang digunakan. Baut-baut yang sudah kencang harus masih mempunyai minimum 4 (empat) ulir di luar ring.
7. Jenis dan tebal las. Terdapat tiga jenis cara pengerjaan pengelasan :
 - Shielded Metal-Arc Welding yang selanjutnya disingkat cara SMAW, digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan las sudut atau fillet welds. Spesifikasi bahan elektroda untuk ini mengikuti ASTM A2313 atau AWS AS.1 dan 45,5. Elektroda yang dipakai adalah E 70 XX untuk 70 ksi tegangan tarik bagi semua pekerjaan struktural.
 - Submerged-Arc Welding yang selanjutnya disingkat SAW, Cara ini digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan pabrikasi baja sarang tawon. Spesifikasi dari elektroda untuk jenis ini mengikuti ASTM A533 (AWS A5.17 dan A5.23), dengan jenis F7XEXXX.
 - Gabungan cara SMAW dan SAW untuk hal-hal yang dianggap Perlu dalam pekerjaan Pengelasan. Ketentuan dari tebal las minimum, panjang minimum maupun panjang maksimum, apabila tidak ditentukan lain, harus mengikuti persyaratan yang tercantum dalam AWS. Pengawas berhak menetapkan pemeriksaan NDT (Non Destructive Test) terhadap pekerjaan las, apabila sangat diragukan hasil inspeksi visual (visual inspection) untuk dapat menetapkan kesempurnaan pekerjaan las tersebut. Dalam hal ini, semua pembiayaan pemeriksaan NDT menjadi tanggung jawab Kontraktor.
8. Pemasangan di tempat pembangunan Kontraktor wajib menjaga tumpukan elemen-elemen struktur yang telah berada di lapangan pekerjaan dengan menyiapkan tempat penyimpanan yang dilengkapi dengan peralatan-peralatan yang dapat mencegah terjadinya penurunan kualitas bahan, seperti cacat karat dan cacat akibat kurang sempurnanya penanganan angkutan bahan-bahan tersebut sebelum dilakukan pemasangan di tempat konstruksi. Penimbunan yang memakan waktu lama harus dicegah. Apabila menurut pertimbangan Konsultan Pengawas penimbunan bahan yang bersangkutan sudah terlalu lama. Kontraktor di haruskan untuk melaksanakan pekerjaan dengan segera atau diharuskan memberikan perlindungan pada bahan-bahan tersebut dari rusak-kerusakan akibat perubahan cuaca. Alat pelindung untuk bahan-bahan tersebut harus disediakan oleh kontraktor apabila diminta oleh Konsultan Pengawas, alat pelindung tersebut harus tersedia dilapangan. Dalam segala hal, pekerjaan pemotongan menyelesaikan pinggiran-pinggiran bekas irisan, bekas pembakaran, dan pengisi harus benar-benar dapat menjamin sambungan yang memenuhi persyaratan. Lubang-lubang baut pada plat harus di "bubut" dengan cermat sesuai dengan spesifikasi gambar dengan toleransi yang ditetapkan dalam peraturan. Apabila ada pekerjaan meluruskan, mendatarkan dan melengkungkan dari unsur-unsur struktur, maka proses pekerjaan harus disesuaikan, dengan jenis struktural,

sehingga pelaksanaan pekerjaan tersebut sesuai dengan persyaratan yang berlaku untuk terjaminnya kualitas bahan yang dikerjakan.

9. Perlindungan pekerjaan-pekerjaan baja (pengecatan). Permukaan yang berkorosi (karat) harus dibuang dengan menggunakan sikat baja (wire brush) sampai didapat permukaan dengan warna metalik yang teratur dan bersih. Permukaan yang telah dibersihkan harus ditunjukkan pada Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuan tertulis. Segera setelah pembersihan tersebut selesai, dan disetujui oleh Konsultan Pengawas, permukaan harus di cat dasar zinchromate primer dengan dua lapis setebal tiap lapis 50 micron. Cat akhir dari jenis Super Gloss dua lapis dengan ketebalan tiap lapis 30 micron, di tempat pekerjaan setelah erection.
10. Sambungan
Untuk sambungan komponen konstruksi baja yang tidak dapat hindarkan, berlaku ketentuan-ketentuan sebagai berikut :
Hanya diperkenankan satu sambungan. Semua penyambungan profil baja harus dilaksanakan dengan las tumpu /full penetration butt weld harus disyaratkan jelas dalam shop drawing,

CONTOH BAHAN

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material, baja profil, L,C, IWF, plat, kawat las, cat dasar /akhir, baut dan lain-lain untuk mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.
2. Contoh - contoh yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas akan dipakai sebagai standar pedoman untuk Pemeriksaan /penerimaan material yang dipakai oleh Kontraktor.
3. Kontraktor diwajibkan membuat tempat penyimpanan contoh-contoh material yang telah disetujui di Direksi Keet.

PENGIRIMAN DAN PENYIMPANAN BARANG

1. Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan utuh dan tidak cacat. Beberapa bahan tertentu harus masih berada di dalam kotak/kemasan aslinya yang masih bersegel dan berlabel pabriknya.
2. Bahan harus disimpan ditempat terlindung dan tertutup, kering, tidak lembab dan bersih, sesuai dengan persyaratan pabrik.
3. Tempat penyimpanan bahan, harus terlindung dan tertutup serta dipisahkan sesuai dengan jenisnya.
4. Kontraktor bertanggung jawab terhadap kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan. Bila ada kerusakan Kontraktor wajib mengganti atas biaya sendiri.

PENGUJIAN MUTU PEKERJAAN

- Sebelum dilaksanakan pabrikan pemasangan, Kontraktor diwajibkan menyerahkan kepada Pengawas "Certificate Test" bahan baja profil, baut-baut, kawat las, cat dari pabrik.
- Bila tidak ada "Certificate Test" maka Kontraktor harus melakukan pengujian atas baja profil, baut, kawat las di laboratorium yang ditunjuk/ disetujui oleh Pengawas dengan biaya Kontraktor.
- Pengujian contoh harus disiapkan untuk setiap type dari pengelasan dan tiap type bahan yang akan dilas. Pengujian bersifat merusak contoh, dengan prosedur dan kualifikasi harus diadakan sesuai dengan persyaratan ASTM A370.

- Pengujian pengelasan yang tidak bersifat merusak sambungan las dari bagian-bagian konstruksi baja harus diuji sesuai dengan kualitas dan las standar AWS D.1.1.

Pengujian secara Radiographic harus sesuai dengan lampiran B dari AWS D.1.1. Pengelasan dan operator pengelasan memberi tanda pengenal pada baja seperti ditentulkan dengan tandatanda yang lengkap dan sempurna serta operasi pengelasan dapat diketahui. Fasilitas Kontraktor sebaiknya menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan pengujian secara "Radiographic" termasuk sumber tenaga dan utilitas lainnya tanpa adanya biaya dari Pemberi Tugas. Perbaikan bagian las yang rusak. Daerah las yang rusak melebihi standar yang ditentukan pada AWS D.1.1 dan dinyatakan oleh "Radiographic" dan daerah yang diperbaiki harus dibuat atas biaya sendiri.

Pemeriksaan dengan "Ultrasonic" untuk las dan teknik serta standar yang dipakai harus sesuai dengan lampiran C dari AWS D.1.1 atau harus sesuai dengan persyaratan ASTM E114-75 (Ultrasonic Contact Examination or Weldments ASTM E273-68 (Ultrasonic Inspection of Longitudinal and Spiral Welded Pipe Tubing, 1974

Cara Pemeriksaan dengan "Magnetic Particle" atau "Liquid Penetrant" harus dengan ASTM E109.

- Jumlah pengujian yang akan dilaksanakan oleh Kontraktor harus seperti yang ditentukan di lapangan oleh Pengawas atas biaya Kontraktor.
- Pemeriksaan visual pengelasan harus dilakukan ketika operator membuat las dan setelah pekerjaan diselesaikan untuk penembusan dari las logam, peleburan, dan kemampuan umum dari operator setelah pengelasan diselesaikan, las harus ditangani atau disikat dengan sikat kawat dan dibersihkan merata sebelum Pengawas memeriksanya.
- Pengawas akan memberikan perhatian khusus pada permukaan yang pecah-pecah, permukaan yang porous, masuknyanya kerak-kerak las pada permukaan, potongan bawah, lewatan /overlap, kantong udara dan ukuran lasnya. Pengelasan yang rusak harus diperbaiki sesuai dengan persyaratan AWS D.
- Hasil pengujian di laboratorium diserahkan pada Pengawas secepatnya.
- Seluruh biaya yang berhubungan dengan bahan /las dan sebagainya menjadi tanggung jawab Kontraktor.

PASAL 07. PEKERJAAN PENUTUP ATAP

1. Lingkup pekerjaan penutup atap ini meliputi :
Pekerjaan ini mencakup pengadaan dan pemasangan Atap sesuai dengan gambar dan RKS, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini. Untuk Penutup atap / bubungan jenis atap Galvalume termasuk insulation dan peredam panas (PE Foam 8mm + metalize 1 sisi).
2. Atap yang mempunyai cacat tidak boleh dipakai, sebelum dan sesudah pembelian atap harus sepengetahuan Pengawas Lapangan.
3. Persyaratan Pelaksanaan Pekerjaan
 - a. Pemasangan, Atap baru dapat dimulai setelah rangka atap dipasang dengan jarak sesuai dengan luas Atap yang akan dipasang dan telah disetujui Konsultan Pengawas.
 - b. Cara penumpukan dan pemasangan Atap harus sebelah menyebelah. Pemasangan Atap dari satu arah, pertemuan pemasangan terletak ditengah bidang atas pada pertemuan nok atas. Pemotongan Atap untuk pertemuan sudut harus dilakukan hati-hati agar tidak mengakibatkan kerusakan pada bagian lain dari bangunan.

- c. Pemasangan Atap harus dilakukan dengan penuh ketelitian dan kerapian. Tepi-tepi Atap dan alur-alurnya garis-garis lurus baik dari atas kebawah
- d. maupun dari sisi yang lainnya. Hal ini bisa tercapai bila dalam pemasangan Atap juga ditimbang dengan tarikan benang. untuk pemasangan harus dipaku /dibaut ulir.
- e. Untuk memulai pemasangan Atap harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas.
- f. Penutup atap lainnya yang belum termasuk dalam RKS, namun tertera dalam gambar akan diatur oleh Konsultan Pengawas.
- g. Produk Zincalume ketebalan TCT 0,45 mm yang digunakan adalah ex. **Bluescope Lysaght Union Metal.**
- h. Produk Insulation Bubble tebal 8mm yang digunakan adalah ex. **Zeltech, Wonderflex, Unicell.**

PASAL 08. PERSYARATAN UMUM

Segala sesuatu yang belum tercantum dalam RKS ini dan masih termasuk lingkup dalam pelaksanaan ini kontraktor harus menyelesaikan, sesuai dengan petunjuk, Perintah Pengguna Anggaran, baik sesudah atau selama berjalannya pekerjaan, serta perubahan-perubahan didalam Berita Acara Aanwijzing. Hal-hal yang timbul dalam pelaksanaan dan diperlukan penyelesaian dilapangan akan dibicarakan dan diatur oleh Konsultan Pengawas dengan dibuat Berita Acara yang disahkan oleh Pengguna Anggaran.

BAB III PEKERJAAN FINISHING

PASAL 01. PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA

1.1 LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan meliputi :

- Pasangan bata merah trasram 1Pc : 3Ps
- Pasangan bata merah 1Pc : 6Ps
- Plesteran dinding spesi 1Pc : 6Ps
- Plesteran dinding beton spesi 1Pc : 3Ps
- Pembuatan sponengan (hanya openingan kusen)

1.2 PERSYARATAN PEKERJAAN

- Pasangan batu bata.

Pasangan batu bata dengan adukan 1Pc : 3Ps dipergunakan pada :

- a. Dinding batu bata trasram pada KM/WC setinggi 190 cm dari permukaan lantai.
- b. Bagian-bagian lain yang ditetapkan dalam gambar atau menurut petunjuk Konsultan.

- Spesifikasi

Pasangan batu bata dengan campuran 1Pc : 6Ps untuk semua pasangan batu bata selain pasangan 1Pc : 3Ps.

- Metode Pelaksanaan

Batu bata sebelum dipasang harus direndam dalam air terlebih dahulu sampai jenuh. Pasangan batu bata dilakukan bertahap setinggi 1 meter ditunggu sampai kuat betul minimal 1 hari untuk pasangan berikutnya. Batu bata yang kurang dari 1/2 (setengah) tidak boleh dipasang kecuali pada bagian-bagian yang membutuhkan sebagai pengisi kekurangan. Siar harus dikorek sebelum diplester dan pasangan batu bata yang menempel dengan beton tidak boleh tembus pandang. Pasangan batu bata yang telah berdiri harus terus menerus dibasahi air selama 7 (tujuh) hari, setiap hari sekali pada pagi hari.

- Plesteran

Bahan : Semen, menggunakan Produk dalam negeri yang sesuai SNI dan Pasir Beton
/ Pasang ex. Lokal Kualitas sesuai SNI

Spesifikasi campuran, menggunakan campuran 1Pc : 6Ps.

Metode Pelaksanaan :

- a. Sebelum pekerjaan plesteran dilakukan, bidang-bidang yang akan diplester harus dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dibasahi dengan air secara merata agar plesteran tidak cepat kering dan tidak retak-retak.
- b. Semua permukaan beton yang diplester permukaannya harus dikasarkan terlebih dahulu. Adukan untuk plesteran harus benar-benar halus tercampur merata sehingga plesteran tidak terlihat pecah-pecah.
- c. Tebal plesteran tidak boleh lebih dari 2 cm dan tidak boleh kurang dari 1 cm, kecuali plesteran beton tebal maksimum 1 cm.
- d. Plesteran harus digosok berulang-ulang sampai benar-benar rata dan padat dengan acian PC sehingga tidak terjadi retak-retak dan pecah dengan hasil halus dan rata.
- e. Pekerjaan plesteran terakhir harus lurus, rata, vertikal dan tegak lurus dengan bidang lainnya. Pekerjaan beton yang tampak, diplester dengan campuran 1Pc : 5Ps, semua

pekerjaan plesteran harus menghasilkan bidang yang tegak lurus, halus, tidak bergelombang. Sedang sponeng / tali air harus lurus dan baik.

PASAL 02. PEKERJAAN PLAFOND

2.1 LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi pengadaan bahan, tenaga, peralatan serta pemasangan langit-langit Gypsumboard 9 mm dengan rangka hollow galvanis serta pekerjaan-pekerjaan lain yang berhubungan dengan pemasangan seperti yang tertera dalam gambar dan petunjuk Pengelola Teknis/Perencana.

2.2 BAHAN-BAHAN

- PERSYARATAN BAHAN

Gypsum board tebal 9 mm & 12 mm produk **Jayaboard, Gyproc**.

Kerangka plafond menggunakan kombinasi hollow galvanis 40 x 40 tebal 0.3 mm dan 20 x 40 tebal 0.3 mm. Rangka langit - langit dipasang pada ketinggian dari lantai menurut gambar dan berkotak-kotak sesuai ukuran serta persyaratan untuk bahan penutupnya (gypsum dan kalsiboard). Jarak antara penggantung langit-langit sesuai dengan persyaratan sehingga menjamin bidang penutup plafond rata dan sifat datar. Rangka langit-langit dari Hollow harus dicat zinchromet anti karat sebelum penutup langit-langit dipasang. Rangka Plafond Hollow terpasang dengan module disesuaikan gambar. Sambungan antar rangka menggunakan keling /ramp set yang cukup kuat. Rangka plafond hollow harus diberi gantungan kawat diameter + 5 mm tiap jarak 120 cm dikalikan dengan bidang atasnya (plat lantai, balok, kuda-kuda/ gording)

- CONTOH BAHAN

Pelaksana harus menyerahkan sekurang-kurangnya 2 (dua) lembar bahan langit-langit dalam ukuran penuh kepada Pengelola Teknis/Perencana untuk mendapatkan persetujuannya.

- PENYIMPANAN

Bahan langit-langit disimpan/ditumpuk dengan lantai terangkat, dan harus bebas dari genangan air, dan diusahakan agar mudah untuk diadakan pemeriksaan dan pengamatan. Tinggi tumpukan tidak boleh lebih dari 2 (dua) meter dan diusahakan terlindung dari cuaca dan diusahakan udara masih tetap berhembus.

2.3 PELAKSANAAN

- PENGERJAAN

- Pelaksana harus menyediakan steger-steger agar pada waktu pemasangan langit- langit tidak merusak lantai ataupun pekerjaan-pekerjaan lain yang telah selesai. Langit-langit hanya boleh dipasang setelah semua pekerjaan yang akan ditutup selesai terpasang.
- Perhatikan pemasangan langit-langit, yang berhubungan dengan lampu-lampu, diffuser-diffuser, AC, Pinggiran-pinggiran, dan sebagainya. Langit-langit yang terpasang, akan tetapi harus dibuka kembali untuk memperbaiki pekerjaan-pekerjaan yang berada di atasnya (mekanikal, elektrikal, atau memperbaiki pekerjaan) maka harus dipasang kembali serta mendapatkan persetujuan dari Pengelola Teknis/Perencana.
- Pelaksana harus membuat lubang manhole sesuai kebutuhan dengan lokasi-lokasi yang sudah mendapat persetujuan Pengelola Teknis/Perencana.
- Rangka harus benar-benar dipasang kuat dengan jarak penggantung sesuai dengan standar pabrik.
- Sambungan antar gypsum harus disambung dengan kain kasa lebar 5 cm, dan dicompound dengan serbuk gypsum dicampur dengan alkasit.

- Compound harus dikerjakan dengan rata, sehingga tidak nampak adanya sambungan.
- Bagian tepi dipasang list profil gypsum, type list sesuai gambar, pemasangan list harus menggunakan fischer setiap jarak 70 cm.
- Sambungan antar list harus benar-benar rata sehingga tidak nampak sambungannya.

PASAL 03. PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

3.1 LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan, meliputi :

- Pembuatan kusen pintu dan jendela Alluminium 4" powder coating merk **Alutama, Alexindo** sesuai gambar perencanaan/bestek.
- Pembuatan daun pintu rangka kayu dengan penutup triplek finishing High Pressure Laminated (HPL), sesuai gambar perencanaan / bestek.
- Pembuatan daun pintu kaca dan jendela rangka aluminium merk Alexindo , sesuai gambar perencanaan/bestek.
- Pemasangan alat-alat gantung seperti engsel pintu, grendel tanam, kunci + handel, friction stay, casement merk **DEKSON, FINO** :
 Setiap daun pintu dipasang 3 (tiga) buah engsel.
 Setiap daun jendela dipasang 1 set casement, dan friction stay
 Pintu double dilengkapi grendel tanam atas 30 cm dan bawah 15 cm.
 Pemasangan door closer untuk pintu-pintu seperti pada gambar.
 Pemasangan Kaca tebal 5 mm (disesuaikan gambar).

3.2 PERSYARATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

- PEKERJAAN KUSEN
 Penyetelan dijaga agar permukaan tidak cacat, sponengan harus siku dan waterpass
 Kosen-kosen harus dilindungi supaya sudut-sudutnya tidak rusak selama waktu penyetelan. Semua kosen pintu /jendela, bouvenligh terpasang harus water pass. Di atas kosen dengan bentangan 100 cm atau lebih harus dipasang balok latai beton bertulang dengan pembesian praktis 4 diameter 8 mm, beugel 6 - 15 cm, dengan campuran beton 1Pc : 2Ps : 3 Split. Bagian dalam aluminium sebagai tumpuan engsel dipasang klose kayu. Pertemuan antara kusen dan dinding ditutup dengan silent warna disesuaikan dengan warna kusen
- PEKERJAAN DAUN PINTU/JENDELA
 Pemasangan daun pintu harus tepat pertemuannya dengan kosen. Konstruksi pelaksanaan sesuai gambar. Kaca yang dipakai disesuaikan dengan gambar detail, tebal sesuai gambar 5mm, semua kaca harus benar-benar datar dan tidak boleh bergelombang. Untuk daun pintu menggunakan rangka kayu , dengan penutup triplek, finishing High. Pressure Laminated (HPL). HPL ex. Taco, Eco HPL.

PASAL 04. PEKERJAAN KACA

4.1 LINGKUP PEKERJAAN

- Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, biaya, peralatan dan alat- alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- Pekerjaan ini meliputi kaca daun pintu, kaca daun jendela.
- Pekerjaan ini berkaitan dengan (Pekerjaan Kusen, Pintu dan jendela).

4.2 PERSYARATAN BAHAN

- **UMUM**

Kaca adalah benda yang terbuat dari bahan glass yang pipih pada umumnya mempunyai ketebalan yang sama, mempunyai sifat tembus cahaya, diperoleh dari pengambangan (Float Glass). Kedua permukaannya rata, licin dan bening.

- **KHUSUS**

Digunakan lembaran kaca bening (clear float glass) dan stopsol produk **ASAHIMAS**, atau **MULIA**. Kaca tebal minimum 5 mm dan 8 mm, atau sesuai perhitungan, digunakan untuk pemasangan pada daerah Interior dan eksterior diseluruh pintu dan jendela kaca Frame, kecuali hal khusus lain seperti dinyatakan dalam gambar.

Untuk pintu kaca Frameless, menggunakan produk **ASAHIMAS**, atau **MULIA** tetapi dengan ketebalan 12 mm / 15 mm atau sesuai perhitungan, dan telah melalui proses tempered sesuai standard (clear float tempered glass).

4.3 TOLERANSI

- Panjang-lebar; ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik, yaitu toleransi panjang dan lebar kira-kira 2 mm.
- Kesikuan; kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut siku serta tepi potongan yang rata dan lurus. Toleransi kesikuan maksimum yang diperkenankan adalah 1,5 mm per meter panjang.
- Ketebalan; ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan pabrik, yaitu maksimum 0.3 mm.
- ketebalan semua kaca terpasang harus mengikuti standard perhitungan dari pabrik bersangkutan, yang antara lain mempertimbangkan penggunaannya pada bangunan, luas / ukuran bidang kaca (cutting size), maupun tekanan positif dan yang akan bekerja pada bidang kaca. Perhitungan ini harus disetujui KONSULTAN PENGAWAS/ Direksi.

4.4 CACAT-CACAT YANG DIPERBOLEHKAN HARUS SESUAI DENGAN KETENTUAN DARI PABRIK

- Kaca yang digunakan harus bebas dari gelembung (ruang-ruang yang berisi gas terdapat pada kaca).
- Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pandangan.
- Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca baik sebagian atau seluruh tebal kaca).
- Kaca harus bebas dari gumpilan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar kearah luar/masuk).
- Harus bebas dari benang (string) dan gelombang (wave); benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandang, sedang gelombang adalah permukaan kaca yang berubah dan mengganggu pandangan.
- Harus bebas dari bintik-bintik (spots), awan (cloud) dan goresan (scratch).
- Bebas awan (permukaan kaca yang mengalami kelainan kebeningan).
- Bebas goresan (luka garis pada permukaan kaca).
- Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).
- Mutu kaca lembaran yang digunakan mutu AA (AA Grade Quality).
- Semua bahan kaca sebelum dan sesudah terpasang harus mendapat persetujuan KONSULTAN PENGAWAS/ Direksi Pengawas sesuai pengarahan dan saran dari Perencana.

- Sisi-sisi kaca yang tampak maupun yang tidak tampak akibat pemotongan, harus digurinda / dihaluskan.

4.5 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

- Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat-syarat pekerjaan dalam buku ini, serta ketentuan yang digariskan / disyaratkan oleh pabrik bersangkutan.
- Pekerjaan ini memerlukan keahlian dan ketelitian
- Semua bahan yang akan dipasang harus disetujui oleh Direksi dan Konsultan Pengawas.
- Bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda agar mudah diketahui.
- Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, serta diharuskan menggunakan alat-alat pemotong kaca khusus, menjadi lembaran kaca dengan ukuran tertentu (cutting size).
- Kaca harus terpasang rapi, sisi tepi harus lurus dan rata, tidak diperkenankan retak dan pecah pada sealant / tepinya, bebas dari segala noda dan bekas goresan.
- Pemasangan sealant :
 - Persiapan material
 - Gun sealant :
 - Turbo gun (untuk kemasan sausage / ff)
 - Manual gun (untuk kemasan cartridge)
 - Kape (dari plat atau plastic)
 - Pisau cutter
 - Kain majun warna
 - Material
 - Sealant
 - Masking tape
 - Back Up Rod material
 - Primer
- Cara Aplikasi :
 - Bersihkan areal yang akan dipasang sealant (bersih dari : debu, minyak, air /daerah yang lembab)
 - Pasang back up rod di celah dengan kedalaman yang sudah ditentukan seperti yang tercantum pada shop drawing bahan backing material adalah :
 - Open-cell polyurethane, close-cell polyethylene atau non gassing polyolefin adalah material-material yang direkomendasi untuk backer rod material.
 - Pasang masking tape pada 2 (dua) tepi celah yang akan di sealant, pemasangan masking tape mundur 1 (satu) mm dari material yang akan di sealant.
 - Sealant di pasang pada gun yang tersedia dengan terlebih dahulu memotong ujung cartridge / sausage kemudian dipasang nozzle.
 - Bersihkan kembali material dengan primer untuk lebih menjamin daya rekat sealant terhadap material
 - Potong ujung nozzle dengan kemiringan & ukuran yang diinginkan dan sesuai keperluan
 - Sealant di aplikasi dengan cara memompa gun dengan nozzle di arahkan ke celah material yang akan di sealant, kemudian sealant kita tooling dengan kape (alat tooling yang disediakan)

- Buka masking tape, sealant didiaKonsultan Pengawasan
- Waste / sisa sealant dibersihkan setelah sealant mengeras dengan menggunakan alat dari plastik

PASAL 05. PEKERJAAN LANTAI DAN DINDING

5.1 LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan, tenaga untuk pemasangan keramik pada dinding selasar dan ruangan, lantai-lantai ruangan toilet, dinding toilet, tangga, seperti yang ditunjukkan dalam gambar pelaksanaan meliputi pekerjaan:

- Plesteran kasar untuk dasar pasangan keramik di dinding dan lantai.
- Pasangan untuk keramik dinding, meja dan lantai dengan campuran latex, semen dan pasir sebagai perekat, pada area-area disesuaikan dengan yang ditunjukkan dalam gambar.
- Campuran Latex+semen+bahan pewarna untuk filler/kolotan.
- Mengurug dasar lantai dengan pasir dengan ketebalan sesuai gambar dan dicor beton sesuai gambar untuk lantai kerja pasangan kerja.
- Pemasangan keramik lantai, dinding, plint, hospital plint dan border dinding.

5.2 PERSYARATAN UMUM

- Pekerjaan finishing lantai baru boleh dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan plafond dan seluruh pemasangan lapisan-lapisan pada dinding selesai dikerjakan.
- Sebelum pekerjaan ini dilakukan. Kontraktor diwajibkan mengadakan pengecekan terhadap peil lantai dan kemiringannya.
- Pada lantai kamar mandi, dan ruangan yang terdapat genangan air harus sudah dipasang lapisan waterproofing pada lantai terus naik ke dinding setinggi 30 cm dari lantai sekelilingnya, Untuk Bak mandi, bak cuci, dan ground water tank seluruh dindingnya dipasang water proofing.
- Pelaksanaan pekerjaan harus dilakukan oleh tenaga/tukang yang ahli atau oleh sub kontraktor khusus yang berpengalaman dan mempunyai reputasi hasil pekerjaan yang baik.
- Permukaan yang akan dipasang keramik harus bersih dan bebas dari kontaminasi material yang mengandung bahan kimia.
- Material harus disimpan sesuai petunjuk dari pabrik.
- Sebelum pemasangan kontraktor harus mengajukan dahulu contoh bahan yang akan dipasang untuk mendapat persetujuan Direksi/Perencana.
- Kontraktor harus mengusulkan shopdrawing pemasangan keramik secara detil, sebelum pemasangan.

5.3 BAHAN-BAHAN

- Lantai Marmer dipasang pada daerah-daerah seperti tertera dalam gambar. Warna dan pola akan ditentukan oleh Pengawas / Perencana kemudian.
- Lantai Keramik Unpolished ukuran 30 x 30 cm merk **Platinum, Asia Tile** dipasang pada daerah-daerah seperti tertera dalam gambar. Warna dan pola akan ditentukan oleh Pengawas / Perencana kemudian.
- Dinding keramik menggunakan ukuran 30x60 cm merk **Platinum, Asia Tile**. Warna dan pola akan ditentukan oleh Pengawas/Perencana kemudian.
- Bahan Perekat untuk lantai keramik yang dipergunakan untuk pemasangan pada dinding dan lantai adalah acian Portland Cement biasa yang disetujui Pengawas.

- Contoh Bahan: Pelaksana harus mengadakan dan menyerahkan contoh-contoh yang akan dipakainya kepada Pengawas untuk mendapat persetujuannya.

5.4 PEMASANGAN

- Persetujuan, Sebelum mulai pemasangan, kontraktor harus membuat contoh pemasangan (mock up) yang memperlihatkan dengan jelas pola pemasangan, warna, dan groutingnya (kolotannya);
- Kontraktor harus menyediakan brosur untuk pemilihan keramik yang dipakai;
- Ketebalan adukan yang dibutuhkan untuk pemasangan lantai maksimum 3 cm, dengan perbandingan adukan 1Pc:3Ps sampai 1PC : 4Ps, jika perbandingan tidak menggunakan pasir maka dibuat campuran 1Pc: 1 bahan perekat (aditive) dengan ketebalan 1cm atau 10 mm;
- Permukaan lantai dinding/beton/conblock harus diberi plester yang rata dulu, sebelum lapisan ubin keramik dipasang. Nat-nat ubin keramik tidak boleh melebihi 3 mm;
- Pengisi celah antara ubin, digunakan acian Portland Cement sesuai dengan warna ubin yang dipasang atau warna lain atas persetujuan Pengawas ;
- Lantai yang akan dipasang dibersihkan dari sampah kecil seperti tanah, lumpur dan minyak;
- Jika ketebalan adukan belum didapat maka diatasnya harus di screet (floor) lebih dulu;
- Untuk pemasangan dianjurkan dengan pemasangan 2 jalur dengan adukan pra atau tidak banyak air, kecuali pada bagian tepi yang sering disebut dengan las-lasan;
- Setelah terpasang delapan jam, pasangan keramik sudah dpt diisi nat-natnya dan dapat langsung dibersihkan. Untuk mengimbangi lenturan lantai sebaiknya setiap 6 x 6 m2 dipasang satu baris sealant karet;
- Kontraktor harus melindungi keramik yang telah dipasang maupun adukan perata dan harus mengganti, atas biaya sendiri setiap kerusakan yang terjadi, penyerahan pekerjaan dilakukan dalam keadaan bersih;
- Secara prinsip, permukaan tile dibersihkan dengan air, menggunakan sikat, kain lap, dan sebagainya. Tetapi jika area yang kotor tidak bisa dibersihkan hanya dengan air maka boleh menggunakan campuran air dengan hydrochloric acid perbandingan 30:1. Setelah dibersihkan dengan asam ini, dibersihkan dengan air biasa hingga tidak ada campuran asam yang tersisa.

PASAL 06. PEMASANGAN GRANITE BUATAN

6.1 LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan, tenaga untuk pemasangan granit tile pada lantai, seperti yang ditunjukkan dalam gambar pelaksanaan.

6.2 PERSYARATAN UMUM :

- Pekerjaan finishing granite tile baru boleh dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan plafond dan seluruh pemasangan lapisan pada dinding selesai dikerjakan.
- Sebelum pekerjaan ini dilakukan. Kontraktor/Pelaksana diwajibkan mengadakan pengecekan terhadap peil lantai dan kemiringannya.
- Pelaksanaan pekerjaan harus dilakukan oleh tenaga/tukang yang ahli atau oleh sub-Kontraktor khusus yang berpengalaman dan mempunyai reputasi hasil pekerjaan yang baik.
- Permukaan yang akan dipasang granit harus bersih dan bebas dari kontaminasi material yang mengandung bahan kimia.
- Material harus disimpan sesuai petunjuk dari pabrik.
- Sebelum pemasangan kontraktor harus mengajukan dulu contoh bahan yang akan dipasang untuk mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.

- Kontraktor/Pelaksana harus mengusulkan shop drawing pemasangan granite tile secara detil, sebelum pemasangan.

6.3 BAHAN-BAHAN

- Lantai Granite Tile Polished dan Unpolished ukuran 60 x 60 cm sekualitas **Niro, Indogress, Granito** dipasang pada daerah-daerah seperti tertera dalam gambar. Warna dan pola akan ditentukan oleh Perencana.
- Pelaksana harus menyerahkan kepada pemilik proyek, granit tile seperti yang terpasang sebanyak minimal 3 box (3 m²).
- Bahan perekat untuk lantai granit yang dipergunakan untuk pemasangan pada dinding dan lantai adalah acian Portland Cement biasa yang disetujui Pengelola Teknis/Perencana.
- Contoh bahan: Pelaksana harus mengadakan dan menyerahkan contoh-contoh Granit yang akan dipakainya kepada Pengelola Teknis/Perencana untuk mendapat persetujuannya.

6.4 PEMASANGAN

- Sebelum mulai pemasangan, kontraktor harus membuat contoh pemasangan (mock up) yang memperlihatkan dengan jelas pola pemasangan, warna, dan grouting-nya (kolotannya).
- Kontraktor harus menyediakan brosur untuk pemilihan Granit yang dipakai.
- Ketebalan adukan yang dibutuhkan untuk pemasangan lantai Granit maksimum 3 cm, dengan perbandingan adukan 1pc : 3 ps sampai 1pc : 4 ps, jika perbandingan tidak menggunakan pasir maka dibuat campuran 1 pc : 1 bahan perekat (additive) dengan ketebalan 1 cm atau 10 mm.
- Permukaan lantai dinding/beton/conblock harus diberi plester yang rata dulu, sebelum lapisan dinding granit dipasang. Nat-nat granit tidak boleh melebihi 1 mm.
- Pengisi celah antara granite tile, digunakan acian Portland Cement sesuai dengan warna Granit yang dipasang atau warna lain atas persetujuan Pengelola Teknis/Perencana.
- Lantai yang akan dipasang dibersihkan dari sampah kecil seperti tanah, lumpur, minyak.
- Jika ketebalan adukan belum didapat maka di atasnya harus di screet (pluur) lebih dulu.
- Untuk pemasangan dianjurkan dengan pemasangan 2 jalur dengan adukan pra atau tidak banyak air, kecuali pada bagian tepi yang sering disebut dengan las-lasan.
- Setelah terpasang delapan jam, pemasangan granit sudah dapat diisi nat-natnya dan dapat langsung dibersihkan. Untuk mengimbangi lenturan lantai sebaiknya setiap 6 x 6 m² dipasang satu baris sealant dengan ketebalan nat sama dengan lainnya.
- Kontraktor harus melindungi Granit yang telah dipasang maupun adukan perata dan harus mengganti, atas biaya sendiri setiap kerusakan yang terjadi, penyerahan pekerjaan dilakukan dalam keadaan bersih.
- Secara prinsip, permukaan granite tile dibersihkan dengan air menggunakan sikat, kain lap, dan sebagainya. Tetapi jika area yang kotor tidak bisa dibersihkan hanya dengan air maka boleh menggunakan campuran air dengan hydrochloric acid perbandingan 30:1. Setelah dibersihkan dengan asam ini, dibersihkan dengan air biasa hingga tidak ada

PASAL 07. PEKERJAAN CAT

7.1 LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan, tenaga dan pekerjaan pengecatan pada seluruh permukaan dinding, logam, kayu, gypsum dan pipa-pipa serta permukaan- permukaan lain sesuai dengan gambar-gambar serta yang ditunjukkan Pengelola Teknis.

7.2 BAHAN-BAHAN

Cat serta pelapis-pelapis lain yang akan digunakan disini, adalah produksi EMCO untuk cat besi dan cat tembok merk **Propan, Jotun**.

CAT BESI

Besi yang akan dicat harus dibersihkan dari karat, minyak dan kerak dengan cara menggosok, menyikat dengan sikat baja kemudian harus segera ditutup dengan cat dengan lapisan sebagai berikut:

- cat dasar zinchromate primer dengan dua lapis setebal tiap lapis 50 micron
- Cat akhir dari jenis Super Gloss dua lapis dengan ketebalan tiap lapis 30 micron

CAT TEMBOK

Cat tembok bagian dalam (interior) dipakai merk **Propan Decorsafe odorless anti bacterial, Jotun Majestic** dan cat tembok bagian luar (exterior) dipakai merk **Propan Decorshield, Jotun Jotashield**. Setelah acian tembok kering maka pengecatan tembok baru dapat dilaksanakan dengan cara sebagai berikut :

- 1 lapis alkali resisting primer;
- Acrylic Wall Filler untuk meratakan permukaan tembok bagian dalam bangunan (plamur);
- 2 lapis Acrylic Emulsion untuk dinding dalam dan
- 2 lapis Weathershield Acrylic Emulsion untuk dinding luar.

Untuk cat tembok dalam maupun luar agar dilakukan pengecatan sampai merata dan didapat warna akhir yang sama.

7.3 PELAKSANAAN

- Laksanakan pengecatan atas semua permukaan sesuai dengan aturan pakai yang dijelaskan oleh pabrik pembuat cat.
- Lapisan pengecatan jenis Xnyl synthetic emulsion dan polyurethan harus mencapai minimal 2 (dua) kali.
- Pelaksana harus membersihkan bagian dari baja yang akan dicat anti karat dengan cara melakukan Sand-blasting yang sesuai dengan SA.21/2, BS. 4232 second quality, SSPC- SP-10.
- Khusus pelaksanaan pekerjaan cat dengan cat tahan karat harus menggunakan airless spray.
- Pelaksana harus menyerahkan kepada Pengelola Teknis/Perencana aturan pemakaian cat dari pabrik pembuatnya yang disetujui.
- Garansi PRODUK cat selama 5 tahun

7.4 PERSETUJUAN PENGELOLA TEKNIS/PERENCANA

- Semua cat yang akan digunakan harus mendapatkan persetujuan Pengelola Teknis/Perencana sebelum boleh dipakai di dalam pekerjaan.
- Cat didatangkan ke lapangan pekerjaan harus dalam kaleng asli dari pabrik, lengkap dengan label perusahaan, merk dan sebagainya.

PASAL 08. PEKERJAAN ALUMINIUM COMPOSITE PANEL

Meliputi seluruh pekerjaan pemasangan aluminium cladding dengan bahan Aluminium Composite Panel (ACP) merk **Dekson, Seven**.

8.1 URAIAN PEKERJAAN

Pelaksanaan pekerjaan pemasangan Aluminium Composite Panel meliputi pengadaan bahan, fabrikasi (termasuk peralatan dan alat-alat bantu) dan pemasangan (termasuk tenaga kerja) yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini sesuai dengan petunjuk dalam gambar rencana.

8.2 KETENTUAN

- a. Tenaga Ahli
Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh tenaga yang ahli dan berpengalaman di dalam bidang pemasangan Aluminium Composite Panel
- b. Peralatan
Pelaksana harus menyediakan peralatan kerja yang memadai dan sesuai dengan kebutuhan pemasangan Aluminium Composite Panel tersebut. Peralatan yang dimaksud seperti mesin potong, mesin las, mesin grooving, bor, gerinda, dan lain-lain yang dibutuhkan untuk fabrikasi dan pemasangannya.

8.3 SYARAT SEBELUM Pengerjaan

Sebelum memulai pengerjaan, Pelaksana (Pemborong pekerjaan) harus membuat dan menyerahkan Shop Drawing yang dapat menunjukkan detail dan cara serta sistem pemasangan setiap komponen-komponen yang akan dikerjakan dan dibuat berdasarkan gambar rencana

8.4 BAHAN

- Persyaratan Bahan Aluminium Composite Panel :
 - a. Bahan yang dipakai adalah campuran dari bahan inti polyethylene yang diapit oleh dua permukaan Aluminium sesuai dengan standar Pabrik pembuat yaitu dengan karakteristik sebagai berikut :
 - Sistem Panel terdiri atas 2 lapis aluminium dengan tebal masing-masing lapis 0.4 mm, diantara kedua lapisan tersebut direkatkan polyethylene dengan thermo setting adhesive
 - Ukuran ACP disesuaikan dengan ukuran dalam gambar rencana
 - Tebal Aluminium Composite Panel seluruhnya adalah 4 mm
 - b. Karakteristik teknis dari Aluminium Composite Panel memenuhi syarat-syarat sebagai berikut
 - Coating menggunakan Kynar 500 dari PPG dan Becker
 - Aluminium Alloy minimal menggunakan seri 5005
 - Menggunakan Adhesive Grade 1 sesuai ASTM D3359 dari Becker USA
 - Coating thickness untuk PVDF minimal 28 micron
 - Ketahanan terhadap jamur sesuai standard ASTM D117
 - Ketahanan terhadap karat sesuai standard ASTM D1308
 - Non toxic Material (< 0.1 toxic)
- Rangka dan accessoriesnya
 - a. Material rangka yang digunakan menggunakan Rangka dari Hollow Aluminium ukuran 40x40 mm tebal 1,2 mm yang dipadukan dengan bracket besi siku 50x50 mm tebal 5 mm finishing cat zincromate. Aluminium Stiffener sebagai pengaku pada sekeliling panel.
 - b. Alat pengencang menggunakan sekrup yang terbuat dari bahan baja anti karat dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan rekomendasi dari pabrik.
 - c. Siku besi harus dilas kuat dan menggunakan dynabolt apabila penahan siku adalah beton.
 - d. Silicone Sealant (neutral) menggunakan tipe (Structural Glazing) untuk Aluminium Frame Curtain Wall dan Cladding Aluminium composite panel.

- Pelaksana (Pemborong) sebelum melakukan pemasangan harus terlebih dahulu menyerahkan contoh material untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan Manajemen.
- Kontraktor harus menyerahkan copy ketentuan dan persyaratan teknis operatif dari pabrik sebagai informasi bagi Manajemen Konstruksi bahwa bahan yang dipakai telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

8.5 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

- a. Lembaran ACP harus disusun sedemikian rupa dengan modul yang dapat menahan beban angin sesuai dengan jarak rangka penumpu yang diisyaratkan dan direkomendasikan dari pabrik;
- b. Bidang pemasangan harus benar-benar rata dan siku, arah pemasangan ACP harus benar-benar lurus dan mengikuti arah panah yang ada pada protective film ACP;
- c. Tidak diperkenankan membolak-balik arah panah pada protective film ACP, melainkan ACP harus dipasang dengan arah panah yang sama antar 1 modul dengan modul yang lainnya;
- d. Pemasangan harus menggunakan ACP yang utuh dan digroving dengan baik serta tidak pecah;
- e. Bahan yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda yang melekat serta dilindungi dari segala benturan dengan benda-benda lainnya;
- f. Pelaksana (Pemborong) harus membuat mock up untuk mendapatkan persetujuan Perencana dan Konsultan Manajemen sebelum pekerjaan dimulai. Mock up yang disetujui akan dipakai sebagai bahan patokan pemeriksaan dan penerimaan hasil pekerjaan ini.

8.6 SYARAT PEMELIHARAAN

Perbaikan

- a. Pemborong wajib memperbaiki pekerjaan yang rusak / cacat sebelum serah terima pekerjaan dilaksanakan. Perbaikan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pekerjaan finishing lainnya.
- b. Kerusakan yang timbul yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pelaksanaan, maka pemborong wajib memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh konsultan manajemen konstruksi Pengamanan
 - a. Pemborong wajib melakukan perlindungan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan untuk dapat dihindarkan dari kerusakan.
 - b. memberikan jaminan garansi pabrik selama 10 (sepuluh) tahun.

8.7 STANDAR PENERIMAAN

- a. Pemborong harus memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan, sesuai dengan pengarah dan persetujuan Konsultan Manajemen, cara pengerjaan harus sesuai dengan Contoh Mock Up yang telah diserahkan dan disetujui oleh Konsultan Manajemen sebelum pekerjaan dilaksanakan;
- b. Hasil Pemasangan ACP harus rata dan tidak bergelombang;
- c. Pemasangan harus rapi antara 1 modul dengan modul yang lainnya, hasil akhir harus tanpa cacat dan merupakan satu kesatuan konstruktif yang kokoh. Penyelesaian hubungan ACP dengan bahan finishing lainnya harus rapi.

PASAL 09. PEKERJAAN SANITASI

9.1 LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, tenaga kerja dan jasa-jasa lainnya, sehubungan dengan pemasangan perlengkapan toilet, bak cuci laboratorium, Spoelhook, dan laundry sesuai dengan yang tertera pada gambar-gambar.

9.2 BAHAN-BAHAN

SANITAIR (SANITARY WARE)

- Kran air Standar TOTO seri T 23 B13
- Kran air Tangkai Panjang Ex. TOTO seri TX609K
- Jet Washer Ex. TOTO seri THX 20 NBW
- Floor Drain Ex. TOTO seri TX 1 EA
- Wastafel Gantung Ex. TOTO seri LW 236 CJ/TX115LU
- Closet duduk Ex. TOTO seri CW421J/SW420JP
- Closed duduk Difable Ex. TOTO seri CW 704L/SW784JP
- Closed Jongkok Ex. TOTO seri CE9/TV150NWW12J
- Sink Sloop Ex. TOTO seri SK 33
- Service Sink Ex. TOTO seri SK508
- Urinoir Ex. TOTO seri U 57 M
- Partisi Urinoir Ex. TOTO seri A 100
- Baby Tafel Ex. TOTO LW631J+TOTO TX605KRS
- Hand Shower Ex. TOTO seri TX 471 KEA
- Hand Railing Diffable Ex. Oxena OXGBA21

PENGUJIAN BAHAN

Pelaksana harus menyampaikan secara tertulis bahwa bahan-bahan yang akan digunakan sudah melalui test yang diadakan di pabrik dengan disertai Sertifikat Pengujian.

CONTOH BAHAN

Pelaksana harus menyerahkan brosur dan contoh bahan/peralatan toilet yang akan digunakan.

PENYIMPANAN

Perlengkapan toilet harus disimpan di tempat penyimpanan yang telah disediakan dan harus bebas dari genangan-genangan air dan diusahakan agar mudah untuk diadakan pemeriksaan dan pengamatan.

PELAKSANAAN

- Pengerjaan
Pelaksana harus meminta ijin kepada Pengawas tentang cara, waktu dan letak perlengkapan toilet. Pemasangan harus kuat, rapi, bersih dan dikerjakan oleh tukang-tukang khusus dan terbaik.
- Jaminan Pekerjaan/Bahan Pelaksana harus memberikan jaminan secara tertulis, bahwa semua pekerjaan harus baik dan berfungsi secara sempurna dan dengan mengadakan test aliran air dan mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- Sebelum pemasangan dimulai, Kontraktor harus meneliti gambar gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing-sparing, cara pemasangan dan detil detil sesuai gambar.
- Bila ada perbedaan/kelainan harus melaporkan pada Konsultan Pengawas/Perencana, dan tidak dibenarkan memulainya jika terdapat kelainan/perbedaan di tempat itu.

- Selama pelaksanaan harus selalu dilakukan pemeriksaan dan pengujian untuk kesempurnaan hasil.
- Kontraktor wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti jika terdapat kerusakan selama masa pelaksanaan dan masa garansi atas biaya kontraktor, selama rusak bukan disebabkan pemilik.

PEKERJAAN WASTAFEL/KLOSET/SINK

- Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala peralatannya sesuai dengan yang telah disediakan oleh pabrik untuk masing masing tipe yang dipilih.
- Peralatan dan perlengkapannya yang dipasang adalah yang diseleksi baik, tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat lainnya dan telah disetujui oleh konsultan Konsultan Pengawas.
- Ketinggian konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk-petunjuk dari produsennya dalam katalog/brosur. Pemasangan harus baik, rapi, waterpass dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasi plumbingnya tidak boleh ada kebocoran.

PEKERJAAN FLOOR DRAIN DAN CLEAN OUT

- Floordrain dan Clean-out yang digunakan adalah metal verchroom, lubang diameter 2" dilengkapi dengan siphon dan penutup berengsel untuk floor drain dan dopverchroom dengan draad untuk clean-out.
- Floor drain dipasang di tempat-tempat sesuai gambar
- Floordrain dan CO yang dipasang harus sudah diseleksi baik dan disetujui Konsultan Pengawas
- Pada tempat yang akan dipasang floordrain, penutup lantai harus dilubangi dengan rapi.
- Setelah Floor drain dan clean-out terpasang, pasangan harus rapi waterpass, dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.

PASAL 10. PEKERJAAN WATER PROOFING

10.1 LINGKUP PEKERJAAN

Yang termasuk pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja bahan-bahan peralatan dan alat- alat bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar memenuhi uraian syarat di bawah ini serta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.

Bagian yang diwaterproofing adalah:

- Lantai ruang daerah basah lantai 2 ke atas (toilet, kamar mandi dll)
- Lantai Atap
- Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar.

10.2 PESYARATAN BAHAN

BAHAN

Untuk lapisan waterproofing coating digunakan Waterproofing Membrane dengan ketebalan sesuai petunjuk manufaktur untuk ruang daerah basah. Produk yang digunakan **Sika, Reinhard.**

PENGIRIMAN DAN PENYIMPANAN BAHAN

Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan baik dan tidak bercacat.

Bahan harus di simpan dalam tempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih, sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Tempat penyimpanan harus cukup, bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai dengan jenisnya. Penyedia Jasa Konstruksi bertanggung jawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpan, baik sebelum atau selama pelaksanaan, kalau terdapat kerusakan yang bukan karena tindakan Pemilik.

10.3 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

- Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan / persyaratan pabrik yang bersangkutan. Material yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
- Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian maka bahan-bahan pengganti harus yang disetujui Direksi / Konsultan Pengawas berdasarkan contoh yang diajukan oleh Penyedia Jasa Konstruksi.
- Sebelum pekerjaan ini dimulai permukaan bagian yang akan diberi lapisan ini harus dibersihkan sampai keadaan yang dapat disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas, dengan cara-cara yang telah disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas. Peil dan ukuran harus sesuai gambar.
- Cara-cara pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan, dan atas petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas.
- Bila ada perbedaan dalam hal apapun antar gambar, spesifikasi dan lainnya, Penyedia Jasa Konstruksi harus segera melaporkan kepada Direksi / Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan dimulai. Penyedia Jasa Konstruksi tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat dalam hal ada kelainan/perbedaan di tempat itu, sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
- Penyedia Jasa Konstruksi wajib mengajukan contoh dari semua bahan, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik, kecuali bahan yang disediakan oleh proyek.
- Contoh bahan yang digunakan harus diserahkan kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk dimintakan persetujuan.
- Keputusan bahan jenis, warna, tekstur, dan merek yang memenuhi spesifikasi akan diambil oleh Konsultan Pengawas dan akan diinformasikan kepada Penyedia Jasa Konstruksi selama tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kalender setelah penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
- Bilamana diinginkan, Penyedia Jasa Konstruksi wajib membuat mock-up sebelum pekerjaan dimulai.
- Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli yang berpengalaman (ahli dari pihak pemberi garansi pemasangan yang terlebih dahulu harus mengajukan "Metode Pelaksanaan" sesuai dengan spesifikasi pabrik untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi/Konsultan Pengawas.
- Khusus untuk bahan waterproofing yang dipasang di tempat yang berhubungan langsung dengan matahari tetapi tidak mempunyai lapis pelindung terhadap ultra violet atau apabila disyaratkan dalam gambar pelaksanaan, harus diberi lapisan dapat berupa screed maupun material finishing.
- Untuk bagian yang bertemu dengan bidang tegak (dinding, sparring dsb.) pada bidang tegak tersebut harus diberi lapisan water proofing setinggi minimal 20 cm.

10.4 PENGUJIAN MUTU PEKERJAAN

- Bila diperlukan wajib mengadakan test bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Direksi / Konsultan Pengawas, baik mengenai komposisi, konsentrasi, dan hasil yang ditimbulkannya.
- Penyedia Jasa Konstruksi diwajibkan melakukan percobaan-percobaan dengan cara memberi air di atas permukaan yang diberi lapisan kedap air (permukaan yang telah diberi lapisan waterproof digenangi air) selama 1 x 24 jam atas biaya sendiri. Pelaksanaan pengujian ini harus sepengetahuan dan mendapat persetujuan Direksi / Konsultan Pengawas.

- Pada waktu penyerahan maka Penyedia Jasa Konstruksi harus memberikan **jaminan/sertifikat garansi yang yang dikeluarkan oleh principal** atas semua pekerjaan perlindungan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, akibat kegagalan dari bahan maupun hasil pekerjaan yang berlaku, **selama 10 (sepuluh) tahun** termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi.

10.5 SYARAT PENGAMANAN PEKERJAAN

- Penyedia Jasa Konstruksi wajib mengadakan perlindungan terhadap pemasangan yang telah dilakukan, terhadap kemungkinan peregseran, lecet permukaan atau kerusakan lainnya.
- Kalau terdapat kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik atau pemakai pada waktu pekerjaan ini dilakukan/dilaksanakan, maka Penyedia Jasa Konstruksi harus memperbaiki/mengganti sampai dinyatakan dapat diterima oleh Direksi / Konsultan Pengawas. Biaya yang timbul untuk pekerjaan ini adalah tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi

PASAL 11. PEKERJAAN TIRAI

Bagian pekerjaan ini meliputi pekerjaan tirai untuk bed pasien dan gordena untuk jendela.

Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut :

- Bahan tirai : PVC
- Sifat : Non Porosif
- Menggunakan Vitrase
- Mata Itik Pres dan Plastik
- Pengait menggunakan plastik
- Anti Bakteri
- Mudah dibersihkan
- Lolos Uji Lab Antibakteri
- Lolos Uji Logam Berat

PASAL 11. PEKERJAAN LAIN – LAIN

Segala sesuatu yang belum tercantum dalam RKS ini dan masih termasuk lingkup dalam pelaksanaan ini kontraktor harus menyelesaikan, sesuai dengan petunjuk, Perintah Pengguna Anggaran, baik sesudah atau selama berjalannya pekerjaan, serta perubahan-perubahan didalam Berita Acara Aanwijzing. Hal-hal yang timbul dalam pelaksanaan dan diperlukan penyelesaian dilapangan akan dibicarakan dan diatur oleh Konsultan Pengawas dengan dibuat Berita Acara yang disahkan oleh Pengguna Anggaran.

BAB IV

PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL

PASAL 01. URAIAN UMUM

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi atau mengacu kepada Peraturan Daerah maupun Nasional, Keputusan Menteri, Asosiasi Profesi Internasional, Standar Nasional maupun Internasional yang terkait. Kontraktor dianggap sudah mengenal dengan baik standard dan acuan nasional maupun internasional dari Amerika dan Australia dalam spesifikasi ini. Adapun standar atau acuan yang dipakai, tetapi tidak terbatas, antara lain seperti dibawah ini :

Listrik Arus Kuat (L.A.K)

- SNI-04-0227-1994 tentang Tegangan Standar.
- SNI-04-0255-2011 tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (2011).
- SNI-03-7015-2004 tentang Sistem Proteksi Petir pada Bangunan.
- SNI-03-6197-2000 tentang Konversi Energi Sistem Pencahayaan.
- SNI-03-6574-2001 tentang Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan.
- SNI-03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan.
- SNI-03-7018-2004 tentang Sistem Pasokan Daya darurat Standard Internasional antara lain : IEC, DIN,BS dll.

Listrik Arus Lemah (L.A.L)

- SNI-03-3985-2000 tentang Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tgl. 30 Desember 2008 tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- UU No. 32/1999 tentang Telekomunikasi dgn PP No. 52/2000 tentang Telekomunikasi Indonesia.
- Wolsey, Planning for TV Distribution System
- Wisi, CATV System Reference
- Sony, CATV Equipment
- National, Cable Master Antenna System
- AVE, VOE, PI, UIL

Plumbing

- Peraturan Daerah (PERDA) setempat
- Peraturan-peraturan Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum
- Perencanaan & Pemeliharaan Sistem Plumbing, Soufyan Nurbambang & Morimura.
- Pedoman Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 atau edisi terakhir.
- SNI 03-6481-2000 atau edisi terakhir tentang Sistem Plumbing
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.58 tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Rumah Sakit.
- Keputusan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 tentang Mutu Air Minum

Medical Gas

- NFPA 56F
- NFPA 56

- NFPA 99
- CGA P-21
- Peraturan Menteri Kesehatan No. 4 tahun 2016

Pemadam Kebakaran

- SNI-03-1745-2000 tentang Pipa tegak dan Slang.
- SNI-03-3989-2000 tentang Sprinkler Otomatik.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tg. 30 Desember 2008 tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- LITERATURE DAN / ATAU REFERENCE
- National Fire Codes :
- NFPA-10, Standard for Portable Fire Extinguisher
- NFPA-13, Standard for The Installation Sprinkler Systems
- NFPA-14, Standard for The Installation Standpipe and Hose Systems
- NFPA-20, Standard for The Installation Centrifugal Fire Pumps
- Mc. Guinness, Stein & Reynolds
- Mechanical & Electrical for Buildings

Pengkondisi Udara

- SNI-03-6390-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara
- SNI-03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisia Udara pada Bangunan Gedung.
- SNI-03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap pada Bangunan Gedung.
- SNI-03-7012-2004 tentang Sistem Manajemen ASAP di dalam MAL, Atrium dan Ruangan Bervolume Besar.
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association).
- ASHRAE 62-2001 Standard of Ventilation for Acceptable IAQ.
- ASHRAE (American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers)
- Fundamental Handbook
- System & Application Handbook
- ASHRAE HVAC Design Manual for Hospital and Clinics.
- ASHRAE Handbook Series
- NFPA Standard.

Transportasi Dalam Gedung (T.D.G.)

- SNI-03-2190-1999 Kostruksi Lift Penumpang dengan Motor Traksi
- SNI-03-6248-2000 Konstruksi Eskalator.
- Peraturan Depnaker tentang Lift Listrik, Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut.
- Strakosch, Vertical Transportation.
- Gina Barney, Elevator Traffic
- Luonir Janovsky, Elevator Mechanical Design.

PASAL 02. PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK

2.1 UMUM

LINGKUP PEKERJAAN

- Penyediaan tenaga ahli /pekerja, material, perlengkapan peralatan dan melaksanakan seluruh pekerjaan sistem listrik sehingga dapat beroperasi secara sempurna
- Gambar-gambar dan spesifikasi adalah merupakan bagian yang saling melengkapi dan sesuatu yang tercantum di dalam gambar dan spesifikasi bersifat mengikat
- Seluruh pekerjaan instalasi listrik yang dilaksanakan harus dikerjakan oleh pemborong instalatur yang dapat dipercaya, mempunyai reputasi yang baik dan mempunyai pekerja-pekerja yang cakap dan berpengalaman dalam bidangnya, serta perusahaan tersebut terdaftar sebagai instalatir resmi PLN dengan memegang pas instalatir kelas tinggi yang masih berlaku untuk tahun terakhir berjalan.
- Pemborong atas bebannya harus melengkapi dan memasang seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk melengkapi pekerjaan sehingga sistem dapat berkeja dengan baik
- Gambar-gambar rencana menunjukkan tata letak secara umum dari peralatan dan instalasi sistem. Lokasi yang ditunjukkan adalah merupakan posisi-posisi perkiraan.
- Pemborong atas bebannya harus memodifikasi tata letak tersebut sebagaimana yang dibutuhkan untuk mendapatkan pemasangan-pemasangan yang sempurna/ baik dari peralatan-peralatan sistem.

BIDANG PEKERJAAN YANG DIKERJAKAN

Pekerjaan yang harus diselesaikan meliputi :

- Penyediaan dan pemasangan kabel dari MDP Gedung Baru ke SDP dan ke panel- panel Power lainnya
- Penyediaan dan pemasangan panel-panel :
 - MDP
 - SDP
 - Panel-panel daya panel lainnya (sesuai gambar perencanaan)
- Instalasi distribusi dari SDP ke panel-panel penerangan dan daya
- Penyediaan dan pemasangan instalasi penerangan luar, penerangan taman
- Instalasi kabel tray didalam gedung
- Sistem pertanahan bangunan power house

SHOP DRAWINGS

Setelah Perjanjian Pemborongan ditandatangani dalam hal ini sebelum daftar spesifikasi material diajukan. Pemborong diharuskan menyerahkan shop drawings untuk disetujui Perencanaannya dan melalui Konsultan Pengawas.

Shop Drawings harus termasuk catalog data dari Pabriknya, literature mengenai uraian-uraian diagram pengkabelan, data ukuran dimensi, data pembuatan dan nama serta alamat yang terdekat dari service dan group perusahaan pemeliharaan yang tetap yang menyediakan persediaan/stock suku cadang yang terus menerus, shop drawings harus diberi catatan dari Pemborong, yang menyatakan bahwa ada yang dianjurkan sudah sesuai dengan spesifikasi dan kondisi ruang yang disediakan. Data untuk setiap sistem harus menunjukkan pemasangan yang lengkap dari seluruh koordinasi komponen untuk peninjauan keseluruhan yang sebenarnya dari keseluruhan sistem, penyerahan sebagian-sebagian tidak akan diperhatikan. Gambar shop drawings harus dibuat sebanyak 4 (empat) set, Shop drawings yang harus diajukan adalah :

- Panel SDP, Lay Out semua peralatan.
- Panel-panel daya dan penerangan, out-let box, dll
- Panel control untuk pompa-pompa

- Detail-detail pemasangan lampu (harus koordinasi dengan arsitek)
- Pemasangan kabel Tray /Trench Cable di ruang Power Hoese
- Dan lain-lain yang diminta oleh Perencana dan Konsultan Pengawas.

CONTOH

Kontraktor harus menyerahkan contoh-contoh dari seluruh material untuk mendapatkan persetujuan sebelumnya, seluruh biaya ditanggung atas biaya Pemborong

PROTEKSI

Seluruh material dan peralatan harus dengan sebenarnya dan diproteksi secara memadai oleh Pemborong, sebelum pengerjaan dan sesudah selesai instalasi (dalam masa garansi)

Material dan peralatan yang mana mengalami kerusakan sebagai akibat dari pemasangan yang ceroboh dan peroteksi yang tidak memadai, tidak dapat diterima untuk instalasi pada proyek.

ACCES OPENING

Pemborong harus menyediakan acces opening (bukaan) untuk instalasi dan pemeliharaan dari instalasi Listrik. Bukaan (access opening) yang terdapat pada konstruksi bangunan seperti dinding-dinding, langit-langit, dan seterusnya begitu pembukaan harus dilengkapi dengan fasilitas penutup yang tepat bagi permukaan peralatan, penutup harus dapat dilepaskan dan dipindahkan tanpa mengakibatkan kerusakan pada permukaan yang berdekatan.

PENGECATAN

Apabila peralatan-peralatan sudah dicat dari pabrik dan tambahan pengecatan dilapangan tidak dispesifikasikan maka seluruh permukaan yang cacat harus diperbaiki ataupun pengecatan kembali untuk memperoleh hasil pengecatan uniform. Apabila peralatan belum dicat dari pabrik, kantor harus bertanggung jawab atas pengecatan tersebut. Seluruh rangka penutup cover plate dan pintu panel listrik seluruhnya harus diberi cat dasar atau prime coat dan diberi pelapis cat akhir (finishing paint)

Cat akhir ini dengan warna akan ditentukan kemudian (koordinasi dengan arsitek).

Penentuan jenis warna dan merk cat, sebelumnya harus dimintakan persetujuan pada Direksi Lapangan /Perencana, Pengecatan dikerjakan dengan proses "stove enameled" untuk lampu, sedangkan untuk panel listrik harus dibuat tahan karat dengan cara "galvanized cadmium plating" atau dengan "Zinc Chromatic Primer" harus dicat dengan cat bakar.

PAPAN NAMA

Seluruh cabinet, panel control, panel listrik, pemutusan daya (CB), saklar, dan bagian-bagian lainnya dari peralatan, jika tidak disebutkan dalam hal-hal lain, harus dibuatkan papan nama untuk mengindikasikan /penggunaan/nama alat tersebut. Papan nama harus terbuat dari plat plastic dengan huruf timbul. Untuk keseluruhan, papan nama harus berukuran 1,5 inches (3,81 cm) tinggi dengan lebar seperlunya, dengan tinggai huruf

1,0 inches (2,54 cm), untuk ukuran yang lebih kecil dimana penutupnya terbatas gunakan 1,5 inches (3,81 cm,) tinggi dari plat. Dan ketebalan plat minimum 3 mm.

PENGETESAN

Pemborong harus melakukan seluruh pengetesan seperti disebutkan dan harus melakukan percobaan seperti operasi sesungguhnya secara tepat dari seluruh sistem.

Peralatan, material dan cara bekerjanya peralatan yang mengalami kerusakan/cacat/salah harus diganti /dibetulkan dan percobaan diulangi untuk operasi yang sebenarnya/normal/benar.

Seluruh pengkabelan, instalasi dan peralatan harus dicek dan dites oleh **Konsultan Manajemen Konstruksi** untuk mendapatkan Sertifikat Laik Operasi, atau Lembaga lain yang berwenang.

DATA SUKU CADANG

Sejak pengiriman dari bagian-bagian dan peralatan ketempat lapangan. Pendorong harus menyerahkan kepada Direksi Pengawas daftar lengkap dari suku cadang (spare parts) dan menyerahkan untuk masing-masing bagian disertai dengan daftar harga satuan dan alamat supplier dan tambahan daftar dari suku cadang dan supply yang secara normal harus dalam setiap pembelian atau suku cadang yang disebutkan dalam spec yang harus dilengkapi oleh kontraktor dengan biaya dari kontraktor.

BUILT IN INSET, SLEEVES DAN PERLENGKAPANNYA.

Lengkapi inserta, sleeves dan perlengkapan lainnya bagi keperluan built in dalam beton atau pekerjaan konstruksi. Lengkapi keterangan mengenai instruksinya, dimensi lay-out dan keperluan informasi lainnya bagi pekerjaan instalasi yang seharusnya.

BUKU PETUNJUK (MANUAL) DAN INSTRUKSI

Pendorong harus melengkapi buku petunjuk (manual) pemeliharaan dan manual cara mengoperasikan suatu equipment /peralatan /dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia serta instruksi yang jelas untuk seluruh sistem peralatan ini.

GAMBAR-GAMBAR

Gambar listrik menunjukkan keseluruhan besaran dan jumlahnya serta persyaratan dari keperluan instalasi, instalasi harus menyesuaikan kondisi setempat pada proyek. Gambar-gambar mengenai arsitektur dan struktur harus berkaitan dengan konstruksi dan detail akhir dari proyek, sedangkan gambar-gambar lainnya harus berkaitan dengan detail yang berhubungan dengan masing-masing pekerjaan. Pendorong harus melengkapi seluruh keperluan lebih lanjut seperti keperluan shop drawings dan gambar-gambar detail. Pendorong wajib memeriksa terhadap kemungkinan kesalahan /ketidakcocokkan baik dari segi besaran-besaran listriknya, fisik maupun pemasangan dan lain-lain.

Diartikan bahwa bila ada ketidak sesuaian teknis maupun fisik maka hal ini harus disampaikan secara tertulis 4 hari sebelum dilakukan penjelasan tender (aanwizjing).

Bila hal ini tidak dilakukan oleh Direksi Pengawas /Perencana dilapangan sebagai langkah pelaksanaan, dimana biaya sudah dicakup pada unit dari item tersebut.

PERIHAL IKLIM

- Temperatur dalam ruangan antara 24° s/d 30° C dengan kelembaban 90 %.
- Seluruh peralatan harus tahan terhadap pengoperasian secara terus-menerus (continue) pada temperatur max. 50° C dengan temperature rata-rata 30° untuk periode 24 jam.
- Seluruh peralatan juga harus tahan terhadap iklim tropis.

2.2 PRINSIP DESIGN UMUM

Prinsip umum pada sistem supply, sistem distribusi dan sistem proteksi dijelaskan disini.

PRINSIP SUPPLY LISTRIK

- Supply utama diperoleh dari PLN dengan tegangan 220/380 V 50 Hz 3 fasa.
- Pada keadaan PLN padam, supply diperoleh dari diesel generator , secara otomatis.

- Antara supply dari PLN dan supply dari Generator harus terpisah secara listrik dengan sistem interlocking.

PRINSIP DISTRIBUSI

- Distribusi secara radial dari panel utama ke panel-panel ditiap lantai dan bangunan.
- Karakteristik tegangan 380 Volt/220 Volt, 50 Hz, 3 phasa, 4 kawat
- Distribusi daya untuk penerangan, fire alarm, sound sistem, telepon, computer dan security sistem dipisahkan dengan distribusi daya untuk mesin-mesin AC, pompa-pompa dan motor-motor.
- Tegangan jatuh untuk penerangan max. 2 % dan tegangan jatuh untuk mesin mesin max. 5 %

PROTEKSI

- Untuk proteksi, sistim listrik dilengkapi dengan proteksi terhadap hubungan singkat proteksi terhadap overload dan hubungan singkat untuk panel utama dan panel-panel daya, kecuali ditunjukkan lain pada gambar.
- Untuk proteksi generator, dilengkapi dengan proteksi terhadap reverse power; under voltage overload uhubungan singkat Earth Fault Relay, Over current dan lain- lain.
- Semua bagian metal dari peralatan listrik harus dihubungkan ke kabel tanah (grounded /diketanahkan) dan semua panel harus diketanahkan dengan elektroda terpisah.
- Untuk sistem pertanahan bangunan power house, kabel pentanahan (G) harus berhubungan secara tertutup (loop)

PENTANAHAN NETRAL

- Titik netral (0) dari generator harus diketanahkan langsung (Solidly grounded)
- Pentanahan netral (0) harus terpisah dengan pentanahan pengaman (G)
- Tahanan pentanahan maksimum 2 Ohm

2.3 TEKNIS INSTALASI KABEL / WIRING

UMUM

Semua kabel yang dipergunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi persyaratan PUIL/LKONSULTAN PENGAWAS. Semua kabel/kawat harus baru dan harus jelas ditandai mengenai ukurannya, jenis kabelnya, nomor dan jenis pintalannya.

Semua kawat dengan penampang 6 mm² keatas haruslah terbuat secara dipilih (stranded). Instalasi ini tidak boleh memakai kabel dengan penampang lebih kecil 2,5 mm² kecuali untuk pemakaian remote control.

Kecuali dipersyaratkan lain, konduktor yang dipakai ialah dari type :

- Untuk instalasi dari panel cubicle ke panel MDP adalah NYY
- Untuk instalasi penerangan adalah NYM
- Untuk penerangan taman dengan menggunakan kabel NYY dan NYFGBY.
- Semua kabel harus berada didalam conduit PVC, yang disesuaikan dengan ukurannya, cable tray, cable trench, kabel rack harus di klem dan Pemborong/Kontraktor harus memberikan shop drawing lebih dahulu sebelum pemasangan.

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 (accessible). Sambungan pada circuit cabang harus dibuat secara mekanis dan harus kuat secara

elektris dengan cara-cara "solderless connector". Jenis kabel tekanan, jenis "compression atau soldered". Dalam membuat splice konektor harus dihubungkan pada konduktor-konduktor dengan baik, demikian sehingga semua konduktor tersambung tidak ada kabel-kabel telanjang yang kelihatan dan tidak bisa lepas oleh getaran. Semua sambungan kabel baik didalam 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.

BAHAN ISOLASI

Semua bahan isolasi untuk splice, connection dan lain-lain seperti karet, PVC, asbes, gelas, tape sintesis, case, composite, dan lain-lain harus dari type yang disetujui untuk Penggunaan Lokasi Voltage dan lain-lain harus dipasang memakai cara yang disetujui menurut anjuran perwakilan pemerintah dan atau manufacture.

PENYAMBUNGAN KABEL

- Semua penyambungan kabel harus dilakukam dalam kotak-kotak penyambungan yang khusus untuk itu (misalnya Junctrion Box dll). Pemborong harus memberikan brosure-brosure mengenai cara-cara penyambungan yang dinyatakan oleh pabrik kepada Pengawas Lapangan.
- Kabel-kabel harus disambung sesuai dengan warna-warna atau nama-namanya masing-masing, dan harus diadakan pengetesan tahanan isolasi sebelum dan sesudah penyambungan dilakukan. Hasil pengetesan harus tertulis dan disaksikan oleh Pengawas Lapangan.
- Penyambungan kabel tembaga harus mempergunakan penyambungan- penyambungan tembaga yang dilapisi timah putih dengan baut.
- Penyambungan-penyambungan harus dari ukuran-ukuran yang sesuai
- Cara-cara pengecoran yang ditentukan oleh pabrik harus diikuti, misalnya temperature-temperatur pengecoran, dan semua lobang-lobang udara harus terbuka selama pengecoran.
- Bila kabel dipasang tegak lurus dipermukaan yang terbuka, maka harus dilindungi dengan pipa baja dengan tebal 3 mm setinggi minimum 2,5 m.

SALURAN PENGHANTAR DALAM BANGUNAN

- Untuk instalasi saluran penghantar diluar bangunan, saluran beton, kecuali untuk penerangan taman, dipergunakan pipa galvanized 0,3". Saluran beton dilengkapi dengan Hand-hole untuk belokan-belokan.
- Setiap saluran kabel dalam bangunan dipergunakan pipa conduit high impact minimum 5/8" diameternya. Setiap pencabangan ataupun pengambilan saluran keluar harus menggunakan junction box yang sesuai, dan sambungan yang lebih dari satu harus menggunakan terminal strip didalam junction box.
- Ujung pipa kabel yang masuk dalam panel dan junction box harus dilengkapi dengan "Socket/Locknut", sehingga pipa tidak mudah tercabut dari panel. Bila tidak ditentukan lain, maka setiap kabel yang berada pada ketinggian muka lantai s/d 2 M harus dimasukkan dalam pipa logam, dan pipa harus diklem ke bangunan pada setiap jarak 50 cm.
- Untuk instalasi penerangan didaerah tanpa menggunakan ceiling gantung, saluran penghantar (conduit) ditanam dalam beton.
- Untuk instalasi penerangan didaerah yang menggunakan ceiling gantung, saluran penghantar (conduit) dipasang diatas kabel tray dan diletakkan diatas ceiling.

INSTALASI SAKLAR DAN STOP KONTAK (OUT LET)

SAKELAR-SAKELAR

Sakelar-sakelar harus dari jenis rocker mekanisme dengan rating 5A-10A 250 V, sakelar pada umumnya dipasang inbow kecuali disebutkan lain pada gambar. Jika tidak ditentukan lain sakelar-sakelar tersebut bingkainya harus dipasang rata pada tembok pada ketinggian 150 cm diatas lantai yang sudah selesai kecuali ditentukan lain oleh Direksi Lapangan. Sakelar-sakelar tersebut harus dipasang dalam kotak-kotak dan ring yang standart dan dilengkapi dengan tutup persegi. Sambungan-sambungan hanya diperbolehkan antara kotak-kotak yang berdekatan.

STOP KONTAK

Stop Kontak haruslah dengan type yang memakai earthing contact dengan rating 10 A, 16A, 250 V AC. Semua pasangan Stop Kontak dengan tegangan kerja 220 V harus diberi saluran ketanah (grounding). Stop Kontak harus dipasang rata dengan permukaan dinding dengan ketinggian 30 cm dari permukaan atas lantai.

2.4 INSTALASI PENERANGAN

UMUM

Fixtures penerangan harus dari jenis yang tertera dalam gambar. Harus dibuat dari bahan yang sesuai dan bentuknya harus menarik dan pekerjaannya harus rapi dan baik, tebal plat baja yang dipakai untuk fixtures minimum 0,7 mm. Pemborong harus menyediakan contoh-contoh dari fixture yang akan dipasang kepada Perencana /Direksi Lapangan untuk disetujui.

KABEL-KABEL UNTUK FIXTURE

Kecuali ditunjuk atau dipersyaratkan lain, kabel-kabel untuk "fixture" harus ditutup asbestos dan tahan panas. Tidak boleh ada kelabel yang lebih kecil dari 2,5 mm² kawat-kawat harus dilindungi dengan "tape" atau tubing disemua tempat mungkin ada brasi. Semua kabel-kabel harus disembunyikan dalam konstruksi armature kecuali dimana diperlukan penggantungan rantai atau kalau pemasangan /perencanaan fixture menunjuk lain, tidak boleh ada sambungan kabel dalam suatu armature dan penggantungan.

LAMPU-LAMPU

Semua fixture harus dilengkapi dengan lampu-lampu dan dipasang sesuai dengan persyaratan dan gambar. Untuk lampu pijar memakai lampu holder dan base type Edison screw, untuk lampu holder type Edison screw kabel metal tidak boleh dihubungkan ke centre control, kecuali dipersyaratkan lain. Lampu flouresent haruslah dari jenis day laigth.

Semua lampu flouresent atau lampu lainnya yang memerlukan perbaikan faktor dayaharus dilengkapi dengan kapasitor. Dalam spesifikasi ini besarnya "microfarad" dari kapasitor untuk setiap lampu tidak terlalu ditekankan karena yang dibutuhkan adalah hasil akhir dari power factor menjadi sekurang-kurangnya 0,95.

2.5 INSTALASI /KONSTRUKSI PANEL

KABINET

Semua cabinet harus dibuat dari plat baja dengan tebal minimum 2,0 mm, cabinet untuk "panel board" mempunyai ukuran yang proporsional seperti dipersyaratkan untuk panel board, yang besarnya sesuai dengan ukuran pada gambar perencana atau menurut kebutuhan sehingga untuk jumlah dan ukuran yang dipakai tidak terlalu sesak. Frame /rangka panel harus digrounding /ditanahkan pada cabinet harus ada cara-cara yang baik untuk memasang, mendukung dan menyetel "panel board" serta tutupnya. 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 cabinet harus dilengkapi kunci-kunci. Untuk satu cabinet harus disediakan

2 (dua) buah anak kunci, dengan sistim Master Key yang harus mendapat persetujuan lebih dahulu dari Perencanaan Arsitektur.

FINISHING

Semua cabinet harus dicat dengan warna yang ditentukan oleh Perencana. Semua cabinet dari panel board listrik, harus dibuat tahan karat dengan cara "galvanized cadmium plating" atau dengan "zinc chromate primer". Selain yang tersebut diatas harus dilengkapi dengan lapisan anti karat yaitu sebagai berikut:

- Bagian dalam dari box dan pintu
- Bagian luar dari box yang digalvanisir atau cadmium plating tak perlu dicat seluruhnya, kalau dipakai zinc chromate primer harus dicat dengan cat bakar.

PEMASANGAN PANEL

Pemasangan panel sedemikian rupa sehingga setiap peralatan dalam panel dengan mudah masih dapat dijangkau tergantung dari pada macam /type panel. Maka bila dibutuhkan alas /pondasi /penumpu /penggantung maka kontraktor harus menyediakannya dan memasangnya sekalipun tidak tertera pada gambar referensi proyek yang harus dilampirkan dalam tender.

PANEL TEGANGAN MENENGAH 20 KV.

- Panel tegangan menengah digunakan dalam ruangan dengan tingkat pengamanan IP2X, Panel yang disupplay harus memenuhi ketentuan-ketentuan sbb :
 - Menjamin kelangsungan operasi dan aman terhadap Operator;
 - Mudah dioperasikan dan sedikit pemeliharaan;
 - Mudah dipasang;
 - Pemasok panel harus mempunyai pengalaman yang luas dalam pemasangan panel tegangan menengah. Pemasok harus mempunyai referensi proyek yang harus dilampirkan dalam tender.
- **STANDARD.**
Panel tegangan menengah harus mempunyai ketentuan/standard sbb:
 - IEC 60694 untuk panel MV
 - IEC 60271-200 untuk panel MV metal enelosed
 - IEC 60271-100 untuk CB MV
 - IEC 60271-102 untuk DS dan ES Medium voltage
 - IEC 60255 untuk relay proteksi
 - PLN Standard PUIL 2000
- **TEGANGAN DAN TINGKAT GANGGUAN (FAULT LEVEL)**
Panel digunakan pada sistem tegangan operasi 20 kV 3ph 50 Hz. Tegangan nominal 24 kV dan kapasitas hubung singkat adalah 500 MVA pada 20 kV atau 14,5 kV rms selama 1 detik
- **TINGKAT ISOLASI**
Panel harus tahan terhadap tegangan gelombang impulse 125 kV/M sec. Dan 50 kV sistem 50 Hz selama 1 menit, sesuai dengan prosedur pengujian IEC 60271.
Untuk hal ini panel harus mempunyai tanda lulus pengujian jenis (type test certificate) dari laboratorium KONSULTAN PENGAWAS-PLN.
- **RUMAH PANEL.**

Jenis panel adalah penggunaan didalam ruang dan sesuai dengan standar IEC 60271. Tingkat proteksi terendah yang dapat diterima IP2X sesuai dengan standard ruangan, maka ukuran yang dikehendaki untuk kapasitas 400 A dan 630

A adalah :

Lebar maksimum 750 mm

Tinggi maksimum 2200 mm

Kedalamam maksimum 1300 mm

Panel dapat dipasang pada pondasi yang sederhana dan seluruh pengoperasiannya dilakukan dari depan panel. Rumah panel yang dikehendaki adalah jenis compartemen, dimana bagian busbar, pemutus atau pemisah, control mempunyai dinding pembatas. Seluruh panel mempunyai mechanical interlock untuk menghindari kesalahan operasi seperti :

Menutup earthing switch pada saat saklar pemutus atau pemisah beban dalam posisi tertutup.

Memasukkan pemutus atau mengoperasikan saklar pemisah pada saat earthing switch dalam posisi menutup

- CIRCUIT BREAKER (PEMUTUS)

Pemutus adalah jenis SF6 atau vacuum fixed type, yang tidak memerlukan pemeliharaan khusus dan mempunyai ketahanan tinggi. Seluruh pemutus yang jenis dan ratingnya sama dapat saling tukar diantara panel tersebut. Pemutus dilengkapi dengan mekanisme pengoperasian secara manual dan dilengkapi

dengan penggerak motor listrik (motorized mekanisme) dengan tegangan 220 VAC, sehingga dapat dioperasikan. Selain itu harus dilengkapi pula :

- Hitungan jumlah pengoperasian (counter)
- Indikator yang menunjukkan posisi pemutus dalam keadaan buka atau tutup Indikator posisi pegas penggerak Kontak Bantu (auxiliary contac)

PANEL DISTRIBUSI UTAMA

Panel distribusi utama harus seperti ditunjuk 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 harus dari jenis in door type terbuat dari plat baja. Konstruksi harus terbuat dari rangka baja struktur yang kaku, yang bisa mempertahankan strukturnya oleh stress mekanis pada waktu hubungan singkat. Rangka ini secara lengkap dibungkus pada bagian bawah atau dari sisi dengan plat-plat penutup harus cukup louvere untuk ventilasi dimana perlu untuk mengatasi kenaikan suhu udara bagian-bagian yang mengalirkan arus dan bagian-bagian yang bertegangan sesuai dengan persyaratan PUIL/LKONSULTAN PENGAWAS/VDE. Untuk peralatan yang tertutup. Material-material yang bertegangan harus dicegah dengan sempurna terhadap kemungkinan percikan api. Semua meteran dan tombol transfer yang dipersyaratkan harus dikelompokkan pada satu papan panel yang berengsel yang tersembunyi.

PAPAN NAMA

Setiap pemutus daya (circuit breaker) harus dilengkapi dengan papan nama. Pada pintu atau panel dekat pada pemutusan dan dapat dilihat dengan mudah. Cara-cara pemberian nama harus menunjukkan dengan jelas rangkaian dari pemutus daya atau alat-alat yang sambung padanya. Keterangan mengenai ini harus diajukan dalam shop drawings.

BUS-BAR/REL (SESUAI DENGAN PUIL 2000 / SNI 04 – 225 – 2000)

- Rel yang digunakan pada PHB harus terbuat dari tembaga atau logam lain yang memenuhi persyaratan sebagai penghantar listrik.
- Besar arus yang mengalir dalam rel tersebut harus diperhitungkan sesuai kemampuan rel sehingga tidak akan menyebabkan suhu lebih dari 65 C. Pada suhu sekitar 35 C dapat digunakan ukuran rel menurut Tabel 6.6-1 dan 6.6-2 (Tabel pembebanan penghantar yang diperbolehkan untuk tembaga dan aluminium penampang persegi).
- Lapisan yang digunakan untuk memberi warna rel dan saluran harus dari jenis yang tahan terhadap kenaikan suhu yang diperbolehkan.
- Gambar-gambar pelaksanaan (shop drawings) harus menunjukkan ukuran-ukuran dari bus-bar dan susunannya. Ukuran dari bus harus ukuran sepanjang panel dan harus disediakan cara-cara untuk penyambungan dikemudian hari.

TERMINAL DAN MUR-BAUT

Semua terminal cabang harus diberi lapis tembaga dan disekrup dengan menggunakan mur-baut bahan galvanis.

CADANGAN /PENYAMBUNGAN DIKEMUDIAN HARI

Bila dalam gambar dinyatakan adanya cadangan maka ruangan-ruangan tersebut harus dilengkapi dengan bus, klem-klem pemasangan, pendukung dan sebagainya, untuk peralatan yang dipasang dikemudian hari dapat berupa equipment bus bar, panel baru, switch, circuit breaker dan lain-lain.

ALAT-ALAT UKUR.

Setiap panel harus dilengkapi dengan alat-alat ukur seperti pada gambar. Meter-meter adalah type "Moving Iron Vene Type" khusus untuk panel, dengan scale sirkular, flush atau semu flush dalam kotak tahan getaran, dengan ukuran 96 x 96 mm, dengan skala linier dan ketelitian 1.5 %. Posisi dari saklar putar untuk voltmeter (Voltmeter Selector Switch) harus ditandai dengan jelas.

TRANSFORMATOR ARUS.

Trafo arus adalah type kering, dalam ruangan tyupe jendela dengan perbandingan kumparan yang sesuai dengan ketelitian 0,3 dengan burden sesuai dengan standard- standard VDE. Pemasangan harus kuat dan dapat menahan gaya-gaya dan mekanisme. Pada waktu terjadinya hubungan sengkat 100 KA. Trafo arus untuk amperemeter juga boleh dipergunakan bersamaam dengan KWH meter asalkan ketelitiannya masih baik. Bila tidak baik maka harus dipergunakan trafo arus khusus.

KABEL-KABEL PENGONTROL

Kabel pengontrol dari panel-panel harus dipasang di pabrik/bengkel secara lengkap dan dibundel dan dilindungi terhadap kerusakan mekanis. Ukuran minimum adalah 1.5 mm² dari typr 600 volt, PVC, dan merk sama dengan kabel feeder.

MERK PABRIK

Semua peralatan pengaman harus diusahakan buatan satu pabrik peralatan-peralatan sejenis harus dapat saling dipindahkan dan ditukar dengan tempatnya pada frames panel. Panel adalah assembling Panel, Industri atau yang mendapat persetujuan dari Perencana.

PILOT LAMP

Semua tutup muka panel harus dilengkapi dengan :

- Pilot lamp untuk menyatakan adanya tegangan R, S dan 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 telah menjalankan /memberhentikan sistem yang diinginkan.

Penyediaan dari pilot lamp yang disebutkan diatas merupakan keharusan, biarpun pada gambar-gambar tidak tertera. Warna-warna untuk pilot lamp :

- Untuk phasa R : Warna merah
- Untuk phasa S : Warna kuning
- Untuk phasa T : Warna Hitam.
- Untuk phasa N : 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.

2.6 PANEL DISTRIBUSI UTAMA

PANEL DISTRIBUSI UTAMA

- Panel distribusi utama harus seperti ditunjuk pada gambar kecuali ditunjuk lain. Seluruh assembly termasuk housing busbar alat-alat pelindung harus direncanakan, dibuat , dicoba, dan dimana perlu diperbaiki sesuai dengan persyaratan. Panel distribusi utama harus dari jenis ini doop type terbuat dari plat baja. Konstruksi harus terbuat dari rangka baja struktur yang kaku yang dapat mempertahankan strukturnya oleh stress mekanik pada waktu hubungan singkat.
- Rangka ini secara lengkap dibungkus pada bagian bawah atap dan sisi dengan plat-plat penutup harus cukup louvers untuk ventilasi dimana perlu untuk mengatasi kenaikan suhu dari bagian-bagian yang mengalirkan arus dan bagian- bagian yang bertegangan sesuai dengan persyaratan PUIL/LKONSULTAN PENGAWAS untuk peralatan yang tertutup. Material-material yang bertegangan harus dicegah dengan sempurna terhadap kemungkinan percikan api. Semua material yang berengsel yang tersembunyi.
- Panel Utama MDP
- Komponen Breaker Incoming harus type 4 pole, dilengkapi relay-relay under voltage, shore circuit, earthing fault over current, motor mechanism dan lainnya yang dianggap perlu sedangkan rating ampere dan breaking capacity disesuaikan dengan kebutuhan.
- Komponen breaker outgoing disesuaikan dengan kebutuhan seperti ada gambar rencana.
- Dilengkapi dengan alat ukur seperti Kwh meter, Volt meter, Cosinus, H, Power meter, selector switch, dan lainnya dianggap perlu (sesuai gambar perencanaan)

PANEL PEMBAGI

Panel pembagi seperti panel penergangan (LP) power panel (PP) dan panel control disesuaikan dengan kebutuhan dan persyaratan beban-beban (sesuai gambar perencanaan)

2.7 MATERIAL

UMUM

Semua material yang disupply dan dipasang oleh pemborong harus baru dan material tersebut harus cocok untuk dipasang didaerah tropis.

Material-material haruslah dari produk dengan kualitas baik dari produksi terbaru.

Untuk material-material yang disebut dibawah ini maka pemborong harus menjamin bahwa barang tersebut adalah baik dan baru dengan jalan menunjukkan surat order pengiriman dari dealer /agen /pabrik.

- Peralatan panel : Switch, circuit breaker, relay-relay dan kontraktor

- Peralatan lampu : Armature , bola lampu, ballast, & kapasitor
- Peralatan instalasi : Stop kontak, saklar, grid switch, dimmer, kabel

DAFTAR MATERIAL

Untuk semua material yang ditawarkan maka Pemborong wajib mengisi daftar material yang menyebutkan merk, type, kelas lengkap dengan brosur/catalog yang turut dilampirkan pada waktu tender. Tabel daftar material ini diutamakan untuk komponen- komponen yang berupa barang-barang produksi pabrik.

PENYEBUTAN MERK/PRODUK PABRIK

Apabila pada spesifikasi teknik ini atau pada gambar disebutkan beberapa merk tertentu terutama untuk material-material listrik utama, maka pemborong wajib mengajukan didalam penawarannya material yang disebutkan itu dan secara umum untuk lampu dan armatur memakai 1 merk atau satu pabrik.

Apabila nanti selama proyek berjalan terjadi bahwa material yang disebutkan pada tabel material tidak dapat diadakan oleh pemborong yang diakibatkan oleh sesuatu alasan kuat yang diterima Pemilik, Direksi dan Perencana, maka dapat dipikirkan penggantian merk/type dengan suatu sanksi tertentu kepada pemborong berikut ini produk pabrik yang harus digunakan :

No.	ITEM	MERK
1	Kabel NYY, NYM, NYFGBY	Supreme, Kabel Metal, Jembo
2	Fire Resistance Cable	Supreme, Jembo, Pyrotec
3	Kabel Tray	Nifang, Tri Abadi, Nandya Persada
4	Panel TR (Tegangan Rendah)	Nata Ultima Enggal, Simetris, Anema
5	Seluruh Perlengkapan Panel:	
	- MCB, MCCB, ACB - Instrumentasi & Switch	ABB, Schneider, LS ABB
6	Fixtures/Armature	
	- Lamp holder - Tube/bola lampu & Starter	Phillips, Artolite, GE Phillips, Artolite, GE
7	UPS	Vektor, ABB, Laplace
8	Saklar, stop kontak	Panasonic , Schneider, Boss
9	Grid Switch	Panasonic , Schneider, Boss
10	Pipa/Conduit	Vinilon, Boss, Westpex
11	Kabel Data	Belden, LS Cable, Draka

PASAL 03 : PEKERJAAN TELEPON

3.1 UMUM

PERSYARATAN UMUM

Persyaratan umum dan persyaratan khusus, termasuk instruksi kepada peserta pelelangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari isian uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan ini. Spesifikasi teknis ini menjelaskan tentang uraian dan syarat-syarat dalam hal penyediaan dan pemasangan semua peralatan dan instalasi telepon baik yang terpasang dibangun dan diluar bangunan, seperti yang tertera pada gambar-gambar atau pada bagian lain spesifikasi teknik ini.

GAMBAR-GAMBAR

- Gambar-gambar rencana yang termasuk lingkup pekerjaan instalasi telepon dalam Dokumen /tender ini
- Pemborong wajib memeriksa design terhadap kemungkinan kesalahan /ketidak cocokkan baik dari segi besaran-besaran listriknya maupun pemasangan dan lain- lain. Hal-hal diatas harus diajukan dalam bentuk tertulis atau gambar pada waktu penjelasan tender /aanwijzing.
- Selesai pekerjaan, seluruhnya ataupun secara bertahap, pemborong wajib menyerahkan kepada Direksi Lapangan 6 (enam) set gambar disebut "as built drawing" yaitu gambar dari semua material dan instalasi telepon dan sound sistem yang terpasang.
- Untuk instalasi telepon, pemborong harus menyiapkan gambar-gambar instalasi yang diperlukan untuk diperiksa dan diserahkan (keur) oleh yang berwenang.

STANDARD /ATURAN

Semua material maupun instalasi dalam pekerjaan ini harus baru dan memenuhi standar/aturan dari PT. Telkom

DAFTAR MATERIAL

Pada waktu pengajuan penawaran, pemborong wajib menyerahkan/melampirkan "Daftar Material" yang lebih diperinci dari semua yang akan dipasang pada proyek ini nanti, sesuai dengan spesifikasi. Dalam daftar material ini harus disebut pabrik, merk manufacturer, type, lengkap dengan brosur/catalog atau keterangan lain dimana di sebutkan hal-hal : spesifikasi teknis, Power, tegangan kerja, frekwensi, dimensi fisik dan lain-lain.

NAMA PABRIK/MERK YANG DITENTUKAN

Apabila pada spesifikasi teknik ini disebutkan mana pabrik /merk dari datu jenis bahan, maka pemborong wajib menawarkan dan memasang sesuai dengan yang ditentukan. Apabila pada saat pemasangan bahan. Merk tersebut tidak /sukar diperoleh, maka Direksi Lapangan /Perencanaan akan menunjuk merk lain dengan spesifikasi yang sama.

CONTOH BAHAN

- Untuk bahan yang disebutkan dibawah ini, kontraktor wajib memperlihatkan contoh bahannya sebelum pemasangan pada Perencanaan /Direksi Lapangan untuk disetujui.
- Apabila dianggap perlu oleh Perencana/Direksi Lapangan dan hal itu memungkinkan maka pemborong wajib memperlihatkan yang sesuai dengan spesifikasi dan disetujui.
- Kualitas teknis /listrik, merk /pabrik, besaran fisik dan kualitas estetika dari contoh material /bahan maupun instalasi yang telah disetujui adalah mengikat.
- Biaya pengadaan contoh material adalah menjadi tanggungan dan biaya pemborong. Contoh bahan harus diserahkan kepada Perencana tidak lebih dari sepuluh hari setelah ditunjuk.
- Contoh bahan-bahan yang harus diserahkan adalah :
Untuk sistem telepon, Pesawat telepon, kabel, CTB, Pipa-pipa conduit, terminal, outlet dan lain-lain yang diminta pengawas.

KLAUSUL YANG DISEBUTKAN KEMBALI

Apabila dalam Dokumen Tender ini ada klausul-klausul yang disebutkan kembali pada item /ayat lain, maka ini bukan berarti menghilangkan item tersebut tetapi dengan pengertian lebih menegaskan masalahnya. Kalau terjadi hal yang saling bertentangan antara gambar atau terhadap spesifikasi teknis maka yang diambil sebagai patokan adalah yang mempunyai bobot teknis dan atau yang mempunyai bobot biaya yang paling tinggi.

Pemilik Proyek dibebaskan dari patent dan lain-lain. Untuk segala macam pengadaan bahan dan cara pemasangan, pemilik bebas dari segala claim atau tuntutan terhadap hak-hak khusus seperti patent dan lain-lain.

KOORDINASI

Pada waktu pengadaan material dan pemasangan instalasi Telepon wajib mengadakan koordinasi dengan Pemborong-pemborong /bagian-bagian pekerjaan lainnya atas petunjuk Pengawas Lapangan.

GAMBAR KERJA /SHOP DRAWING

Setiap sebelum pemasangan instalasi atau pengadaan material, Pemborong wajib mengajukan shop drawing/gambar kerja untuk disetujui Direksi Lapangan /Perencana.

PERIZINAN

Untuk pekerjaan instalasi telepon, Pemborong harus memiliki pas /izin instalasi dari Perumtel setempat dan masih berlaku untuk tahun takwin berjalan. Fotocopy dari semua surat ini harus dilampirkan pada waktu pengajuan penawaran.

INSTRUKSI PEMAKAIAN, OPERASI PERALATAN DAN CARA-CARA

PEMELIHARAAN PERALATAN.

Pemborong wajib menyerahkan kepada Pemilik, tiga bulan sebelum serah terima, sebanyak 4 (empat) set Instruksi/manual untuk menjalankan, menggunakan/ mengoperasikan dan pemeliharaan/maintenance semua peralatan. Juga termasuk Pemborong harus mendidik orang-orang yang ditunjuk oleh Pemilik untuk menjadi operator, untuk menjalankan atau menjalankan pemeliharaan alat-alat. Segala ongkos- ongkos tersebut menjadi tanggungan pemborong.

3.2 LINGKUP PEKERJAAN

Yang dicakup dalam lingkup pekerjaan instalasi telepon ini adalah :

- Pengadaan serta pemasangan PABX berikut perlengkapan-perengkapannya (misal : Lead Acid Battery, Reetifer distribution frame, telepon set dan lain-lain) Pengadaan serta pemasangan sistem saluran-saluran pesawat cabang.
- Pengadaan serta pemasangan saluran penghubung ke jaringan saluran langganan Perumtel
- Mengadakan tes/trial run menyeluruh, sehingga sistem telepon tersebut dapat berfungsi dengan tepat dan baik.
- Mengurus ijin, pengujian penyambungan sistem telepon tersebut dengan Perumtel
- Menyelenggarakan pemeliharaan sistem, termasuk penyediaan spare-parts, selama sekurang-kurangnya 12 (dua belas) bulan.
- Grounding sistem untuk metal tubing antar CTB, serta grounding sistem untuk PABX atau yang dibutuhkan diruang telepon, mencapai Tahanan Pentanahan ≤ 1 Ohm. Semua peralatan telepon harus satu merk dengan pesawatnya. Pengadaan dan pemasangan arrester untuk setiap Lyne TELKOM yang masuk PABX.

3.3 MASA JAMINAN

Semua pekerjaan instalasi telepon harus dijamin akan bekerja dengan sempurna, harus diberi masa pemeliharaan cuma-cuma selama 1 (satu) tahun setelah penyerahan pekerjaan tersebut, terutama untuk material seperti PABX (letter of quarrantny dari pabrik).

3.4 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN.

Pemborong harus meyakinkan Pemberi tugas, bahwa pekerjaan dilaksanakan oleh tenaga-tenaga yang berpengalaman dan mengikuti syarat-syarat Perumtel.

Pemborong harus menjamin bahwa pemasangan akan disahkan oleh Perumtel sehingga penyambungan saluran dari Perumtel sampai dibangunan tidak menemui kesulitan baik procedure teknis maupun non-teknis.

Selama pemasangan /instalasi Kontraktor harus menempatkan seorang ahli yang mengawasi pelaksanaan.

3.5 MANUAL, SPARE – PART DAN INSTRUKSI

Sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sebelum proyek diserahkan kepada Pemilik, Kontraktor wajib menyerahkan Manual Book keterangan Spare-part serta instruksi yang dianggap perlu terhadap semua peralatan yang dipasang.

3.6 BUILT IN INSERT

Pemborong harus menyediakan semua insert serta peralatan-peralatan tambahan lain yang dibutuhkan, yang harus ditanam dalam beton maupun cara pemasangan lainnya.

3.7 FINISHING

Semua material yang dipasang harus sudah difinished dengan baik sesuai yang dipersyaratkan. Finishing setelah terpasang adalah disyaratkan dan ini mencakup segala perbaikan material tersebut, maupun pekerjaan lain sebagai akibat pemasangan instalasi, termasuk didalamnya perbaikan, pengecatan kembali, pembersihan dan lain-lain.

3.8 PESAWAT PELAYANAN

Jumlah pesawat pelayanan yang terpasang pada waktu jam kerja semua telepon juga dipanggil untuk masuk ataupun keluar melalui operator dilayani oleh operator di Ruang Operator. Jadi pesawat pelayanan mempunyai fasilitas yang memungkinkan untuk mengadakan extention, yang mempunyai kemampuan standard bagi operator set seperti transfer of trunk call, camp on busy, holding of trunk, dan lain sebagainya.

3.9 PESAWAT TELEPON

Pesawat telepon adalah dari type telepon meja. Fasilitas pesawat adalah :

- Untuk pembicaraan intern langsung "dial" pada nomor yang dituju;
- Untuk telepon keluar melalui operator;
- Dengan earth button extention dapat memanggil kembali dahulu;
- Semua pembicaraan adalah private, interupsi yang terjadi harus disertai dengan signal akustik;
- Setiap telepon dari luar harus melalui sekretaris;
- Hubungan antara kabel pesawat telepon dengan kabel instalasi harus dengan outlet tidak boleh dengan terminal strip. Outlet telepon dipasang antara "flash mounted" pada dinding.

3.10 PEMASANGAN

Kabel yang keluar dari MDF (Main Distribution Frame) ke CTB (Cable Terminal Box) sampai ke pesawat dengan jumlah pair seperti tertera pada gambar, dari kabel berisolasi PVC dengan pita pelindung statis (sesuai dengan ketentuan VDE 0815 atau Perumtel k.9-1-011). Sedangkan untuk kabel diluar bangunan menggunakan kabel tanah. Seluruh instalasi kabel telepon dalam conduit galvanis dan setiap pencabangan harus dilakukan dalam junction box dari bahan besi tuang (bahan metal)

Untuk instalasi didalam bangunan di beberapa tempat, kabel telepon dalam steel conduit diletakkan bersama sama kabel listrik dalam jalur kabel.

Kabel-kabel dari CTB (Cable Terminal Box) kesetiap outlet asalkan disambung melalui outlet /terminal. Conduit, junction Box. MDF dan TB selain conduit yang ditanam pada dinding atau pilar /beton maka terdapat conduit untuk telepon diatas langit-langit. Pipa conduit telepon dari MDF sampai TB, sampai out let telepon adalah dari bahan pipa galvanized conduit telepon diatas ceiling /langit-langit dari MDF atau dari TB ketiap outlet. Telepon yang penyambungannya yang sesuai untuk conduit telepon. Bagian ujung dari conduit ini harus membuat gambar detail/gambar kerja untuk sistem pentanahan (grounding) pada TB, MDF dan untuk Key Telepon.

Penghubung conduit yang berada diatas ceiling dengan conduit verti (pada pilar/kolom/dinding) atau dengan conduit yang arahnya 90 dengan lainnya harus dilakukan melalui junction box.

Pada pemasangan, Pemborong harus menyesuaikan letak conduit tersebut dengan gambar instalasi, serta dilengkapi dengan junction box dan accessories lain sekalipun pada gambar tidak dinyatakan dengan jelas. Semua belokan dan cabang harus melalui junction box.

- Segala syarat dan cara pemasangan outlet telepon dan penginstalasiannya menjadi tanggungan Pemborong telepon
- Outlet-outlet yang dipasang harus sudah lengkap dengan kabel sampai ke TB
- Semua conduit yang terpasang pada ceiling atau ditempat lain secara exposed harus dilapisi dengan cat dasar dan cat akhir, yang warnanya akan ditentukan kemudian oleh Perencana.
- Kotak TB atau MDF harus terbuat dari bahan plat besi dengan ketebalan minimum 1,5 mm dengan difinshed dengan cat dasar dan cat akhir, dengan warna yang ditentukan kemudian.
- Semua TB dan MDF harus dilengkapi dengan kunci "Master Key Type"

3.11 PERSYARATAN BAHAN/MATERIAL

Semua material yang disupplay dan dipasang Pemborong harus baru dan material tersebut khusus untuk pemasangan didaerah tropis, serta sebelum pemasangan harus mendapat persetujuan tertulis dari Perencana /Direksi Lapangan

Pemborong harus bersedia mengganti material yang tidak disetujui karena menyimpang dari spesifikasi tanpa biaya extra.

Untuk komponen dari material, yang mungkin sering diganti harus dipilih yang mudah diperoleh dipasaran bebas.

Daftar Material

N	Peralatan/Materia	Buatan Pabrik / Merk
1	Pesawat Telepon	Transtel, Ericsson, LG
2	PABX	Panasonic, LG
2	Outlet Telepon	Boss, Panasonic, Schneider
3	Kabel Telepon	Supreme, Kabel Metal, Jembo
4	Conduit	Vinilon, Boss, Westpex
5	MDF, CTB, Junction	Crone

PASAL 04 : PEKERJAAN TATA SUARA

4.1 UMUM

PERSYARATAN UMUM DAN PERSYARATAN KHUSUS.

Persyaratan umum dan persyaratan khusus, termasuk instruksi kepada peserta pelelangan, merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari isian uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan ini. Spesifikasi teknik ini menjelaskan tentang uraian dan syarat-syarat dalam hal penyediaan dan pemasangan semua peralatan serta bekerjasama semua instalasi. Sound sistem, baik yang terpasang dibangunan dan diluar bangunan, seperti yang tertera pada gambar-gambar atau pada bagian lain dari spesifikasi inteknik ini.

Pemborong atas bebannya harus melengkapi dan memasang seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk melengkapi pekerjaan sehingga sistem dapat bekerja dengan baik. Gambar-gambar rencana menunjukkan tata letak secara umum dari peralatan dan instalasi sistem. Lokasi yang menunjukkan adalah merupakan posisi perkiraan.

Pemborong atas bebannya harus memodifikasi tata letak tersebut sebagaimana yang dibutuhkan untuk mendapatkan pemasangan-pemasangan yang sempurna/baik dari peralatan-peralatan sistem.

Setiap pekerjaan yang disebutkan dalam spesifikasi ini, tapi tidak ditunjukkan dalam gambar, atau sebaliknya, dipasang, atas beban pemborong, seperti pekerjaan lain yang disebut oleh spesifikasi dan atau ditunjukkan oleh gambar.

GAMBAR-GAMBAR

- Gambar-gambar rencana yang termasuk lingkup pekerjaan instalasi sound sistem dalam Dokumen Tender ini adalah gambar dengan kode ES.
- Pemborong wajib memeriksa design terhadap kemungkinan kesalahan /ketidak cocokkan baik dari segi besaran-besaran listriknya, maupun pemasangan dan lain- lain. Hal-hal diatas harus diajukan dalam bentuk tertulis atau gambar pada waktu penjelasan tender /aanwizjing.
- Selesai pekerjaan, seluruhnya ataupun secara bertahap, Pemborong wajib menyerahkan kepada Direksi Lapangan 4 (empat) set gambar disebut "as built drawings" yaitu gambar dari semua material dan instalasi sound sistem yang terpasang.

DAFTAR MATERIAL

Pada waktu pengajuan penawaran, Pemborong wajib menyertakan /melampirkan "Daftar Material" yang lebih terperinci dari semua bahan yang akan dipasang pada proyek ini nanti, dan yang sesuai dengan spesifikasi. Dalam daftar material ini harus disebut pabrik, merk, manufacture, type, lengkap dengan brosur /catalog atau keterangan lain, dimana disebutkan hal-hal spesifikasi teknis Power, Tegangan kerja, frekuensi, dimensi fisik dan lain-lain.

NAMA PABRIK /MERK YANG DITENTUKAN.

Apabila pada spesifikasi tehnik ini disebutkan mana pabrik /merk dari satu jenis bahan, maka Pemborong wajib menawarkan dan memasang sesuai dengan yang ditentukan. Apabila pada saat pemasangan bahan / merk tersebut tidak /sukar diperoleh, maka Direksi Lapangan /Perencanaan akan menunjuk merk lain dengan spesifikasi yang sama.

CONTOH BAHAN

- Untuk bahan yang disebutkan dibawah ini, Kontraktor wajib memperlihatkan contoh bahannya sebelum pemasangan pada Perencana/Direksi Lapangan untuk disetujui.
- Apabila dianggap perlu oleh Perencana/Direksi Lapangan dan hal itu memungkinkan maka Pemborong wajib memperlihatkan yang sesuai dengan spesifikasi dan disetujui.
- Kualitas teknis/listrik, merk/pabrik, besaran fisik dan kualitas estetika dari contoh material /bahan maupun instalasi yang telah disetujui adalah mengikat.

- Biaya pengadaan contoh material adalah menjadi tanggungan dan biaya Pemborong, contoh bahan harus diserahkan kepada Perencana tidak lebih dari sepuluh (10) hari setelah ditunjuk. Contoh-contoh bahan yang harus diserahkan adalah : Ceiling speaker, Kabel, Terminal, Microphone dan lain-lain yang diminta pengawas.

KLAUSUL YANG DISEBUTKAN KEMBALI.

Apabila dalam Dokumen Tender ini ada klausul-klausul yang disebutkan kembali pada item/ayat lain, maka ini bukan berarti menghilangkan item tersebut tetapi dengan pengertian lebih menegaskan masalahnya. Kalau terjadi hal yang saling bertentangan antara gambar atau terhadap spesifikasi teknis maka diambil sebagai patokan adalah yang mempunyai bobot teknis dan atau yang mempunyai bobot biaya yang paling tinggi.

PEMILIK PROYEK

Pemilik Proyek dibebaskan dari paten dan lain-lain. Untuk segala macam pengadaan bahan dan cara pemasangan. Pemilik bebas dari segala claim atau tuntutan terhadap hak-hak khusus seperti paten dan lain-lain.

KOORDINASI.

Pada waktu pengadaan material dan pemasangan instalasi sound sistem wajib mengadakan koordinasi dengan Pemborong-pemborong /bagian-bagian pekerjaan lainnya atas petunjuk Pengawas Lapangan.

GAMBAR KERJA/ SHOP DRAWING

Setiap sebelum pemasangan instalasi atau pengadaan material, Pemborong wajib mengajukan shop drawing /gambar kerja untuk disetujui Direksi Lapangan.

INSTRUKSI PEMAKAIAN, OPERASI PERALATAN DAN CARA-CARA PEMELIHARAAN

PERALATAN

Pemborong wajib menyerahkan kepada Pemilik, tiga bulan sebelum serah terima, sebanyak 4 (empat) set instruksi/manual untuk menjalankan, menggunakan/ mengoperasikan dan pemeliharaan /maintenance semua peralatan. Juga termasuk Pemborong harus mendidik orang-orang yang ditunjuk oleh Pemilik untuk menjadi operator, untuk menjalankan, atau menjalankan dan pemeliharaan alat-alat. Segala ongkos-ongkos tersebut adalah menjadi tanggung jawab Pemborong.

4.2 LINGKUP PEKERJAAN

Pengadaan dan pemasangan instalasi dari pesawat (pre amplifier, power amplifier/mixing amplifier), program input, monitor desk, power amplifier, sound sistem, ceiling speaker, dan lain-lain accessories. Pengadaan dan pemasangan instalasi kabel sound sistem dan attenuator dan accessories-accessories lainnya. Mengadakan testing dan trail run serta balancing secara menyeluruh semua sistem sehingga diperoleh sistem performance yang berfungsi dengan tepat dan benar. Untuk koridor sistem instalasi ceiling speaker terpisah dengan ruang kerja.

UMUM

Ketentuan-ketentuan umum seperti standard, gambar koordinasi pekerjaan, built in insert, daftar bahan, contoh bahan, nama pabrik/merk yang ditentukan, klausul yang disebutkan kembali, shop drawing dan lain-lain.

MASA JAMINAN.

Semua pekerjaan instalasi Sound Sistem harus dijamin akan bekerja dengan sempurna. harus diberi pemeliharaan cuma-cuma selama 6 (enam) bulan setelah penyerahan tersebut, selain garansi pabrik selama 1 (satu) tahun.

SOUND SYSTEM

- Sound sistem dengan fungsi umum "public address" dan back ground music untuk didalam bangunan.
- Pemasangan Sound sistem adalah secara master didalam ruang operator, dimana terletak pre-amplifier / mixing power amplifier, program-program input serta switching control. Kecuali itu ada pula penanganan terpisah atau sound sistem, misalnya : untuk pemanggilan pasien dan untuk ruang rapat. Sedangkan pada keadaan darurat (emergency) semua program music dapat diputuskan secara otomatis dan kemudian dapat disiarkan pengumuman melalui operator.
- Sistem pre-amp dan power amp, program input sampai pada loudspeaker dibuat sedemikian rupa sehingga dimungkinkan penggunaan fasilitas sound sistem secara terpisah-pisah untuk kepentingan publik address dan back ground music melalui operator dari masing-masing sistem secara terpisah.
- Dalam keadaan System Fire Alarm bekerja sound sistem bekerja secara otomatis dan dapat memberikan peringatan bahwa sistem dalam keadaan darurat.
- Master sound sistem harus mampu melayani seluruh group ceiling speaker untuk keseluruhan bangunan.
- Setiap interupsi harus didahului dengan suatu nada interupsi tertentu (chime signal) yang dibangkitkan dengan chime generator yang terpasang pada Master Sound Sistem ataupun pada monitor desk.
- Back Ground Music & Paging/Emergency Call Sistem antara lain :
 - a. AM/FM Tuner
 - b. Cassete & CD Player
 - c. Microphone on table stand
 - d. Volume Control
 - e. Power Amplifier 190 W – 240 W 2 unit
 - f. Switching & Monitor unit , 1 unit terdiri dari :
 - Input Selector
 - Monitor Selector
 - Zone Speaker selector
 - Chime unit 2 tone
 - Priority unit 2 tone
 - Power supply unit
 - Audio input relay
 - Audio Output relay
 - Mini amplifier for monitor
 - Load speaker
 - Rack Kabel
 - g. Emergency Tape Recorder.

Instalasi

- a. Pemasangan Ceiling Speaker
- b. Volume Controle
- c. Peralatan Bantu
- d. Testing Commissioning

e. Car Call Sistem

DAFTAR MATERIAL DAN BROSURE

Pada waktu mengajukan penawaran, Pemborong wajib menyerahkan /melampirkan daftar material /peralatan pekerjaan sound sistem yang ditawarkan untuk diinstalasi pada proyek ini. Daftar material harus merupakan daftar yang lebih diperinci dari semua material yang akan dipasang. Harus disertakan pula brosure /catalog /manual operator atau keterangan lain, dimana disebutkan /dinyatakan hal-hal :

- Power, tegangan supply, frequency range
- Band winth.
- Harmonic distortion
- Load Imedance
- Dimensi /ukuran fisik
- Sound pressure level, dan lain-lain.

GAMBAR-GAMBAR

Pemborong wajib memeriksa design terhadap kekurangan ataupun kesalahan/ketidak cocokkan baik dari segi besaran-besaran listriknya maupun pemasangan dan lain-lain. Segala kekurangan /kesalahan harus diajukan pada waktu penjelasan tender/aanwizjing. Pengertian akan hal ini adalah bahwa instalasi harus dapat dilaksanakan dan semua unit dapat bekerja dengan baik, dan benar baik material utama maupun acessories. Pengkomplitan /perlengkapan instalasi secara detail dan konsekwensi dari ayat ini adalah menjadi tanggung jawab Pemborong.

PERALATAN TATA SUARA

Digital Mixer

- Unit digital mixer terdiri dari : Main Unit, lengkap dengan Mic/Line Input Module, Line Output Module, Car Call Chime Module, dan Evacuation Module.
- Sumber Listrik : 220V, 50Hz.
- Temperatur Operasi : $\pm 5^{\circ}\text{C}$ s/d $\pm 40^{\circ}\text{C}$.
- Respon Frekuensi : 20 s/d 20.000 Hz (± 1 dB) (± 4 dB input).
- Digital mixer berbasis microprocessor; harus mampu mengolah sinyal informasi evakuasi dari sistem fire alarm.
- Spesifikasi Mic/Line Input Module :
 - Tipe konektor : D-921F; XLR/D-921E; Removable Terminal Block.
 - AD Converter : 24 bit.
 - Respon Frekuensi : 20 s/d 20.000 Hz (± 1 dB) (± 4 dB input).
 - Frekuensi Sampling : 48 KHz.
Jumlah unit menyesuaikan dengan jumlah microphone yang direncanakan (dengan memperhitungkan spare/cadangan).
- Spesifikasi Line Output Module :
 - o Tipe konektor : D-971M; XLR/D-971E; Removable Terminal Block.
 - o Respon Frekuensi : 20 s/d 20.000 Hz (± 1 dB) (± 4 dB input).
 - o Frekuensi Sampling : 48 KHz.
Jumlah unit menyesuaikan dengan jumlah zona output speaker yang direncanakan (dengan memperhitungkan spare/cadangan).
- Spesifikasi Car Call Chime Module :

Chime Module harus dapat membuat suara "two-tone chime" atau "sinyal gong" (switchable).

Respon Frekuensi =

Chime : 440 Hz, 554 Hz; Gong
: campuran frekuensi antara 440 Hz, 554 Hz.

Output level : 280 mV(p-p).

Impedansi output : 10 K Ohm.

Konsumsi arus listrik : 33 mA.

Indikator =

Chime/Gong : LED warna merah;
pengumuman/speech : LED warna hijau.

Koneksi output : 5-pin DIN socket.

Koneksi sinyal output & power received : 10-pin card edge connector.

- Spesifikasi Evacuation Module :

Evacuation module adalah harus mampu memutar ulang pemberitahuan evakuasi dalam bahasa Inggris (English) dan bahasa Indonesia, memenuhi standar EVAC.

Sumber Listrik : 31 V DC (range = 20 s/d 33 V DC); Removable terminal block (4 pins).

Modul harus dapat dikoneksikan dengan LAN (jaringan data dalam gedung) dengan menggunakan konektor RJ45.

Audio Encoding Method : PCM.

Audio Sampling Frequency: 48 kHz.

Audio Quantifying Bit Number: 16 bits.

Temperatur Operasi : $\pm 5^{\circ}\text{C}$ s/d $\pm 45^{\circ}\text{C}$.

Kelembaban Lingkungan : maksimal $\pm 90\%$ RH (tanpa kondensasi).

Equalizer

- Jenis equalizer adalah 1-Channel 1/3 Octave Graphic Equalizer.
- Sumber Listrik : 220V, 50Hz.
- Respon Frekuensi : 20 s/d 20.000 Hz (± 1 dB).
- Total Harmonic Distortion : kurang dari 0,01 % pada 1 KHz.
- Hum & Noise : -94 dB (EQ in, 20 s/d 20.000 Hz BPF, semua slider pada posisi 0).
- Impedansi input : 10 K Ohm.
- Equalizer sliders : Bands; 28, Center Frequencies; dari 31,5 Hz s/d 16 KHz, Boost/Cut, ± 12 dB.
- Input level control : ± 12 dB.
- Highpass Filter : Adjustable Cutoff Freq; 15 Hz s/d 300 Hz, 12 dB per oct.
- Lowpass Filter : Adjustable Cutoff Freq; 2,5 KHz s/d 30 KHz, 12 dB per oct / 6 dB per oct. switchable slope.
- Filter In/Out : Push switch defeats Highpass and Lowpass Filters. Green LED Indicator.

Power Booster Amplifier

- Sumber Listrik : 220V AC, 50Hz.
- Rated Output : 240 W (70 V / 100 V).
- Konsumsi Daya : 520 W (AC operation). 15 A (DC operation).
- Respon Frekuensi : 50 s/d 20.000 Hz (± 3 dB).
- Distorsi : Di bawah 1 % pada saat 1 KHz.

- Rasio S/N : ± 60 dB.
- Tone Control = Bass : ± 10 dB pada 100 Hz; Treble : ± 10 dB pada 10 KHz.
- Jumlah unit : sesuai dengan gambar perencanaan.

Speaker Selector

- Unit speaker selector dilengkapi dengan adaptor AD-246.
- Sumber Listrik : 24V DC.
- Konsumsi Arus Listrik : 400 mA.
- Power Handling : 250 W (70 V / 100 V) per channel.
- Terminal speaker : removable terminal block (2 pins; zona 1 s/d 10).
- Terminal kontrol : removable terminal block (24 pins).
- Temperatur Operasi : -10°C s/d $\pm 40^{\circ}\text{C}$.

Pemutar CD/DVD/MP3 Player - Radio Tuner

- Spesifikasi CD/DVD Player :
 - Respon Frekuensi : 2 Hz – 20 kHz (+1/-3 dB)
 - Distorsi : $< 0.1\%$
 - Rasio S/N : > 90 dB
 - Kapasitas Player : DVD/CD, MP3
- Spesifikasi Radio Tuner :
 - Respon Frekuensi : 30 Hz – 15 kHz (+1/-3 dB)
 - Distorsi : $< 0.1\%$
 - Rasio S/N : > 63 dB (1mV, FM)
 - Tuner Frequency Range : FM 87,5 s/d 108 MHz
AM 531-1610 KHz

Paging Microphone

- Microphone Element : Dynamic Type.
- Polar Pattern : Cardioid (unidirectional)
- Respon Frekuensi : 100 s/d 10.000 Hz.
- Impedansi output : 600 Ohm, $\pm 30\%$ pada 1 KHz, balanced.
- Output level : -58 dB (1 KHz, 0dB = 1V/pa).
- Microphone harus dilengkapi dengan Heavy Duty Press to Talk Switch dan selectable zone.

Ceiling Speaker

- Rated Input : 6W.
- Respon Frekuensi : 100 s/d 12.000 Hz.
- Sound pressure level (1W/1m) : 90 dB.
- Untuk ceiling speaker emergency (kebakaran), casing speaker harus terbuat dari besi.

Box Speaker

- Rated Input : 10W.
- Sound pressure level (1W/1m) : 90 dB.
- Untuk column speaker emergency (kebakaran), casing speaker harus terbuat dari besi.

Volume Control / Attenuator

- Level control : 4 step; 0 (OFF), 1, 2, dan 3.

Terminal Box

Terminal Box terbuat dari plat baja tebal 1,2 mm ukuran 400 x 600 x 150 mm untuk ukuran besar dan 300 x 500 x 150 mm untuk ukuran kecil dengan finishing cat bakar atau sesuai dengan persetujuan Pemberi Tugas/Konsultan Manajemen Konstruksi.

Pipa Konduit

Semua kabel harus dipasang di dalam pipa konduit PVC High impact dia. 20 mm, baik yang di atas plafond (horizontal) maupun yang di dinding/tembok/beton (vertikal). Pemasangan pipa konduit vertikal harus inbow.

Seluruh kotak sambungan, persimpangan, dan lain-lain harus dipasang tertutup sehingga tidak akan masuk benda-benda lain ke dalam kotak tersebut. Seluruh saluran ini harus terpisah dengan sistem saluran lainnya yang terdapat pada bangunan ini. Untuk instalasi yang menyeberang jalan harus menggunakan jenis konduit galvanis.

Kabel

Jenis kabel yang digunakan untuk sistem tata suara publik adalah sebagai berikut:

- NYMHY 3 x 2,5 mm2 : dari peralatan utama menuju terminal box untuk masing-masing zone.
- NYMHY 3 X 1,5 mm2 : untuk instalasi ceiling speaker
- FRC 3 x 1,5 mm2 : untuk instalasi speaker fire proof
- Instalasi pengkabelan lainnya seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

PEMASANGAN

- Kabel distribusi dimasukkan didalam pipa, dengan kabel yang melalui conduit union baik ditanam didalam beton, maupun yang terletak pada langit-langit. Setiap penyambungan ataupun pembelokkan harus dilengkapi dengan junction box terbuat dari besi (metal). Sedangkan kabel untuk sound sistem yang melalui lantai, harus dimasukkan dalam pipa GIP yang besarnya disesuaikan dengan kebutuhan.
- Semua terminal box harus ditanahkan (grounded) dengan baik dan benar
- Seluruh pengadaan dan pemasangan conduit union dan junction box serta peralatan untuk menggantungkan ceiling speaker dilaksanakan oleh pemborong dengan koordinasikan pihak lainnya yang terlibat dalam pelaksanaan.

PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- Semua material yang ddisupply dan dipasang oleh Pemborong harus baru dan material tersebut khusus untuk pemasangan didaerah tropis, serta sebelum pemasangan harus mendapat persetujuan tertulis dari Perencana /Direksi Lapangan.
- Pemborong harus bersedia mengganti material yang tidak disetujui karena menyimpang dari spesifikasi tanpa biaya extra.
- Untuk komponen-komponen dari material, yang mungkin sering diganti harus dipilih yang mudah diperoleh dipasaran bebas.
- Data material :

No	Peralatan/Material	Buatan Pabrik /Merk
1.	Digital Mixer, lengkap dengan modul-modul	TOA, Bosch, Honeywell
2.	Power Booster Amplifier	TOA, Bosch, Honeywell
3.	Pemutar CD/DVD/MP3 Player - Radio Tuner	TOA, Bosch, Honeywell

4.	Speaker, Volume Control	TOA, Bosch, Honeywell
5.	Microphones	TOA, Bosch, Honeywell
6.	Kabel Instalasi(N.Y.M.H.Y)	Supreme, Kabel Metal, Jembo
7.	Terminal Box, Terminal	Lokal Product
8.	Conduit	Vinilon, Boss, Westpex

MANUAL OPERATION & TRAINING

Kontraktor harus membuat manual Book Operation, Spare Part dan keterangan- keterangan yang dianggap perlu terhadap semua peralatan yang dipasang, serta memberikan training kepada karyawan yang ditunjuk oleh pemberi pekerjaan.

PASAL 05 : PEKERJAAN FIRE ALARM DAN FIRE EXTINGUISHER

5.1 UMUM

Spesifikasi teknik ini menjelaskan tentang uraian dan syarat-syarat dalam hal penyediaan dan pemasangan semua peralatan serta pekerjaannya, semua instalasi fire alarm. Portable Extinguisher yang terpasang dibangunan maupun yang diluar bangunan, seperti yang tertera pada gambar-gambar atau pada bagian lain dari spesifikasi teknik ini.

Pemborong wajib memeriksa design terhadap kemungkinan kesalahan /ketidak cocokan baik dari segi besaran-besaran listriknya maupun pemasangan dan lain-lain. Hal-hal diatas harus diajukan dalam bentuk tertulis atau gambar pada waktu penjelasan /aanwizjing. Disini berpengertian bahwa instalasi harus dapat terlaksana dan semua unit dapat bekerja dengan baik dan benar, baik material utama maupun accecories. Pengkomplitan / perlengkapan instalasi secara detail dan konsekuensi dari pasal ini adalah menjadi tanggungan pemborong.

Sebelum pekerjaan seluruhnya ataupun secara bertahap disesuaikan pemborong wajib menyerahkan kepada Direksi Lapangan gambar yang disebut "as built drawing" yaitu gambar dari semua material dan instalasi Fire /alarm, Fire Extinguisher.

Untuk instalasi Fire Alarm, Pemborong harus menyiapkan gambar-gambar instalasi yang diperlukan untuk diperiksa dan disahkan (keur) oleh yang berwenang.

- Standard /Peraturan

Semua material maupun instalasi dalam pekerjaan ini harus memnuhi peraturan/standard dari NFPA (National Fire Protection) dan persyaratan tentang Pedoman Pemadam Kebakaran dari Pemerintah setempat.

- Daftar Material

Pada waktu mengajukan penawaran Pemborong harus menyerahkan /melampirkan "Daftar Material" yang lebih diperinci dari semua bahan yang akan dipasang pada proyek ini nantinya, dan yang sesuai dengan dipersyaratkan dalam spesifikasi.

Dalam Daftar Material ini harus disebut pabrik, merk, Manufacture, Type, lengkap dengan brosur/catalog. Dalam brosur/catalog atau keterangan-keterangan lain yang dimasukkan pada waktu penawaran harus dinyatakan :

- Kapasitas peralatan
- Cara pemasangan
- Karakteristik cara kerjanya
- Dimensi
- Dan lain-lain.

- Nama Pabrik /Merk yang ditentukan

Apabila pada spesifikasi teknik ini disebutkan nama pabrik/merk dari satu jenis bahan maka Kontraktor wajib menawarkan dan memasang sesuai dengan yang ditentukan. Apabila pada saat pemasangan bahan / merk tersebut tidak /sukar diperoleh, maka Direksi Lapangan bersama-sama dengan Perencana akan menunjuk merk lain tapi dengan spesifikasi yang sama.

5.2 BAHAN

Untuk bahan yang disebutkan dibawah ini, Pemborong wajib memperhatikan contoh bahannya sebelum pemasangan pada Perencana dan Direksi Lapangan untuk disetujui.

Apabila dianggap perlu oleh Direksi Lapangan/Perencana dan hal itu memungkinkan, maka Pemborong wajib memperlihatkan contoh-contoh tersebut ditolak oleh Direksi Lapangan dan Perencana, maka Kontraktor harus mengganti dan memperlihatkan yang sesuai dengan spesifikasi untuk disetujui. Kualitas teknis/listrik, merk/pabrik, karakteristik kerja, besar fisik dan kualitas estetika dari contoh material /bahan maupun instalasi yang telah disetujui adalah mengikat.

5.3 KOORDINASI

Pada waktu pengadaan material dan pemasangan, Pemborong Fire Alarm wajib mengadakan koordinasi dengan bagian-bagian pekerjaan /kontraktor lain atas petunjuk Direksi Lapangan /Perencana. Apabila ada item pekerjaan oleh Pemborong lain, maka Pemborong wajib menyiapkan /menyerahkan bahan-bahan tersebut dan penjelasan untuk pemasangan.

5.4 GAMBAR KERJA/SHOP DRAWING

Setiap sebelum pemasangan instalasi atau pengadaan material, Pemborong wajib mengajukan pada Direksi Lapangan dan Perencanaan untuk disetujui gambar kerja/shop drawing.

5.5 INSTRUKSI PEMAKAIAN DAN OPERATOR SERTA TRAINING.

Menjadi kewajiban Pemborong untuk menyerahkan 4 (empat) set instruksi pemakaian/operasi serta cara-cara maintenance kepada Pemberi Tugas 3 (tiga) bulan sebelum serah terima. Termasuk disini mendidik operator atau orang-orang yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas untuk menjalankan, menggunakan /pengoperasian, pengujian, dan maintenance seperlunya terhadap instalasi Fire Alarm. Segala biaya tersebut adalah menjadi tanggungan Pemborong.

5.6 LINGKUP PEKERJAAN

Yang dicakup dalam lingkup pekerjaan instalasi Fire Alarm unit ini adalah menyediakan, memasang, mencoba/trial run dan mengisi dari semua instalasi Fire Alarm maupun Fire Fighting, yang diperinci dalam uraian pekerjaan dibawah ini serta yang tertera dalam gambar. Lingkup pekerjaan disini adalah dalam pengertian dibawah unit dapat bekerja baik tiap-tiap bagiannya maupun seluruh instalasi yang terpasang sebagai unit keseluruhan.

Pengadaan serta pemasangan semua Fire Detector, manual call, alarm bell, signal/location lamp, sirene beserta instalasi wiringnya. Pengadaan serta pemasangan Master Control Fire Alarm panel kapasitas zone panel beserta instalasi wiringnya. Pengadaan serta pemasangan power supply untuk melayani sistem fire alarm tersebut.

Pengadaan serta pemasangan unit-unit fire extinguisherMengadakan tes/trial run dan pengujian untuk seluruh instalasi maupun demonstrasi dari unit-unit fighting yang dipergunakan.

Pengadaan dan pemasangan Kabel Kontrol dan MCFA menuju Central Sound System.

5.7 MASA JAMINAN

Semua pekerjaan instalasi maupun peralatan harus dijamin akan bekerja dengan sempurna, Semua pekerjaan yang termasuk dalam lingkup pekerjaan ini harus diberi masa pemeliharaan cuma-cuma selama masa pemeliharaan.

Setelah masa pemeliharaan cuma-cuma selesai Pendorong dapat saja mengajukan usulan untuk mengadakan Kontrak pemeliharaan kepada Pemberi Tugas kecuali apabila ditentukan lain oleh Pemberi Tugas.

5.8 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

Pendorong harus meyakinkan Pemberi tugas, bahwa pekerjaan dilaksanakan oleh tenaga-tenaga yang berpengalaman dan mengikuti standard yang telah ditentukan selama pemasangan. Kontraktor mengawasi harus menempatkan seorang ahli yang selalu mengawasi pelaksanaan.

Pendorong harus mengganti kembali material-material yang rusak, sehingga syarat- syarat fisik maupun teknis tetap dapat terpenuhi.

Pendorong harus membesihkan kembali sisa/bekas-bekas pekerjaan yang berupa potongan-potongan kayu, kabel, metal, bekas bobokan baik pada tembok/beton maupun pada dinding dan lantai.

Pendorong harus mengadakan testing start up dan biaya Pendorong.

5.9 MANUAL OPERATION, SPARE – PART DAN INSTRUKSI

Sekurang-kurangnya (1) satu bulan sebelum proyek diserahkan kepada Pemberi Tugas. Pendorong wajib menyerahkan Manual Book, keterangan Spare-part serta instruksi yang dianggap perlu terhadap semua peralatan yang dipasang.

5.10 BUILT IN INSERT

Pendorong harus menyediakan semua insert serta peralatan-peralatan tambahan lain yang dibutuhkan, yang harus ditanam dalam beton maupun cara pemasangan lainnya.

5.11 PENTANAHAN

Semua peralatan-peralatan harus diketanahkan sesuai dengan peraturan-peraturan yang ada. Untuk itu Pendorong harus membuat gambar kerja /shop drawing untuk persetujuan Direksi Lapangan.

5.12 FINISHING

Semua material yang dipasang harus sudah finished dengan baik sesuai yang dipersyaratkan. Finishing setelah terpasang adalah disyaratkan dan ini mencakup segala perbaikan material tersebut, maupun pekerjaan lain sebagai akibat pemasangan instalasi, termasuk didalamnya perbaikan, pengecatan kembali, pembersihan dan lain-lain.

5.13 POWER SUPPLY

Tegangan yang boleh dipergunakan adalah DC, tidak lebih dari 100 V, tegangan ini diperoleh dari Rectifier. Dalam keadaan emergency atau supply daya PLN terputus, maka dipergunakan supply dari battery yang dapat melayani sistem ini selama 12 (Dua belas) jam. Battery harus battery Nickel Cadmium (NiCd). Besar kapasitas battery dan rectifier sistem harus sesuai dengan performance dan kebutuhan instalasi fire alarm secara keseluruhan.

5.14 FIRE ALARM DETECTOR

Maximum / fixed temperature detector mempunyai daerah cakup :

- ± 40 m² dengan temperature maximum 65o C
- ± 30 m² dengan temperature maximum 75o C

Kombinasi Rate of rise dan Fixed temperature ± 75 o mempunyai daerah cakup ± 30 m²

Smoke Detector (ionization smoke detector) mempunyai cakup ± 75 m². Smoke detector dilengkapi dengan lampu indicator yang berkedip-kedip menyatakan detector masih berfungsi dan tidak mengalami gangguan, sedangkan lampu indicator menyala terus-menerus, smoke detector tersebutlah yang mendeteksi adanya bahaya kebakaran.

5.15 ALARM BELL

Suply tidak lebih dari 24 V. dc. Type indoor. Bell yang dipasang didaerah kantor mempunyai frekuensi yang cukup, sehingga dapat mengatasi noise level dengan tingkat sedang.

Pemasangan Alarm Bell disesuaikan dengan keadaan penempatan Alarm Bell itu sendiri yang telah mendapat persetujuan Direksi Lapangan.

5.16 MANUAL CALL BOX

Indoor type, dipasang maounted pada dinding atau pada pintu panel, suply tidak lebih dari 24 V.dc.

5.17 PORTABLE FIRE FIGHTING EXTINGUISHER

Portable fire fighting extinguisher unit adalah type Dry Chemical.

5.18 INSTALASI DAN PEMIPAAN (CONDUIT)

Master Control Fire Alarm diletakan didalam ruang monitor, dipasang menempel pada dinding. Remote Annunciator diinstalasi dimeja monitor, diruang monitor dimana penjagaan ada selama 24 jam. Kabel yang menghubungkan antara Master Control Panel dan remote annunciator adalah kabel Twisted Shielded AWG 22, 2 pair, dimasukkan dalam pipa conduit GIP dan ditanam dibawah lantai.

Dalam bangunan setiap lantai dilayani oleh sebuah TB yang setelah pada ruang untuk panel-panel. Untuk menghubungi tiap TB disetiap lantai dengan Master Control Fire Equipment, digunakan kabel NYY yang dimasukkan dalam pipa-pipa union, diklem pada dinding shaft. Semua kabel haruslah Solid Cable dan bukan stranded cable.

Dari TB ke Fire Detector, Manual Call Box ataupun Bell dipergunakan kabel NYM ukuran 1,5 mm² diletakkan dalam conduit pipa yang diinstalasi diatas langit-langit dan dari MCFA ke Central Sound System menggunakan kabel NYYHY 4 X 1,5 mm.

Setiap pembelokan/pencabangan/penyambungan harus digunakan Junction Box, dipasang secara kuat pada tiap dudukan, dengan mengklem pada rangka kayu atau lainnya.

Untuk Fire Extinguisher unit fixed type digunakan pada dudukan penggantung, sedangkan dudukan penggantung dipasang menempel pada dinding dengan anchor, atau diletakkan dalam lemari Fire Hydrant Panel yang telah disediakan dan ditentukan oleh Direksi Lapangan yang disesuaikan dengan keadaan lapangan.

Pemborong harus melengkapi peralatan tersebut dengan papan-papan tanda yang menunjukkan adanya alat-alat seperti manual call-box. Fire fighting (extinguisher) unit, emergency door. Papan dari pelat besi dengan tebal pelat 0,8 mm ukuran disesuaikan

dengan jumlah huruf, warna dasar merah, dengan huruf kuning, terbaca dari jarak minimum 10 m untuk mata normal.

5.19 PERSYARATAN BAHAN DAN MATERIAL

Semua material yang disupply dan dipasang oleh Pemborong harus baru dan material tersebut khusus untuk pemasangan didaerah tropis, serta sebelum pemasangan harus mendapat persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan.

Kontraktor harus bersedia mengganti material yang tidak disetujui karena menyimpang dari spesifikasi atau hal lainnya dimana penggantin tersebut tanpa biaya extra.

Komponen-komponen dari material yang mungkin sering diganti, harus dipilih yang mudah diperoleh dipasaran bebas.

Data material :

No	Peralatan/Material	Buatan Pabrik /Merk
1	Loop Control Panel	Protector, Bosch, Morley
2	Detector	Protector, Bosch, Morley

3	Kabel	Supreme, Kabel Metal, Jembo
4	Conduit	Vinilon, Boss, Westpex
5	Extinguisher	Yamato

PASAL. 06 PEKERJAAN TATA UDARA (AIR CONDITIONING)

6.1 PERSYARATAN UMUM

Semua persyaratan umum maupun suplementer yang ada merupakan bagian dari pada persyaratan system instalasi Tata Udara ini sejauh yang berlaku bagi pekerjaannya. Apabila ada beberapa hal dari persyaratan umum yang dituliskan kembali dalam spesifikasi ini, berarti hanya menghilangkan hal-hal lainnya dari persyaratan umum maupun suplementer yang tidak berlaku lagi untuk system instalasi ini. Pemborong atas bebannya harus melengkapi dan memasang seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk melengkapi pekerjaan sehingga system dapat bekerja dengan baik.

6.2 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- Instalasi yang dinyatakan dalam spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan undang- undang dan peraturan-peraturan yang berlaku saat ini di Indonesia serta tidak bertentangan dengan ketentuan-ketentuan dari Jawatan Keselamatan Kerja.
- Semua syarat-syarat penerimaan bahan-bahan, peralatan, cara-cara pemasangan kualitas pekerjaan dan lain-lain untuk system instalasi ini, harus sesuai dengan standard International maupun Nasional seperti ARI, ASHRAF, SMACNA, NFPA, NEC, ASME, dengan senantiasa mengutamakan peraturan/standard/persyaratan nasional.
- Semua peralatan dan mesin yang dipasang untuk system ini, selain dari persyaratan-persyaratan tersebut diatas, juga tidak boleh menyimpang dari persyaratan yang dikeluarkannya oleh pabrik pembuatnya.
- Kondisi dalam Ruangan

Kondisi udara segar dalam ruangan ditentukan sebagai berikut;

Suhu : 22° C ± 4°C

RH : 50% ± 10 %

Noise level dalam ruangan yang disebabkan oleh AC tidak boleh lebih 50 Db

6.3 PEMBORONG

Yang dimaksudkan dengan kontraktor dalam spesifikasi ini adalah beban pelaksana yang telah terpilih dan memperoleh Kontrak Kerja untuk penyediaan dan pemasangan instalasi Sistem Air Conditioning ini sampai selesai.

Pemborong wajib mempelajari dan memahami semua undang-undang dan peraturan-peraturan, persyaratan umum maupun suplementernya, persyaratan pabrik pembuat unit-unit air conditioning, buku-buku dokumen pelelangan, bundle gambar-gambar serta petunjuk-petunjuk tertulis yang telah dikeluarkan.

Pemborong dapat meminta penjelasan kepada Direksi, Konsultan atau pihak yang ditunjuk bilamana menurut pendapatnya pada dokumen-dokumen pelelangan, gambar-gambar atau hal-hal lainnya ada yang kurang jelas.

Pemborong wajib mempelajari dan memeriksa juga pekerjaan pelaksanaan dari pihak-pihak Pemborong lain yang ikut mengerjakan proyek ini apabila pekerjaan pihak-pihak lain dapat mempengaruhi kelancaran pekerjaannya. Bilamana sampai terjadi maka Pemborong wajib memberikan saran-saran perbaikan untuk segenap pihak.

Untuk pengerjaan instalasi AC harus dilakukan oleh aplikator.

6.4 KOORDINASI DENGAN PIHAK LAIN

Pemborong wajib koordinasi dengan pihak-pihak lainnya demi kelancaran pelaksanaan pekerjaan proyek ini, terutama koordinasi dengan pihak Kontraktor Sipil, Elektrikal, perlindungan terhadap kebakaran.

Pemborong wajib konsultasi dengan pihak-pihak lainnya agar supaya sejauh mungkin dipergunakan peralatan-peralatan yang seragam dan merk yang sama untuk seluruh bangunan proyek ini agar mudah pemeliharaannya, kecuali ditentukan oleh Direksi.

6.5 IZIN

Semua izin-izin dan persyaratan-persyaratan yang diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini harus dilakukan oleh Pemborong atas tanggungan dan biaya Pemborong.

Semua pemeriksaan, pengujian dan lain-lain beserta keterangan-keterangan resminya yang mungkin diperlakukan oleh Pemborong atas tanggungan dan biaya Pemborong.

Pemborong harus bertanggung jawab atas penggunaan alat-alat yang dipatenkan kemungkinan tuntutan ganti rugi dan biaya-biaya yang diperlukan untuk ini. Pemborong wajib menyerahkan surat persyaratan mengenai hal ini.

6.6 LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan instalasi sistim ini meliputi seluruh pengangkutan dan pengadaan peralatan utama serta peralatan untuk instalasi ducting dan peralatannya, instalasi fan dan peralatannya, instalasi piping dan peralatannya, peralatan pembantu, tenaga kerja pembuatan alat-alat, pemasangan, pengujian, penyetulan dengan baik sesuai dengan persyaratan Dokumen dan gambar yang ada. Untuk proyek ini dipergunakan instalasi Tata Udara dengan system sebagai berikut : AC VRF menggunakan merk Panasonic . Lingkup pekerjaan system instalasi Tata Udara telah jelas dan dapat dilihat pada :

- Buku-buku Dokumen Pelelangan
- Gambar-gambar rencana, untuk seluruh sistem instalasi Tata Udara.

Secara umum jenis peralatan utama dan tambahan yang dicakup oleh instalasi ini adalah :

- AC Split System (Wall Mounted dan Ducted)
- Condensing Unit dan Evaporator Blower
- Pipa Refrigerant, drain dan pengabelan lengkap dengan isolasi.
- Pekerjaan Ducting dan Grille lengkap dengan isolasi
- Fan, Intake, Exhaust
- Hepa filter
- Pekerjaan listrik, Sipil dan Controle

Segala sesuatu untuk pekerjaan ini yang kurang jelas, Pemborong dapat menanyakan lebih lanjut kepada Direksi, Konsultan atau pihak yang ditunjuk untuk hal ini. Apabila sampai terjadi kelalaian dan kekurangan maka Pemborong wajib bertanggung jawab atas kerugian yang mungkin terjadi. Testing, Balancing, dan Commissioning.

6.7 KORELASI PEKERJAAN

Semua pekerjaan galian dan penimbunan yang ada dilakukan oleh pihak lain. Pemborong harus memberikan data-data, ukuran-ukuran dan gambar-gambar pekerjaan ini bilamana ada, kepada pihak yang melaksanakannya.

Semua pekerjaan pembuatan lubang-lubang dan penutupnya pada dinding, lantai, langit-langit untuk jalannya kawat, pipa dan duct dilakukan pihak Pemborong, Kontraktor harus memberikan data-data, ukuran dan gambar-gambar yang diperlukan kepada pihak yang membutuhkannya. Semua pekerjaan

pembuatan dudukan untuk mesin dilakukan oleh Pemborong. Pemborong harus memberikan data-data, ukuran-ukuran, gambar-gambar dan peralatan yang diperlukan kepada pihak lain yang memerlukannya.

6.8 PENGAWASAN LAPANGAN

Seluruh pekerjaan yang dicakup dalam instalasi ini harus diawasi seorang yang cukup berpengalaman dan bertanggung jawab penuh atas segala pekerjaan instalasi pada proyek ini. Nama, perincian pengalaman kerja pengawas lapangan hendaknya diberikan oleh pemborong kepada Direksi untuk dimintakan persetujuannya.

Bilamana ternyata menurut pendapat pihak Direksi, Konsultan atau pihak yang berwenang, pengawas lapangan yang ditunjuk itu kurang cakap memimpin maka Pemborong harus menggantikannya dengan orang lain.

6.9 MATERIAL

Pemborong harus menyerahkan data-data teknis dan mengisi daftar schedule seluruh mesin dan peralatan beserta penjelasan lengkapnya kepada Direksi, Konsultan Perencana untuk diperiksa dan dimintakan persetujuannya.

Apabila ada data-data dan bahan yang diajukan menyimpang dari pada yang disebutkan dalam gambar-gambar dan spesifikasinya maka Pemborong harus menyatakan dengan tegas perbedaannya dan mengajukan permohonan penggantian disertai dengan alasan yang cukup kuat dan lengkap.

Tidak ada penyimpangan-penyimpangan dari spesifikasi dan gambar-gambar yang diperkenankan tanpa adanya persetujuan tertulis dari Direksi, Konsultan atau pihak yang ditunjuk untuk ini.

6.10 PENOLAKAN INSTALASI

Pemborong harus memberikan contoh semua bahan-bahan yang akan dipergunakan kepada Direksi, Konsultan atau pihak yang ditunjuk untuk dimintakan persetujuan tertulis pemasangannya. Dengan mencantumkan secara lengkap merk, type, spesifikasi dari semua contoh bahan yang diajukan.

Pemborong harus membuat jadwal /schedule waktu yang terperinci untuk setiap pekerjaannya dan diserahkan kepada Direksi, Konsultan atau pihak lain yang ditunjuk untuk mendapatkan persetujuannya.

Pemborong harus melaporkan hasil kemajuan pekerjaannya setiap minggu serta perbandingannya dengan jadwal yang telah tersusun. Bilamana terjadi perbedaan harus disertakan juga alasan-alasan serta cara-cara penanggulangannya.

6.11 PEMBERSIHAN LAPANGAN

Lapangan yang dipergunakan harus setiap hari setelah selesai bekerja dibersihkan oleh Kontraktor. Kontraktor hendaknya menghubungi pihak-pihak lain untuk koordinasi pembersihan lapangan. Segera setelah Kontrak selesai maka Pemborong harus memindahkan semua sisa bahan pekerjaannya dan peralatannya kecuali yang masih diperlukan selama pemeliharaan.

6.12 JAMINAN DAN PEMELIHARAAN

Pemborong harus memberikan service secara cuma-cuma untuk seluruh system dari lingkup pekerjaannya selama setahun setelah proyek ini diserahkan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.

Pemborong wajib mengganti atas biaya sendiri setiap bagian pekerjaannya yang ternyata bercacat atau rusak selama jangka waktu setahun setelah proyek ini diserahkan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.

6.13 PETUNJUK OPERASI DAN PEMELIHARAAN

Pada saat penyerahan untuk pertama kalinya Kontraktor harus menyerahkan gambar-gambar, data-data peralatan petunjuk operasi dan cara-cara perawatan dari mesin-mesin terpasang di bawah kontak ini. Data-data tersebut haruslah diserahkan kepada pemilik sebanyak 3 set dan kepada Konsultan 1 set.

Pemborong harus memberikan 2 set singkatan petunjuk operasi dan perawatan kepada Pemilik, sebuah hendaknya dipasang dalam suatu kaca berbingkai dan ditempelkan didinding dalam ruang mesin utama atau tempat lain yang ditunjuk oleh Direksi. Pemborong harus memberikan pendidikan praktek mengenai operasi dan perawatannya kepada petugas-petugas teknik yang ditunjuk oleh Direksi secara cuma-cuma sampai cakap menjalankan tugasnya.

6.14 PEKERJAAN PEMBERSIHAN, PENGUJIAN DAN PENYETELAN KHUSUS UNTUK SISTEM AIR CONDITIONING

Selama pemasangan berjalan, Kontraktor ini harus menutup setiap ujung pipa atau ducting yang terbuka untuk mencegah masuknya tanah, debu, kotoran dan lain-lain. Setiap jaringan pipa atau ducting selesai, kotoran-kotoran yang mungkin masuk kedalamnya harus dibuang sama sekali.

Semua jaringan pipa harus diuji secara hydrolic dengan tekanan kerjanya tidak kurang dari 12 – 15 kg/cm² untuk jangka waktu 3 x 24 jam, agar segala bagian yang bocor harus diperbaiki dengan cara yang wajar dan baik. Apabila bagian instalasi yang bocor tersebut dibongkar sama sekali dan dipasang kembali atau beban Pemborong. Penambahan-penambahan sementara dari kebocoran tersebut tidak dibenarkan.

Sesudah seluruh instalasi dipasang, Pemborong ini harus menjalankan instalasi tersebut pada beban normal, melakukan penyetelan pada balancing valves, air vent, alat pengatur tekanan, mesin-mesin pendingin dan sebagainya sampai semua syarat prestasi (performance requirement) dipenuhi.

Semua sistim distribusi udara harus dijalankan untuk jangka waktu lama untuk memeriksa kecepatan aliran dan tekanan pada setiap bagian penting dari sistim tersebut. Pemborong harus melakukan penyetelan-penyetelan yang merata dan baik. Data pengujian tersebut yang penting (misalnya jumlah udara keluar/masuk diffuser atau grille, kecepatan putaran fan dan lain-lain) harus diserahkan kepada Direksi Pengawas /Konsultan.

Pemborong harus menguji semua motor yang telah terpasang pada beban normal dan menyerahkan data pengujian kepada Direksi Pengawas/Konsultan.

6.15 PEKERJAAN SISTEM PEMIPAAN DAN PERALATAN PIPA

LINGKUP PEKERJAAN

Menjelaskan spesifikasi dari pipa, valve-valve, trap, strainer dan peralatan pipa lain serta instalasinya untuk proyek ini seperti yang ditunjukkan pada gambar-gambar perencanaan yang harus diikuti oleh Pemborong dalam pelaksanaan.

UMUM

Melengkapi seluruh pekerjaan pemipaan dan adalah tanggung jawab kontraktor untuk mengikuti gambar dan spesifikasi bagian-bagian serta jenis pemipaan mana yang sesuai untuk praktek ini secara khusus.

Standard yang digunakan adalah dari ASHRAF dan peraturan Plumbing Indonesia.

BAHAN PIPA DAN PERALATAN PIPA

Sebagai pipa penyambungan (drain) dipergunakan pipa PVC class 6 Kg/cm². Untuk pipa refrigerant yang perlu dibuat atau dirakit dilapangan harus dari hard copper type K kecuali ditentukan yang lain oleh pabrikan.

Tidak diperkenankan mengganti bahan kecuali dengan persetujuan tertulis dari perencana.

Untuk pipa Refrigerant dipakai Hard Coppe type K atau Type L. Semua pipa dan peralatannya harus dapat menahan tekanan sampai 12 -15 Kg/cm² tanpa terjadi kebocoran.

REFRIGERANT VALVE

Sampai dengan Dia 5/8' semuanya adalah jenis "pack less"

Dia 7/8" keatas adalah jenis "packed and capped serta back seated" Sampai dengan Dia 4 1/8" bahan adalah "brass"

Dia 4 1/8" keatas adalah bahan "fine grain steel"

PEMASANGAN SISTIM PIPA

Pipa hendaknya dipasang sejauh minimal 1" dari tepi dinding, atap, lantai dan lain-lain agar memudahkan pemerliharaan dan service.

Ukuran diameter pipa graded sedemikian untuk menjamin kelancaran aliran dan mencegah noise dan "water hammer". Dimana perlu dipasang "relief vent" dan pipa dipasang dengan kemiringan (pich) secukupnya.

Pada ujung bawah dari "riser" pada titik-titik terendah dari suatu aliran dan pada tempat-tempat dimana kotoran dan "scale" bias menumpuk harus dipasang mengumpul kotoran yang ditutup (capped dirt pockets).

Semua belokan harus dari jenis "long radius elbow" kecuali ruangan tidak memungkinkannya. Belokan harus mempunyai jari-jari minimal 5 kali garis tengah pipa.

Pipa kondensasi drain harus diperlengkapi dengan alat pembersih, leher angsa serta peralatan lain yang perlu. Harus diberikan lapisan isolasi sampai sepanjang kira-kira 2 meter atau sampai daerah dimana tidak terjadi penyambungan pada bagian luar pipa.

Isolasi harus dari bahan Fibreglass, Polyrethene atau Styrofoam typr D.1. atau yang sejenis dari bahan tahan api (fier resistance). Bagian luarnya hendaknya dilapisi dengan vapor barrier jacket "Sisalation 450" yang direkatkan dengan aluminium adhesive tyr 2 serta surface finish sampai tidak terjadi penyambungan pada permukaan luar pipa.

ISOLASI GETARAN (VIBRATION ISOLATION)

Seluruh sambungan ke Condensing Unit, dan lain-lain unti peralatan AC harus dengan fitting-fitting yang menyerap getaran (Vibration Absorbing Fittings)

Isolasi getaran untuk refrigerant adalah jenis "copper below". Pada compressor dua buah "vibration eliminator" digunakan secara diseri tegak lurus (right engles) satu dengan yang lain.

PENGGANTUNG DAN PENYANGGA / PENUMPU PIPA

Semua pipa harus ditumpu /digantung terhadap konstruksi bangunan. Konstruksi penggantung atau penumpu harus sedemikian hingga memungkinkan ekspansi/konstruksi thermis pipa tetap dan mengurangi transmisi vibrasi sesedikit

mungkin. Penggantungan dan penyangga disediakan dan dipasang oleh Pemborong. Semua pipa horizontal harus digantung (ditumpu) dengan baik, penggantung tersebut harus dipasang pada konstruksi beton. Secara umum untuk pipa 4" atau lebih harus ditumpu setiap 2 ½ meter (maksimum) dan pipa 3" atau kurang harus ditumpu setiap 2,40 meter (maksimum). Pemborong menyediakan yang perlu untuk penggantung tersebut, harus dikoordinir dengan Direksi Lapangan.

SAMBUNGAN EKSPANSI (EXPANSION JOINT)

Untuk pipa-pipa lurus lebih dari 30 m dan pada tempat-tempat yang dirasakan perlu, harus dilengkapi dengan sambungan ekspansi (expansion joint). Pemborong diwajibkan untuk memperhitungkan jumlah "Expansion Joint" yang akan dipasang sesuai keadaan perencanaan dalam penawaran.

ISOLASI PIPA

Pipa refrigerant harus diberi lapisan isolasi sesuai dengan gambar dan spesifikasi Material isolasi pipa harus memenuhi spesifikasi dibawah ini :

Density	: 35 – 45 Kg / m ³	
Thermal conductivity	: 0,033 W / m. k	
10 deg	: 0,038 W / m. k Surface Coeficiene	
40 deg	: 8,0 W / m .k Tebal dinding	
Diameter luar pipa	Tebal minimum	
	6 mm	1,85 mm
	10 mm	2,05 mm
	12 mm	2,15 mm
	16 mm	2,25 mm
	22 mm	2,30 mm
	25 mm	2,30 mm
	34 mm	2,45 mm
	42 mm	2,50 mm

LAPISAN PELINDUNG

Semua pipa yang menembus lantai, dinding, atap dan lain-lain hendaknya diberi lapisan pelindung dari penyekat/karet dan "galvanized steel pipe gauge 20" atau Bjs 100 " sesuai dengan gambar dan spesifikasi. Selubung dalam daerah-daerah lantai yang basah dibuat dari tembaga dan menyelubung sampai 2,5 cm lantai. Rongga antar selubungnya harus ditutup rapat (caulked watertight)

Ukuran selubung (sleeve) harus cukup untuk pipa dengan pembungkus atau isolasinya. Pemborong ini harus menyediakan dan menentukan letak yang tepat dari selubung- selubung tersebut dan bertanggung jawab atas lokasi yang tepat apabila beton dicor apabila selubung tersebut menembus beton.

Pelindung pipa yang expose terhadap cuaca dan pipa terpendam yang "legged" 28,5.

PENGUJIAN

Semua system instalasi ini harus mengalami pengujian dengan tekanan hidrolis sebesar 12 – 15 Kg/cm² selama 3 x 24 jam tanpa terjadi kebocoran oleh Pemborong dengan disaksikan oleh Direksi.

Pemasangan Isolasi Pipa Drain Unit.

Pipa drain diisolasi secara kontinyu dengan ketebalan bahan 1 1/2" dengan bahan. Isolasi adalah dari drain-pun unit ke pembuangan dilantai atau kejalur pipa pembuangan terdekat.

6.16 PEKERJAAN SISTEM CEROBONG UDARA (DUCTING)

LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi seluruh pengadaan bahan, pemasangan dan penyetelan ducting yang dapat dipergunakan dalam proyek ini sesuai dengan tertera dalam gambar perencanaan dan spesifikasi.

Standard Sebagai pegangan pelaksanaan pekerjaan ini digunakan standard dari : THE GUIDE dari ASHRAF, SMACNA, dan NFPA No. 90. A.

UMUM

Gambar-gambar dan spesifikasi hanya menunjukkan panjang tiap ukuran cerobong, peralatan dalam ducting dan susunan jalur system cerobong udara. Bila ada penyimpangan dari gambar kontrak yang dirasa perlu oleh Pemborong, maka detail penyimpangan serta alasannya diserahkan secara tertulis pada Direksi dan Konsultan untuk persetujuannya.

Penyimpangan yang telah disetujui dilaksanakan pekerjaannya oleh Pemborong tanpa tambahan biaya kecuali bila hal tersebut menyebabkan perubahan design atau kebutuhan.

Pemborong diwajibkan membuat gambar kerja (shop drawing) yang disetujui.

MATERIAL

Bahan yang dipakai untuk pekerjaan ini adalah : Galvanized Steel Gauge. Semua pelaksanaan haruslah sesuai dengan persyaratan detail dan spesifikasi yang diberikan. Selain dari itu harus pula sesuai dengan persyaratan Standard dari SMACNA dan pabriknya.

Sesuai dengan pengumuman mengenai Peraturan Standarisasi bagi hasil Produksi Baja Lapis Seng dengan SII No.137-80 dan hubungan dengan SK. Menteri Perdagangan dan Koperasi No. 356/Kp/IX/80, tanggal 8 Desember 1980, tidak diperkenankan memakai istilah BWG dan atau USG. Sebagai penjelasan dengan ini diberitahukan bahwa Bahan Pelat Seng untuk system cerobong udara ducting instalasi Air Conditioning, dipergunakan ekivalensi :

- Bjls 60 sebagai pengganti istilah BWG 26
- Bjls 80 sebagai pengganti istilah BWG 22
- Bjls 100 sebagai pengganti istilah BWG 20
- Bjls 120 sebagai pengganti istilah BWG

Dengan demikian dalam spesifikasi teknis untuk notasi BWG supaya dibaca Bjls dengan nomor sesuai seperti diatas.

KONSTRUKSI

- Konstruksi persyaratan pelaksanaan instalasi cerobong udara:
Sistem instalasi ini memakai Ductwork kecepatan rendah. Semua instalasi duct harus dapat menahan kecepatan sampai 2.000 ft per menit dan tekanan statis harus sampai 2,5 inchi air.
- Pemborong harus menguji instalasi ducting terhadap kebocoran yang mungkin terjadi.
Semua sambungan-sambungan yang terjadi harus serapat mungkin (air tight) kalau perlu diberi penyekat (seal)
- Perubahan ukuran duct harus dengan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan dan Konsultan.

Ducting system yang tidak tertutup oleh dinding ataupun langit-langit (diluar bangunan, didalam corridor di ruangan yang tanpa langit-langit), harus dibuat dari alluminium sheet diberi penguatan (bracing) yang baik dan ditumpu/digantung pada konstruksi bangunan secara kokoh, tebal duct adalah sebagai berikut (untuk seng Bjls):

UKURAN	TABEL
Sampai 24 inchi	20 US
24 inchi sampai 48 inchi	18 US
28 inchi dan lebih	18 US

Ducting system lainnya harus dibuat dari "Galvanized Iron Sheet" diberi penguatan (bracing) yang baik dan ditumpu /digantung pada konstruksi bangunan secara kokoh.

Tebal bahan duct adalah sebagai berikut (untuk seng Bjls)

UKURAN DUCT	GALVANIZED IRON	ALUMINIUM
12 "	Bjls 60	24 US Gauge
13" s/d 30"	Bjls 70	22 US Gauge
31" s/d 54"	Bjls 80	20 US Gauge
54" s/d 84"	Bjls 100	18 US Gauge
84" s/d	Bjls 120	16 US Gauge

Dimensi cerobong udara yang tertera pada gambar dan spesifikasi adalah ukuran dalam (clear internal sizes). Bilamana digunakan isolasi dalam, maka ketebalan isolasi harus ditambahkan pada dimensi yang tertera dalam gambar perencanaan sebagai ukuran yang sebenarnya dari cerobong udara tersebut.

Bilamana cerobong menembus dinding atau lantai, lubang kosong (free space) harus disekat dengan "felt gasket" atau "asbestos rope" dan dirapikan dengan "sheet metal angle flange" demikian rupa lubang tersebut.

BELOKAN

- Semua belokan (elbow) harus dibuat sesuai dengan gambar dan spesifikasinya. Semua belokan pada supply duct harus dilengkapi dengan sudut-sudut pengarah (vanes) sesuai dengan gambar spesifikasinya. Semua belokan harus jenis "long radius elbow" kecuali keadaan tempatnya tidak memungkinkan. Belokan tajam (90o) harus diberi sudut-sudut pengarah (vanes) yang berbentuk profil aerodinamis yang tepat. Belokan lengkung dengan jari-jari dalam lebih kecil dari pada sisi duct, belokan harus diberi sudut-sudut pengarah tipis (single thickness vanes).
- Tapers, Offset, dan Stream Liner.
Bilamana melalui rintangan yang tidak dapat dihindarkan Pemborong wajib membuat Tapers, Offset atau Stream Liner tergantung setempat yang dibuat sesuai dengan spesifikasi.
- Air Extractor.
Pemborong harus memasang (adjustable air extractor) pada semua percabangan ke diffuser udara keluar yang dapat diatur dan dikunci sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
- Penggantung, Penyangga dan Penguatan Cerobong.

Seluruh duct segi empat dan bulat harus digantung dengan syarat-syarat sebagai berikut :

UKURAN TERBESAR DUCT	PENGGANTUNG BULAT	PENGGANTUNG BESI SIKU	JARAK TERJAUH
Sampai 30	Ø 1/4 "	L.25.25.3	2,5 M
31" s/d 42"	Ø 1/4 "	L.30.30.3	2,5 M
43" s/d 60"	Ø 5/16 "	L.40.40.3	2,5 M
61" s/d 84"	Ø 5/16 "	L.50.50.3	2,5 M
85" s/d 96"	Ø 3/8 "	L.50.50.3	2,5 M
96" ke atas	Ø 3/8 "	L.50.50.3	2,5 M

Bilamana perlu maka harus dipasang penggantung/penyangga pada jarak-jarak yang lebih berdekatan. Pada system penggantung dengan mempergunakan system ramset, harus dipergunakan ukuran mur dan baut yang sesuai dengan kebutuhan.

Saluran cerobong dengan ukuran sisi lebih besar dari pada 50 cm (20 inches) harus dipatah-patahkan (cross broken) serta diberi besi penguat. Rangka besi penguat yang harus dipasang pada sisi-sisi cerobong harus memenuhi syarat sebagai berikut:

Ukuran	Pengu	Jarak antar
25" s/d 40"	L.30.30	1,5 M

40" keatas	L.40.40	0,75 M

Tambahan besi penguat harus dipasang pula untuk cerobong yang lebih kecil, bilamana ternyata cerobong mulai melengkung. Semua duct (insulted) dengan lebar atau tinggi lebih dari 90 cm dan semua duet (uninsulted) dengan lebar atau lebih tinggi dari 130 cm, harus diberi penguat siku memanjang dengan ukuran penguat yang sama dengan rangka penguat keliling.

Ducting dengan ukuran 90 cm dari galvanized steel, dapat digantung dengan strip penggantung yang dibuat dari galvanized iron, dipasang pada rangka penguat (duct bracing). Duct yang lebih dari 90 cm harus digantung dengan siku-siku (angle iron) dari ukuran yang sama dengan ukuran rangka penguat (duct bracing). Penggantung-penggantung tersebut tidak boleh berjarak lebih dari 2,40 m. Untuk penggantung duct seperti dalam nomor diatas dengan tambahan bahwa tidak boleh menempel dengan bahan besi/baja dan harus diberi sekat atau cincin (washer) dari pada tembaga atau bahan non metal. Semua duct harus dibuat dengan sambungan- sambungan pelat yang rata pada sebelah dalam dan rapih disebelah luarnya.

Sambungan-sambungan tersebut harus serapat mungkin (air tight) dengan lipatan dibuat searah aliran udara dan tidak ada flens yang menonjol dalam aliran udara.

SAMBUNGAN-SAMBUNGAN FLEKSIBEL

Pemborong harus menyediakan dan memasang sambungan-sambungan duct yang dibuat dari pada bahan fleksibel pada sekat masuk dan seksi dari fan unit, untuk mencegah penerusan (transmission) dari getaran dan suara (vibration and noise) kepada system ductnya (terbuat dari bahan terpal dua rangka/ex luar negeri).

Sambungan-sambungan fleksibel tersebut harus dibuat dengan panjang kira-kira 15 cm (6 inch) dari bahan yang tidak bocor dan diikat rapat dengan strip metal.

6.17 PEKERJAAN ISOLASI

LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup dari Bab isolasi ini menjelaskan kebutuhan akan isolasi secara umum. Dikarenakan tidak semua jenis isolasi digunakan dalam tiap proyek, maka adalah tanggung jawab Pemborong untuk menentukan dari gambar, spesifikasi, job description, schadulle peralatan serta dokumen tender, bagian-bagian mana dalam spesifikasi ini yang berlaku untuk proyek ini.

UMUM

Pemborong harus melaksanakan pengadaan bahan isolasi dan pemasangan sesuai dengan tertera dalam gambar dan spesifikasi. Semua bahan isolasi untuk duct pipa dan peralatan-peralatan lainnya harus disediakan dan dipasang oleh Pemborong ini, dengan cara pelaksanaan terbaik.

Pemborong harus menyerahkan dalam waktu 14 hari semua contoh-contoh bahan isolasi serta brosur-brosurnya yang akan digunakan dalam proyek ini kepada Direksi Lapangan/Konsultan atau pejabat yang ditunjuk.

MATERIAL ISOLASI

- Cork (Gabus)

Tidak boleh melebihi kepadatan (density) 7 lb/curf dan factor K pada 60 deg F adalah 0,27 BTU – in/Hr. sgft. F.

- Fiberglass

Kepadatan (density) tidak boleh kurang dari 1,5 lb/cuft dan factor konduktifitas K tidak boleh melebihi 0,23 BTU – in/Hr.sgft. F pada suhu 75 deg F sesuai dengan standard ASTM – C 166 lebih diutamakan jenis “Long Fiber”

- Cellular Glass

Kepadatan tidak boleh melebihi 9 lb/cuft dan factor K = 0,38 BTU-in/Hr.sgft F pada suhu rata-rata 50 deg F.

- Expanded Polyethylene

Kepadatan tidak boleh melebihi 2 lb/cuft pada suhu 60 deg F DAN “Expanded” oleh R – 22 atau R – 114 serta produk dasar dari UNION CARBIDE, HOECHST, ICI LTD dan EI.DU PONT DE NEMOURS

- Mineral Fiber

Harus jenis “resin bonded” dengan kepadatan tidak kurang dari 53 kg/m³ dan K factor = 0,035 W/m.k. pada suhu 20 deg C serta memenuhi standard ASTM – C- 553-70 atau HH – I- 5583.

- 85% Magnesia & Calcium Silicate

Kepadatan tidak boleh melebihi 2 lb/cuft & K factor = 0,42 BTU-in/Hr, sgft F pada suhu 50 deg F.

- Foamed Plastic.

Adalah produk Armstrong – USA, Polystyryrofoam type F210 Self Extingushing (K = 0,23 BTU-in/Hr, sgft. F) product Hong Kong Plastic atau yang disetujui.

- Aluminium Foil (Vappour Barrier)

Minimal terdiri atas 4 lapis bahan yang dipminasi dibawah tekanan dan suhu sehingga membentuk suatu lembar fleksibel yang berlapis banyak (multi – ply flexible sheet). Mempunyai karakteristik sebagai berikut :

Thickness	: 0,21 mm
Permeansi	: 0,02 perm (1,13 ng/NS) maximum
Grammage	: 210 g/m ²
Tensile strength	
Longitudinal	: 1.070 kgf
Laterai	: 650 kgf
Funture resistant	: 1,2 J Non Corrosion
Water Vapour Tranmission	: 0,0044 g / m ² / 24 m ²

ISOLASI DUCTING

Bilamana tidak ditentukan lain secara terpisah maka penentuannya adalah sebagai berikut :

- Duct pengambilan udara segar (fresh air duct) dan duct pembuangan udara kotor (exhaust duct) tidak perlu diberi lapisan isolasi.
- Semua duct udara supply dan duct udara balik untuk sistim air conditioning dan refrifgerant harus diberi lapisan isolasi sesuai dengan gambar-gambar spesifikasi.
- Semua duct yang exopose terhadap penglihatan (bahan aluminium sheet), harus diberi lapisan isolasi dalam tebal 1 “bahan fiberglass atau styrophor yang fire resistant dan self extinguishing sesuai persyaratan ASTM-C 166. Ducting tidak perlu lapisan isolasi luar.
- Duct yang berada dibawah atap atau pada lantai teratas harus dilapisi dari fegerglass setebal 2 inches (5 cm) yang kepadatan minimumnya satu setengah pound per kubik feet atau dengan suatu lapisan isolasi panas lainnya yang ekuivalen khusus untuk instalasi air conditioning /refrigerantion dengan harga koefisien perpindahan panas konduksi maksimum 0,23 pada suhu rata-rata 75 F sesuai dengan persyaratan ASTM 166 dan

tahan api (fire resistance). Duct ini hendaknya dilapisi dengan suatu lapisan "water proof vapour barrier" seperti aluminium foil dua sisi yang tahan api (fire resistance) dan diperkuat dengan adhesive band serta kraft paper dengan pemasangan yang menjamin keawetan dan tidak menimbulkan kebocoran. Untuk duct yang tidak berada dibawah atap atau tidak pada lantai teratas, tebal lapisan isolasi adalah 1 inch (2,5 cm) minimum kepadatan 1 lb/cuft dan K maximum = 0,23 BTU – in/Hr.sgft F dengan lapisan "vapor barrier" aluminium foil satu sisi (single sided) yang tahan api (fire resistance) diperkuat dengan adhesive band. Isolasi duct yang berada diluar. Semua duct yang keluar dari bangunan dan dipengaruhi langsung oleh cuaca harus diberikan lapisan isolasi dari fiberglass setebal 5 cm (2 inches) dengan kepadatan minimum satu setengah pound per kubik feet atau dengan lapisan isolasi thermis lainnya yang ekuivalen dan khusus untuk instalasi air conditioning yang memiliki harga koefisien perpindahan panas konduksi max. 0,23 pada suhu rata-rata 75 F sesuai dengan persyaratan Duct hendaknya dilapisi dengan lapisan "water proof vapor barrier" seperti aluminium foil dua sisi dengan yang tahan api (fire resistance) dan diperkuat dengan adhesive band dan draft paper dengan pemasangan yang menjamin keawetan dan tidak menimbulkan kebocoran. Hendaknya duct ini ditutup/dilapisi dengan "galvanized steel gauge (Bjls 80) multiplek, teakwood atau lainnya sesuai dengan permintaan Direksi, Konsultan atau pihak yang berwenang untuk hal ini.

- Isolasi Cerobong Udara Utama Semua Cerobong udara utama, udara keluar maupun masuk mesin split ducted harus diberi lapisan isolasi dalam. Isolasi-isolasi dalam ini berupa lapisan fiberglass setebal 2,5 cm (1") yang kepadatan minimumnya satu pound per kubik feet dengan harga koefisien perpindahan panas konduksi max. 0,23 pada suhu rata-rata 75 F sesuai dengan persyaratan ASTM-C 16 dan tahan api (fire resistance).
- Duct ini dilapisi dengan kain dan ditutup dengan kawat halus. Isolasi dalam juga dapat dari bahan-bahan stryphor yang tidak mudah terbakar dan tidak menghasilkan gas beracun bila dibakar, dengan tebal 1" (self extinguishing). Pemborong diwajibkan untuk memperbesar ukuran cerobong-cerobong tersebut, apabila ukuran tersebut sudah memenuhi spesifikasi dan gambar.

Persyaratan Pemasangan Isolasi.

Isolasi harus dilekatkan pada dinding cerobong dengan perekat yang baik secara merata. Pada semua sambungan flanges dan lain-lain maka isolasi harus ditutup dengan "aluminium seal" Untuk duct yang berukuran 75 cm (30 inches) keatas maka isolasi harus dibelitkan dengan kawat untuk memperkuat penempelannya. Pada tempat-tempat yang tertekan maka isolasi harus dilingdungi dengan Bjls 80 agar tidak rusak.

Ketebalan isolasi duct adalah sebagai berikut :

Tebal isolasi (pada ambient temp FDB Duct Temp FDB -----	

	70 80 90 95
40	1" 1 1/2" 2" 2"
45	1" 1 1/2" 2" 2"
50	1" 1 1/2" 1 1/2" 2"
55	1" 1" 1 1/2" 1 1/2"
60	1" 1" 1 1/2" 1 1/2"
65	1" 1" 1" 1 1/2"

PEMASANGAN ISOLASI PIPA DRAIN UNIT

Pipa drain diisolasi secara kontinyu dengan ketebalan bahan 1 ½" dengan bahan, cara dan metode yang sama.

6.18 PEKERJAAN LISTRIK

LINGKUP PEKERJAAN

Menjelaskan seluruh kebutuhan dari pekerjaan instalasi listrik dan control sistem tata udara dan ventilasi mekanik yang meliputi peralatan, metode pemasangan, bahan, standard dan peraturan-peraturan yang berhubungan dengan motor-motor listrik dan penggerak untuk proyek ini.

UMUM

Persyaratan berikut ini menjelaskan spesifikasi semua jenis control, motor listrik dan penggerak, dimana semuanya belum tentu digunakan dalam proyek ini. Adalah tanggung jawab Pemborong untuk menentukan dari gambar dan spesifikasi jenis dan type yang dapat digunakan. Kebutuhan khusus akan juga dijelaskan dalam pasal ini.

Seluruh jenis pekerjaan dan cara kerja terhadap bahan-bahan yang dicakup dalam bab ini harus dilaksanakan dengan cara yang terbaik dengan kualitas desain, buatan dan pemasangan yang luwes satu dan lengkap terpasang untuk operasi, control, pemeliharaan dan keamanan yang memuaskan dalam keadaan operasi.

STANDARD

Semua pekerjaan listrik dan control yang ada harus dilaksanakan sesuai dengan peraturan-peraturan PUIL, persyaratan PLN, peraturan-peraturan pemerintah setempat dari Jawatan Keselamatan Kerja. Selain dari pada itu harus pula memenuhi persyaratan standar Negara pabrik pembuatnya. Bila ada perbedaan hendaknya dipilih mana yang lebih baik. Hendaknya semua izin, pemeriksaan dan pengujian beserta keterangan resmi yang mungkin diperlukan dilaksanakan oleh dan atau atas beban Pemborong.

Semua bahan, peralatan, cara pengerjaan dan instalasi harus memenuhi peraturan dan syarat sebagai berikut :

- Edisi terakhir dari I.E.E mengenai "Electrical Equipment for Builfing"
- Spesifikasi terbaru dari "British Standard Association"
- Peraturan terbaru dari PLN dan PUIL

KONDISI CUACA

Peralatan listrik dan control yang disuplay dibawah spesifikasi ini harus dapat beroperasi dalam suatu ruang alat (plant room) berventilasi dengan kondisi perencanaan 92 FDB/81 FWB (33 CDB/27,2 CWB). Sehingga peralatan-peralatan tersebut dapat beroperasi kontinyu pada suhu maximum 50⁰ C dengan suhu rata-rata 45⁰ C untuk periode waktu 24 jam.

DEFINISI DAN SINGKAAN

Untuk bab ini berlaku definisi sebagai berikut :

Definisi Control adalah semua peralatan yang mendeteksi (senses), mempengaruhi aliran atau suhu (alter flow or temperature) dan /atau mencatat (record) atau menunjukkan (indicates) kondisi media (condition of any medium).

Motor adalah suhu penggerak mesin yang membutuhkan daya listrik sebagai sumber daya.

Singkatan

V	- Tegangan (voltage)	Amp	- Ampere
Ph	- Fase(phase)	Hz	- Cycle
AC	- Arus bolak balik	DC	- arus searah

LT atau TR - Tegangan Rendah HT atau TT - Tegangan tinggi

Untuk memenuhi spesifikasi ini, karakteristik listrik suplay dalam bentuk sebagai berikut:

Untuk AC adalah tegangan (V) fasa (0) cycle (Hz)

Untuk DC adalah tegangan DC (Vdc)

MATERIAL

Motor jenis SQUIRREL CAGE harus memenuhi standard sebagai berikut :

Drip prop, ventilated

Sleeve Bearing, Extra Quiet

Class "E" Insulation

Starter

Kecuali ditentukan lain oleh pabriknya atau dinyatakan lain, maka jenis starter yang digunakan adalah :

Sampai dengan 5 kw : on/off switch

5 kw – 7,5 kw : start delta

7,5 kw keatas : start delta, audio Transformer, rotor

Resistance, liquid Starter

Sekering

Sekering yang digunakan dalam proyek ini adalah jenis sekering otomatis atau circuit breaker (MCB). Untuk setiap panel harus disediakan sekering cadangan sebanyak yang ada dan disimpan dalam tempat khusus dan diberi tanda pengenal.

PEMASANGAN

Penarikan kabel ke panel dilewatkan melalui jalan pipa (shaft) dimana kabel tersebut dimasukkan ke dalam pipa PVC yang sesuai dengan ukuran. Setelah itu kabel dilewatkan diatas plafond dan terus masuk keruangan AC. Kabel harus dari jenis yang dimasukkan dalam pipa PVC. Seluruh kabel baik yang ditarik dalam pipa (cable duct) ataupun tidak, diusahakan agar tidak terlihat dari luar. Semua kabel diatas langit-langit baik untuk tarikan NGA dalam pipa maupun untuk tarikan-tarikan kabel NYM, NYY ataupun NFGBY, dipasang secara outbow dan diklem pada bagain bawah dari lantai/lantai/balok beton.

Jaringan kabel-kabel tanah harus dipasang terpisah dari kabellainnya. Sedangkan pemasangan kabel-kabel yang menelusur dinding bata, dipasang dalam plesteran/salut dinding, dimana pipa-pipa pelindung harus diklem pada pemasangan bata (pemahatan dan pemasangan pipa harus dilakukan sebelum dinding yang bersangkutan di plester).

PENYAMBUNGAN KABEL

Semua penyambungan kabel tidak diperkenankan.

6.19 PEKERJAAN SIPIL

LINGKUP PEKERJAAN

Menjelaskan mengenai pekerjaan /pelaksanaan sipil yang berhubungan dengan sistim Tata Udara dan Ventilasi Mekanik.

UMUM

Pemborong harus membangun semua dudukan yang diperlukan untuk mesin-mesin pendingin Condensing Unit dan Evaporator Blower, Fan Motor-motor listrik dan penyaringan udara. Pemborong harus menggunakan gambar-gambar kerja yang disetujui, yang menunjukkan ukuran-ukuran dan bentuk dudukan/pengikat yang akan dipasang (grounded) pada tempatnya.

Pemborong harus menyediakan dan memasang semua dudukan (support) atau penggantung (hanger) untuk mesin-mesin, alat-alat, pipa-pipa dan duct yang diperlukan. Untuk menyesuaikan dengan kondisi setempat, dudukan atau penggantungan-penggantungan tersebut harus dibuat dari konstruksi pipa, profik batang (rod) atau strip sesuai dengan gambar kerja yang disetujui Direksi Lapangan. Semua dudukan harus mempunyai plat-plat (flangers) yang cukup dan dibuat pada lantai.

Secara umum, Kontraktor harus menyediakan peredam getaran (vibration eliminator) dan suara untuk melindungi bangunan dari suara berisik dan getaran yang ditimbulkan oleh mesin. Kontraktor harus menyediakan peredam getaran (vibration eliminator) untuk dipasang dibawah compressor dan fan yaitu sejenis rubber-in-shear dan spring isolator.

Pemborong ini harus menjamin bahwa yang dipasangkan tidak akan menyebabkan suara dan getaran (vibration dan noise transmission) kedalam ruang-ruang yang dihuni. Dalam hal ini penilaian dilakukan oleh ahli atau tenaga ahli dari MK. Pemborong bertanggung jawab atas modifikasi-modifikasi yang perlu untuk memenuhi syarat tersebut.

Pemborong diwajibkan untuk membentuk gambar kerja dan detail dari seluruh pekerjaan sipil yang menyangkut pelaksanaan instalasi sistim Tata Udara dan menyerahkan pada Direksi Lapangan dan Perencana untuk persetujuannya.

6.20 PEKERJAAN INDOOR UNIT RUANGAN KHUSUS

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

Spesifikasi AHU yang diajukan adalah, sebagai berikut :

- Casing

Untuk mengurangi resiko terjadinya kondensasi pada unit maka casing harus memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Double skinned panel (thermal break) dengan ketebalan 50 mm.
2. Ketebalan insulation 50 mm polyurethane foam dengan massa jenis 40 kg/m³.

Fan Agar dapat mengendalikan tekanan didalam ruangan fan harus dilengkapi dengan sistem kontrol variable speed drive (VSD). Tipe fan yang digunakan adalah Plug fan (high efficiency, high static pressure & low maintenance).

- Drain Pan

Drain pan terbuat dari material stainless steel SUS304 untuk mencegah terjadinya korosi.

- Filter

Pre-filter dan medium filter sudah termasuk dalam unit AHU dengan spesifikasi : Pre-filter Class G4 atau MERV. 6 efisiensi 90%, washable (housing pre-filter include unit) Medium filter Class F8 atau MERV. 14 efisiensi 90-95% (housing medium filter include unit)

- Pengendali Kelembaban

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

- Hepa Filter

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

- Exhaust Fan

Tipe fan yang digunakan centrifugal fan dilengkapi dengan VSD kontrol.

- Aksesoris
 Temperatur & humidity sensor, pressure transducer dan indikator differential pressure switch untuk filter.

PRODUK PABRIK

No	Material	Merk
1	Split Wall & Cassete	Panasonic
2	AC VRV	Panasonic
3	Pipa Tembaga	Denji, Kembla, Toyooda
4	Pipa Drain	Vinilon, Rucika, Trilliun
5	Isolasi Pipa	Armaflex, Insultube, Insulflex
6	Isolasi ducting dan pipa	Armaflex, Insultube, Insulflex
7	Alluminium Tape	Instape, AB tape
8	Insulasi Ducting	Versa, Thermobreak,
9	Flexible Duct	Polar, Handyflex, TD Flex Duct
10	Ducting BJLS	Fumira, Lokfom
11	Ducting PU	TDI, AB Duct, First Duct
12	Diffuser, Grill, Dumper	Polar, PPI, Aerotech
13	Exhaust Fan Hepa filter set	AAF, JAF
14	Axial / Centrifugal Fan	Panasonic, Conexa, Mitsubishi
15	Ceiling & Wall Exhaust Fan	Panasonic, Conexa, Mitsubishi

6.21 PEKERJAAN TESTING, ADJUSTING DAN BALANCING.

UMUM

Pelaksanaan testing, andjusting da balancing (TAB) secara mendasar harus mengikuti standard atau pentunjuk yang berlaku secara umum seperti standard NEBB, ASHRAE dan SMACNA dengan menggunakan peralatan peralatan ukur yang memenuhi untuk pelaksanaan TAB tersebut.

PERALATAN UKUR

Minimal peralatan ukur seperti di bawah ini harus dimiliki oleh kontraktor yang bersangkutan antara lain :

- A. Pengukuran laju aliran udara.
 - Pitot tube dengan inclined manometer.
 - Anemonometer dan sejenisnya.
 - Hood untuk mengukur udara di diffuser.
- B. Pengukuran temperature udara.
 - Sling psychrometric.
 - Tacmonometer.
- C. Pengukuran putaran (rpm).
 - Tachometer atau sejenisnya.
- D. Pengukuran Listrik.
 - Volmeter.
 - Amperemeter/ amperetang.
- E. Pengukuran tekanan.
 - Barometer/ pressure gauge.

PELAKSANAAN TAB

- A. Secara detail TAB harus dilaksanakan terhadap seluh system da bagian-bagiannya, sehingga didapatkan besaran besaran pengukuran yang sesuai atau mendekati besaran besaran yang ditentukan dalam rencana;

- B. Dalam pelaksanaan TAB di samping pengukuran yang dilakukan terhadap besaran-besaran yang ditentukan dalam design, juga diwajibkan melakukan pengukuran terhadap besaran-besaran yang tidak tercantum dalam gambar rencana, tetapi besaran-besaran ini sangat diperlukan dalam kondisi dan kemampuan peralatan dan juga sebagai data yang diperlukan sebagai pihak maintenance dan operation;
- C. Semua pelaksanaan TAB maupun pengukuran-pengukuran terhadap besaran-besaran lainnya yang tidak tercantum dalam gambar rencana harus dituangkan dalam suatu laporan yang bentuknya (formnya) yang sudah disetujui oleh direksi konsultan perencanaan/ pengawas lapangan /menejen konstruksi;
- D. Sebelum melaksanakan TAB kontraktor harus membuat rencana kerja, mengenai procedure pelaksanaan pekerjaan TAB untuk masing-masing bagian pekerjaan, dan procedure ini agar dibicarakan dengan direksi konsultan perencanaan/ pengawas lapangan /menejen konstruksi;
- E. Sebelum melaksanakan TAB kontraktor harus menyiapkan suatu bentuk formulir yang berisi item-item yang akan dilakukan untuk masing-masing system yang akan dilakukan pengujian.

BALANCING SISTEM DISTRIBUSI UDARA.

Prosedure Testing dan Adjusting :

- a. Test dan sesuaikan putaran blower dengan ketentuan design;
- b. Test dan cacat motor load ampere;
- c. Lakukan pengukuran dengan pitot tube (tube traverse) untuk mendapat cfm dan fan sesuai dengan design;
- d. Test dan cacat static pressure pada inlet dan outlet dari fan (blower);
- e. Test dan sesuaikan cfm untuk sirkulasi udara;
- f. Test dan sesuaikan dengan kebutuhan luar untuk masing-masing fan coil unit atau indoor unit;
- g. Test dan cacat temperature db. dan wb. Dari udara masuk dan keluar dari coil;
- h. Sesuaikan cfm yang dibutuhkan pada suatu cabang utama;
- i. Sesuaikan kebutuhan cfm untuk masing-masing zone (ruangan);
- j. Test dan masing-masing diffuser/grille/dan lakukan recheck terhadap performance dari jenis diffuser/register/grille tersebut;
- k. Identifikasi ukuran, tipe masing-masing diffuser/register/grille dan lakukan recheck terhadap performance dari jenis diffuser/register/grille tersebut.

BALANCING SYSTEM ALIRAN DAN TEKANAN REFRIGERANT (REFRIGERANT CIRCUIT).

A. Tahap 1.

Buka semua katup-katup pada posisi membuka penuh, termasuk katup-katup yang berada disekitar cooling coil. Buka dan bersihkan semua katup kontrol. Periksa apakah kondisi didalam system instalasi pipa sudah ditreatment dan dibersihkan. Periksa apakah ada sistem circuit yang mungkin pemipaanannya mungkin bias menyebabkan terperangkapnya udara. Set semua temperature control sehingga cooling coil akan bekerja pula (dalam arti katup kontrol dan membuka penuh). Semua system balancing dari aliran udara ini dialirkan udara sebelumnya sudah dibalancing dengan cermat.

B. Tahap 2.

Sejumlah aliran dari kapasitas unit AC yang direncanakan. Melakukan balancing untuk mendapatkan jumlah aliran dan tekanan refrigerant pada coil. Setelah pelaksanaan balancing dengan hasil sesuai kapasitas unit AC yang direncanakan, lakukan penandaan (marking) pada setting tersebut dan catat semua data.

C. Tahap 3

Setelah tahap 1 dan 2 dilakukan secara lengkap, lakukan tindakan sebagai berikut :

- Sesudah melakukan penyesuaian - penyesuaian pada colling coil, check kembali setting pada pompa , lakukan penyesuaian kembali bila diperlukan.
- Periksa dan catat keadaan keadaan berikut pada masing-masing cooling coil seperti :
 - Temperature udara masuk dan keluar cooling coil.
 - Pressure drop pada coil.
 - Tekanan pada discharge dan suction dari fan coil atau indoor unit.
 - Reten dan running ampere dari indoor unit/outdoor unit.

PASAL 07 : PEKERJAAN PLUMBING

7.1 UMUM

Yang termasuk pekerjaan plumbing meliputi instalasi air bersih, air kotor, air bekas ventilasi dan pompa

PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH

- Pengadaan dan pemasangan secara sempurna unit-unit peralatan utama yang diperlukan dalam sistem penyediaan air bersih, pompa-pompa beserta perlengkapan terdiri dari :
 - o Pompa transfer lokasi di Ruang Pompa;
 - o Pompa Booster lokasi di Lantai Atap
- Pengadaan dan pemasangan sistem pemipaan beserta perlengkapan yang meliputi pemipaan reservoir, pemipaan pada instalasi pompa dan pemipaan distribusi pada setiap titik pengeluaran;
- Pemasangan pipa distribusi ke setiap peralatan sanitary seperti halnya closet, wastafel, urinal dan lain-lain.

PEKERJAAN INSTALASI AIR KOTOR, BUANGAN DAN VENTILASI.

- Pekerjaan dan pemasangan pemipaan beserta perlengkapan yang diperlukan dalam sistem pembuangan air kotor;
- Pemasangan pemipaan pada peralatan sanitary seperti halnya, closet, wastafel, floor drain dan lain-lain;
- Pengadaan dan pemasangan sistem pengolahan air kotor dengan menggunakan Biotek /Septic Tank.

PEKERJAAN DRAINASE

- Pengadaan dan pemasangan saluran-saluran drainase vertical yang berupa pipa- pipa tegak dari atap kesaluran bawah tanah;
- Pengadaan dan pemasangan saluran-saluran drainase horizontal dari bangunan ke saluran induk kota yang tersedia;
- Mengadakan testing dan commissioning semua sistem pekerjaan yang terpasang.

7.2 PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIS UMUM

- Waktu pelaksanaan.

Lamanya waktu pelaksanaan pengadaan, pemasangan dan pemeliharaan disesuaikan dengan tahap-tahap pembangunan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Pemborong atas bebannya harus melengkapi dan memasang seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk melengkapi pekerjaan sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.

Gambar-gambar rencana menunjukkan tata letak secara umum dari peralatan dari instalasi sistem. Lokasi yang ditunjukkan adalah merupakan posisi-posisi perkiraan. Pemborong atas bebannya harus memodifikasi tata letak tersebut sebagaimana yang dibutuhkan untuk mendapatkan pemasangan-pemasangan yang sempurna /baik dari peralatan-peralatan sistem. Setiap pekerjaan yang disebutkan dalam spesifikasi ini, tapi tidak ditunjukkan dalam gambar atau sebaliknya harus dipasang atau beban Pemborong, seperti pekerjaan lain yang disebut oleh spesifikasi dan ditunjukkan oleh gambar.

- Material

Kontraktor harus menjamin seluruh unit peralatan yang didatangkan adalah baru bebas dari defective material, improver material dan menjamin terhadap kualitas atau mutu barang sesuai dengan tujuan spesifikasi. Setiap material atau peralatan yang tidak memenuhi spesifikasi harus diganti dengan yang sesuai dalam jangka waktu tidak lebih dari 1 (satu) bulan setelah ditandatangani berita acara serah terima barang. Seluruh biaya yang timbul akibat penggantian material /peralatan menjadi tanggung jawab Pemborong.

- Gambar-gambar dan Spesifikasi

Gambar-gambar dan spesifikasi perencanaan-perencanaan ini merupakan suatu kesatuan dan tidak terpisahkan. Apabila ada sesuatu bagian pekerjaan atau peralatan yang diperlukan agar instalasi ini dapat bekerja dengan baik, dan hanya dinyatakan dalam salah satu gambar perencanaan atau spesifikasi perencanaan saja, Pemborong harus tetap melaksanakannya tanpa ada biaya tambahan.

- Gambar-gambar Perencanaan.

Didalam gambar-gambar perencanaan ini tidak dimaksudkan untuk menunjukkan semua pipa-pipa, fitting-fitting, katup-katup dan fixture secara terperinci. Semua bagian-bagian tersebut diatas walaupun tidak digambarkan atau disebutkan secara spesifik harus disesuaikan dan dipasang oleh Pemborong, apabila diperlukan agar instalasi ini lengkap dan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan pelaksanaan yang wajar.

- Gambar-gambar Kerja.

Gambar-gambar kerja untuk seluruh pekerjaan harus selalu berada dilapangan (site), termasuk perubahan-perubahan atau usulan-usulan dan lain sebagainya selama pelaksanaan instalasi ini berjalan. Pemborong harus memberikan tanda-tanda dengan pensil/tinta merah pada set gambar atas segala perubahannya, penghapusan atau penambahan pada instalasi tersebut.

- Gambar Pelaksanaan/Shop Drawing.

Pemborong harus membuat gambar instalasi secara mendetail (Shop Drawing) untuk disetujui oleh Direksi Pelaksanaan. Pemasangan harus memenuhi syarat-syarat yang umum berlaku dan mengikuti Pedoman Plumbing Indonesia tahun 1979.

- Contoh-contoh Barang.

Pemborong wajib mengiri Konsultan Pengawasan contoh-contoh bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan, kepada Direksi Lapangan atau brosur-brosur dari alat- alat tersebut dan menunggu persetujuan dari Direksi Lapangan sebelum alat-alat tersebut dipasang. Bila bahan-bahan tersebut diragukan kualitasnya akan dikiriKonsultan Pengawasan ke kantor penyelidikan bahan-bahan atas biaya Pemborong. Bila ternyata terdapat bahan-bahan yang telah dinyatakan tidak baik/tidak bisa dipakai oleh Direksi Lapangan, maka Pemborong harus mengangkut bahan-bahan tersebut keluar lapangan dalam jangka waktu 3 (tiga) hari harus sudah tidak ada dilapangan (site).

- Pengamanan

Pemborong bertanggung jawab atas pencegahan bahan /peralatan-peralatan untuk instalasi ini dari pencurian atau kerusakan. Bahan-bahan/peralatan-peralatan yang hilang atau rusak diganti oleh Pemborong tersebut tanpa tambahan biaya.

Koordinasi dalam pelaksanaan pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan untuk mengadakan koordinasi dengan Pemborong lain yang mengerjakan pekerjaan struktur, elektrik, interior dan sebagainya sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam pemasangan dapat diperkecil /dihilangkan.

7.3 PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIS KHUSUS

PERATURAN-PERATURAN/PERSYARATAN.

Tata cara pelaksanaan dan lain-lain petunjuk yang berhubungan dengan peraturan- peraturan Pembangunan yang sah berlaku di Republik Indonesia. Selama pelaksanaan Kontrak ini harus betul-betul ditaati.

Pada umumnya peraturan-peraturan berikut ini berkenaan dengan pasal sebagai berikut :

- Peraturan Perusahaan Air Minum Negara, tentang instalasi Air.
- Pedoman Peraturan Plumbing Indonesia yang dikeluarkan oleh Direktorat Teknik Penyehatan Dit-Jen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.

Pemborong dianggap telah cukup mengerti dan mengetahui akan isi dan maksud dari peraturan-peraturan dan syarat-syarat tersebut diatas.

MATERIAL/BAHAN-BAHAN YANG DIPAKAI

- Untuk pipa jaringan air bersih menggunakan material pipa pengganti PVC yaitu PPR terbuat dari Polypropylene yang merupakan salah satu bahan PPR terbaik di dunia, bahan ini tersedia dalam butiran precolored. Tahan panas adalah salah satu keunggulan bahan ini, sifat fisik dan sifat kimia yang sesuai untuk mentransfer air minum baik dingin maupun panas. Pipa PPR sangat cocok untuk digunakan sebagai pipa yang membutuhkan tekanan tinggi selain itu juga memiliki ketahanan terhadap suhu panas untuk kebutuhan pipa air panas, baik pada Perumahan, Hotel, Apartement, Rumah Sakit, dll.

Bahan dasar dari Pipa PPR dibuat dari bahan baku dengan kualitas tinggi, Polypropylene Random Resin Co-polimer (PP Tipe 3 bahan baku). Sifat fisik dan sifat kimia dari system perpipaan PPR, serba guna dalam berbagai aplikasi di industry yang berbeda. Keunggulannya dari bahan baku diatas lebih baik daripada jenis PP Tipe 1 dan PP tipe 2, juga pipa termoplastik lain dalam industri air minum yang membutuhkan ketahanan terhadap suhu maupun tekanan.

Tipe/Jenis pipa yang dipakai adalah :

- Pressure PN 10 (PPR-PN 10) untuk air dingin bertekanan.
- Pressure PN 16 (PPR-PN 16) untuk air panas dan air dingin bertekanan
- Pressure PN 20 (PPR-PN 20) untuk air panas bertekanan

Keunggulan Pipa PPR adalah :

Higienis dan food grade

Untuk menjamin keamanan pipa PPR dan fitting untuk penggunaan yang berkaitan dengan kontak manusia dan konsumsi dengan air bersih. PPR diproduksi dan telah terbukti tidak menimbulkan resiko terhadap kesehatan, memenuhi standar internasional untuk transportasi air minum

Tidak berkarat

Tanpa menimbulkan abrasi dengan mengalirkan air berkecepatan 7m/detik

Tahan Zat Kimia

System perpipaan PPR mampu bertahan pada aliran asam dan basa

Tidak berisik

Dibandingkan dengan pipa logam, PPR tidak perlu insulasi lebih lanjut untuk menurunkan tingkat decibel ketika air mengalir dengan kecepatan relatif tinggi. Karena logam mengiriKonsultan Pengawasan suara lebih cepat dan keras, sedangkan plastic meredam suara-suara.

Tahan Tekanan Tinggi

PPR mempunyai material yang sifat rambat panasnya rendah sehingga dapat menyimpan panas lebih lama

Ringan

Pipa PPR memiliki sifat ringan dengan material Polypropylene Random (PPR) type 3 sehingga memudahkan pipa PPR dalam segi transportasi dan instalasi

Permukaan dalam pipa licin

Permukaan yang licin dan halus membuat pengendapan kotoran pada pipa tidak mengendap dan head loss yang terjadi lebih kecil daripada pipa air panas dan dingin.

Ramah Lingkungan

PPR memiliki material yang dapat di daur ulang menggunakan incinerator

Tahan terhadap gempa

Dengan fleksibilitas material Polypropylene Random (PPR) type3

Klasifikasi api

Pipa PPR dan fitting memenuhi dan di klasifikasi kebakaran, B2 (biasanya mudah terbakar) sesuai dengan DIN 4102. Dalam kasus wabah api suhu >800°C, dalam kondisi ideal, dengan oksigen yang cukup, hanya karbondioksida dan uap air yang dihasilkan sebagai bahan baku Polypropylene Random Co-polimer adalah rantai hidrokarbon. Asap beracun atau dioksin tidak akan dipancarkan.

- Untuk pipa air kotor, air buangan dan pipa ventilasi yaitu dipakai pipa PVC, merk Wavin / Rucika & pipa PVC yang dipakai berkategori class AW 10 Kg/cm². Tebal dindingnya tidak boleh kurang dari ukuran sebagai berikut :

Diameter dalam	Tebal dinding minimum
Dia.50 s/d Dia 75 mm	3,15 – 405 mm
Dia.100 s/d Dia 125 mm	4,5
– 5,4 mm Dia.150 s/d Dia 175 mm	6,4 mm
Dia.200	8,3 mm
Dia.250	10,3 mm

PENGUJIAN

- Pengujian sistem pembuangan air kotor dan air buangan. Seluruh sistem pembuangan air harus mempunyai lubang-lubang yang dapat ditutup (Lugget) agar seluruh sistem tersebut dapat diisi dengan air sampai dengan lubang vent tertinggi. Sistem tersebut harus dapat menahan air yang diisikan tersebut diatas, minimum 1 jam dan penurunan air selama waktu tersebut tidak turun lebih dari 10 mm, apabila pemilik menginginkan pengujian lain, disamping pengujian diatas Pemborong harus melakukan tanpa tambahan biaya.
- Pengujian sistem distribusi air bersih.

Sebelum dipasang fixtures-fixtures seluruh sistem air harus diuji dengan tekanan Hydrostatik sebesar dua kali tekanan kerjanya (working pressure) dan tanpa mengalami kebocoran dan dalam waktu minimum 3 jam tekanan tersebut tidak turun/berubah. Pada prinsipnya pengetesan dilakukan dengan cara bagian demi bagian dari panjang pipa maximum 100 meter. Biaya pengetesan serta alat-alat yang diperlukan adalah menjadi tanggung jawab Pemborong. Pengetesan pipa harus dilaksanakan dengan disaksikan oleh Pengawas atau Direksi Lapangan, selanjutnya apabila telah diterima /memenuhi syarat akan dibuatkan berita acaranya.

SISTEM PEMIPAAN

PEMASANGAN PENYAMBUNGAN PIPA-PIPA.

Untuk penyambungan / socket harus yang standard pula. Sambungan pipa digunakan sambungan pipa ulir/screwed, penyambungan dengan ulir ini harus terlebih dahulu dilapisi dengan Res Lead Cement atau memakai pitalan atau pita khusus. Untuk sambungan pipa yang lebih dari Dia 4" digunakan sambungan flanged, alam penyambungan harus dilengkapi dengan Ring Typy Gasket/ Ring dari karet dan Gasket untuk lebih menjamin kekuatan sambungan tersebut.

Pipa-pipa air kotor, air buangan dan ventilasi. Untuk fitting-fitting sambungan harus dari jenis standard yang dikeluarkan oleh pabrik dan disetujui. Sistem sambungan Dia memakai Ring Baret /Rubber Ring Joint, untuk dimensi Dia 2" keatas, kurang dari Dia 2" digunakan lem /Solvent cement, atau yang disetujui oleh Direksi Lapangan.

PEMASANGAN FIXTURE, FITTING DAN SEBAGAINYA

Semua Fixtures harus dipasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh (Rigit) ditempatnya dengan tumpuan yang mantap.

Semua Fixtures, Fitting, pipa-pipa air dilaksanakan harus rapi tidak mengganggu pemasangan-pemasangan/dinding porselent dan sebagainya. Dengan pemasangan fixtures yang baik dan serasi juga kuat dalam kedudukannya untuk komponen misalnya fixtures, fitting dan sebagainya. Pemborong bertanggung jawab untuk melengkapi komponen tersebut didalam kelengkapan jaringan instalasi tersebut. Untuk pipa-pipa yang tekanan airnya tinggi /pipa induk dipasang blok-blok dari beton dengan campuran yang kuat dan dipasang setiap sambungan pipa, tee, elbow, valve dan sebagainya.

PENGGANTUNG PENUMPU PIPA

Semua pipa harus diikat/ditetapkan dengan kuat dengan penggantung atau angker yang kokoh (rigit), agar inklinasinya tetap, untuk mencegah timbulnya getaran.

Pipa horizontal harus digantung dengan penggantung yang dapat diatur dengan jarak antara tidak lebih dari 3 m

Penggantung atau penumpu pipa harus disekrup/terikat pada konstruksi bangunan dengan insert/angker yang dipasang pada waktu pengecoran beton atau dengan Ranset dan Fisher.

Pipa-pipa vertical harus ditumpu dengan clem/clam dan dibaut dengan jarak tidak lebih dari 3 m

VALVE-VALVE

- Semua valve-valve adalah merk : Kitzazaa, Socla dan bilamana mungkin seluruh valve yang terpasang adalah dari satu pabrik dengan class 125
- Water valve sampai dengan Ø 2" adalah jenis "screwed bronze body" dengan "external spindle"
- Water valve Ø2 1/2" – Ø 3" adalah bronze flanged body dengan "Internal screwed spinle"
- Water valve lebih besar dari Ø 3" adalah " flanged steel body" dengan "external pindle yoke"
- Check valve sampai dengan Ø 2" adalah jenis "Screwed Bronze Body"
- Check valve Ø 2 1/2" – Ø 3" adalah jenis "Flanged Bronze Body"
- Check valve Ø 3" keatas adalah jenis "Flanged Steel body"

PIPA-PIPA DALAM TANAH

- Galian pipa dalam tanah harus dibuat degan kedalaman dan kemiringan yang tepat. Dasar lubang galian harus cukup stabil dan rata sehingga seluruh panjanga pipa terletak tertumpu dengan baik. Untuk pipa-pipa air bersih dan pipa-pipa air buangan tidak boleh diletakkan pada lubang-lubang yang sama.
- Setelah pipa dipasang pada lubang galian dan setelah diperiksa oleh Pengawas yang ditunjuk, semua kotoran dibuang dari lubang galian ditimbun kembali dengan baik dengan pasir urug atau tanah bekas galian atau dengan bahan yang ditentukan Direksi Lapangan dengan izin yang disetujui.
- Patokan /pedoman yang dipakai untuk dalamnya galian adalah diukur dari garis tengah pipa (as pipa) sampai kepermukaan jalan /tanah asli atau bila tidak akan digunakan ketentuan-ketentuan persyaratan minimal menurut buku petunjuk untuk dalamnya galian
- Jaringan-jaringan pipa yang tertanam dalam tanah dipasang pada kedalaman minimal 60 cm untuk Ø 4" dan keatas, dan pada kedalaman minimum 40 cm untuk Ø 3" dan kebawah. Pipa-pipa tersebut diberi pondasi untuk tumpuan, terbuat dari pasangan pondasi (1pc, 3ps, 5kpr) secukupnya setiap jarak 3 m dan pada sambungan-sambungan maupun pada belokan.
- Untuk pipa GIP/Blacksteel yang dipendam dalam tanah harus dicat dengan Flincoat setebal 3 (tiga) kali dan dibungkus dengan karung dengan sekelilingnya diberi lapisan pasir setebal 20 cm serta diberi pasangan pondasi setiap 3 m.
- Water Level Controller
- Jenis : Electrode water level controller dengan tegangan operasi 24 V, DC.
- Operasi : Mengatur kerja pompa-pompa transfer pada tiap-tiap tower tank yang dipasang pada setiap tower tank dan ground tank (pada tower tank) low level dan hight level.

PEMBERSIHAN

Semua bagian logam yang tidak terlindung dinding harus bebas dari lemak dan kotoran-kotoran lainnya. Untuk bagian yang dilapisi Chromium atau Nikel harus digosok bersih atau mengkilap, setelah pemasangan instalasi selesai seluruhnya. Apabila terjadi kemacetan, pengotoran atas bagian bangunan atau finish Arsitektural atau timbulnya kerusakan-kerusakan lainnya, yang semua atas kelalaian Pemborong, karena tidak membersihkannya sistem pemipaan dengan baik, maka semua perbaikannya adalah menjadi tanggungan Pemborong. Penggantung/Penumpu pipa dan peralatan-peralatan logam lainnya yang akan

tertutup oleh tembok atau bagain lainnya, misalnya pipa didalam galiam tanah, pipa menembus tembok dan sebagainya harus dilapisi dengan cat Menie atau cat penahan karat.

PENGECATAN

Semua pipa dari besi /baja yang dilapisi dengan TAR (Tar Coated) harus dicat dua kali "Shellac" dan dilapisi dengan Chromium atau Nikel harus dapat dikenal dengan warna- warna cat yang warnanya akan ditentukan kemudian oleh Konsultan Manajemen Konstruksi & Perencana. Sebagai patokan umumnya sebagai berikut :

- Untuk jaringan air bersih biasa digunakan warna biru.
- Untuk jaringan pipa air kotor, buangan biasa digunakan warna hijau

7.4 PENJELASAN SPESIFIKASI TEKNIS PERALATAN UTAMA

PEKERJAAN AIR KOTOR

- SISTEM PEMIPAAN

Diadakan pemisahan antara air kotor/buangan dari closet dan urinoir denga nair buangan dari floor drain dan wastafel. Pengumpulan digunakan dengan pipa-pipa cabang horizontal dan pipa induk vertical dalam shaft. Untuk mengatasi terjadinya kemacetan di beberapa sistem pemipaan dilengkapi dengan alat pembersih (clean Out)

- BAK KONTROL

Untuk pemipaan induk air kotor dalam tanah yang menuju septictank dimana pipanya lebih panjang dari 4 m harus dibuatkan bak kontrol yang dilengkapi dengan clean out. Lokasi bak control harus mudah untuk pengoperasian bilamana diperlukan.

- PIPA VENTILASI.

Pipa ventilasi dipasang bersatu dengan dinding dengan diameter 1 – 1 ½ " dan pipa ventilasi utama pada shaft dipasang vent cap pada lokasi paling atas (pada ceiling lantai atas atau diatap bangunan). Instalasi harus rapi, tidak bocor, untuk sistem maupun layoutnya bias dilihat pada gambar perencanaan.

PRODUK PEMBUAT

No	Bahan/Peralatan	Merk	Keterangan
1	Pompa	Groundfos, Franklin, CNP	
2	Pipa GIP	KS, Spindo, Bakrie	
3	Pipa PVC	Vinilon, Rucika, Trilliun	
4	Valve	Toyo, Kitz, Yuta	
5	Pipa PPR-PN	Rucika, Westpex, Vinilon	
6	Check Valve	Toyo, Kitz, Yuta	
7	Straimer	Toyo, Kitz, Yuta	
8	Flexible Connection	Toyo, Kitz, Yuta	
9	Foot Valve	Toyo, Kitz, Yuta	
1	Safety Valve	Toyo, Kitz, Yuta	
1	Water Heater	Wika, Elterra, Thermor	

SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN SISTEM FILTRASI AIR BERSIH

ROOF TANK

A	Volume	10 M3 (2x2x2,5 mtr)
		20 M3 (2x2x5 mtr)
1	Material	fiberglass

2	Temp.operasional	Ambient
3	Resin Grade	General Purpose
4	Reinforcement	CSM 300 gr/m2
		CSM 450 gr/m2
		WR 400-800 gr/m2
		Katalis MEPOXE
		Promotor dan Akselerator
		Colour Blue/Black/Etc
5	Thickness	Shell 1 ,2 ,Roof and Bottom)
		5 - 10 mm
6	Stiffiner	Besi as / Pipa
7	Pipa In/out	AW Class ,JIS 10K
8	Ladder	inside/outside
9	Dudukan Tangki	Flat Bottom / Shell type
10	Aksesories	Vent
		WLC (Float / Stick)
		Overflow Pipe

PRESSURE PUMP

Kapasitas	50 LPM
Type	Vertical / Horizontal
Power	Max . 1-2 Hp
Voltase	1 Phase
Include	Automatic On/Of by Pressure
Merk	Shimizu / Wasser

UNIT FILTRASI

Unit Filter	Sand Filter
	Carbon Filter
Kapasitas	10 M3/Jam
Material	MS/PE/FRP
Dimensi	Sesuai Kapasitas 10 M3/Jam
Pressure Operasional	Max.10 Bar
Piping	PVC AW JIS 10K / PPR PN10
Aksesories	Pressure Gauge

	Vent Release (Optional)
	Panel Control (Include WLC/ Float)
	Pressure Pump Include Header
	Backwash line
	Sinkronisasi Sistem dari Raw Tank ke Tangki Hasil
Material Carbon Filter	Granule type
	Iodine Number Min. 800
	Max Press 7-8 Bar
	Mesh 8 - 16
Material Sand Filter	Granule type
	Specsific gravity 2,6 g/ml
	Max Press 10 Bar
	Mesh 8 - 30

PASAL 08 : PEKERJAAN LIFT

8.1 LINGKUP PEKERJAAN

- Pengadaan dan 1 unit Lift Fire Service lengkap beserta assesories. Dengan spesifikasi pada gambar perencanaan;
- Mempersiapkan Approval dokumen yang disetujui yang didalamnya tertuang seluruh spesifikasi teknis secara detail dan material finishes, gambar kerja;
- Mengadakan perbaikan pada instalasi lain apabila pada pemasangan tiap-tiap unit elevator dan Escalator terjadi kerusakan tanpa penambahan biaya;
- Pengadaan dan pemasangan Automatic Resque Dvice (ARD) Lift, Fire Emergency Return (FER), Emergency Power Operation (EPO), dengan kapasitas yang sesuai standard pabrik pembuat dan lengkap dengan assesories;
- Pengadaan dan pemasangan fireman switch lift lengkap dengan assesoriesnya;
- Penarikan/penyediaan daya dari sumber daya yang telah disediakan pada setiap ruang mesin ke panel masing-masing Elevator;
- Pengadaan dan pemasangan propeller Exhaust wall Fan yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing ruang mesin lift sehingga didapatkan temperature ruang maximum 38 deg C. Khusus untuk ruang panel control, jika temperature dibutuhkan dibawah 35 deg C maka harus disediakan unit AC yang besarnya sesuai dengan kebutuhan;
- Mengadakan pengujian sebelum penyerahan pekerjaan terhadap semua peralatan Elevator antara lain:
 - Kecepatan car, alat-alat control automatic, pembukaan dan penutupan pintu car, landing car, alat-alat pengaman, peralatan pada kondisi darurat dan lain-lain sampai dinyatakan elevator siap pakai untuk dipakai oleh pemilik;
 - Penyelesaian finishing pintu, dinding pada tombol operation maupun pada indicator penunjuk dan lain-lain yang ada hubungan pekerjaan elevator;

- Membuat atau melengkapi dudukan bauffer lift yang diperlukan termasuk memberikan tambahan pada kondisi pit yang sudah ada bila diperlukan;
- Pemborong harus mengurus dan memberikan surat izin pemasangan dan ijin layak pakai dari Dinas Tenaga Kerja (Disnaker);
- Pemborong harus mengkoordinasikan dengan pemborong fire fighting dalam hal ini rekomendasi dari Dinas Pemadam Kebakaran (DPK) untuk fire lift, sehingga fire lift berfungsi sesuai standard dari DPK yang berlaku.

8.2 PERSYARATAN UMUM

WAKTU PELAKSANAAN.

Lamanya waktu pelaksanaan pengadaan dan pemasangan termasuk testing dan commissioning disesuaikan dengan master schedule secara keseluruhan

MATERIAL

- Kontraktor harus menjamin seluruh unit peralatan yang didatangkan adalah baru dan bebas dari defective material improper material, poor workmanship dan menjamin terhadap kualitas sesuai dengan tujuan spesifikasi.
- Setiap material atau peralatan yang tidak memenuhi spesifikasi harus diganti dengan yang sesuai dalam jangka waktu secepatnya yang akan ditentukan lebih lanjut oleh Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/Perencana seluruh biaya yang timbul akibat penggantian material/peralatan menjadi tanggungan/beban kontraktor.

GAMBAR-GAMBAR DAN SPESIFIKASI

Gambar-gambar dan spesifikasi merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan. Lokasi/kedudukan yang tepat dari cage, machine, control panel dan lain-lain harus diperiksa dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat.

Gambar kerja harus selalu berada di lapangan (site) dan Pemborong harus menyerahkan gambar pelaksanaan yang terpasang (as built drawing) ke Pemberi Tugas pada saat serah terima 1 (pertama)

CONTOH BARANG

Kontraktor wajib memberikan contoh-contoh barang yang akan digunakan dalam pelaksanaan, jika tidak harus dapat memberikan brosur secara lengkap dan jelas dan tertulis tentang bahan-bahan dari unit material. Bila bahan-bahan tersebut diragukan kualitasnya akan dikirim ke kantor penyelidikan bahan-bahan atas biaya Kontraktor. Semua bahan-bahan yang akan dipasang harus mendapat persetujuan dari Direksi Lapangan, bila ternyata terdapat bahan-bahan yang ditolak karena tidak memenuhi spesifikasi/kualitas, maka bahan-bahan tersebut harus sudah tidak berada lagi di site dalam jangka waktu 3 (tiga) hari setelah penolakan.

TENAGA PELAKSANA

Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan baik oleh orang/tenaga-tenaga ahli dalam bidangnya (Skilled Labor), agar dapat memberikan hasil kerja yang terbaik dan rapi. Dalam pelaksanaan pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan untuk mengadakan koordinasi dengan Pemborong lain yang mengerjakan pekerjaan struktur, elektrik, interior dan sebagainya sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam pemasangan dapat diperkecil/dihilangkan.

PENGAMANAN

Pemborong bertanggung jawab atas pencegahan bahan/peralatan-peralatan untuk instalasi ini dari pencurian atau kerusakan. Bahan-bahan/peralatan-peralatan yang hilang atau rusak diganti oleh Pemborong tersebut tanpa tambahan biaya.

JAMINAN PENGUJIAN DAN SURAT KETERANGAN

Kontraktor menjamin bahwa peralatan akan bekerja dengan memuaskan dalam semua kondisi. Untuk hal itu bersedia memberikan jaminan tertulis dengan masa jaminan 1 (satu) tahun setelah penandatanganan Berita Acara Serah Terima Tahap I (Pertama) pekerjaan. Sebelum pekerjaan dinyatakan selesai (diserahkan harus diadalan percobaan-percobaan baik dengan atau tanpa beban dan sekaligus mengadakan penyetelan level pemberhentian, sehingga syarat-syarat leveling clearance yang diinginkan dapat dipenuhi dengan baik).

Pengujian dilakukan sampai pihak Pemberi Tugas menyatakan cukup/memuaskan. Kontraktor harus menyerahkan 5 (lima) copy (termasuk yang asli) Buku Operation Manual Maintenance, Repair Shop Manual, Part Catalogue dan Description Equipment Brosure yang sesuai.

- Selain yang tersebut diatas (buku dalam bahasa asing) juga harus disediakan 2 set dari Jawatan Keselamatan Kerja setempat, sehingga diperoleh syarat-syarat yang diperlukan untuk boleh beroperasinya unit Elevator.
- Semua biaya yang perlu untuk pengadaan surat-surat, jaminan, pengujian dan surat-surat keterangan ditanggung oleh Kontraktor.

JAMINAN KUALITAS.

- Kontraktor harus merupakan agen tunggal/resmi yang ditunjuk oleh pabrik dan harus berpengalaman, memahami dan mampu melaksanakan pekerjaan serta telah memiliki izin instalatur lift, harus dapat bekerja sama dengan pihak lain, berdisiplin dalam ikut serta melaksanakan proyek ini.

8.3 PERSYARATAN KHUSUS

GAMBAR KERJA (SHOP DRAWING)

Kontraktor harus membuat rencana kerja lengkap dan menyerahkan gambar-gambar kerja brosur dan data-data dari peralatan seluruh sistem yang diterima dari pabrik pembuatnya, guna mendapatkan persetujuan dari Direksi dan ahli. Pelaksana harus memenuhi syarat-syarat dan ketentuan yang berlaku di Indonesia atau standard internasional

KETENTUAN GAMBAR KERJA

Gambar kerja dan rencana kerja dengan keterangan-keterangannya yang perlu disetujui Direksi dan ahli meliputi :

- Peralatan dalam ruang mesin
 - Letak peralatan-peralatannya
 - Hubungan-hubungan kerjanya dari tiap peralatan daftar spesifikasi material
 - Diagram beban-bebannya
- Setelah persetujuan, dalam hal ini sebelum daftar spesifikasi material kontraktor diharuskan menyerahkan shop drawing untuk disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi atau Perencana dan berkoordinasi dengan perkerjaan sipil.
- Bracket pemegang rel :
 - Konstruksi Bracket, bahan-bahan pengikat
 - Posisi serta jarak dari setiap bracket
- Perlengkapan control
 - Posisi stop button pengoperasian car
 - Posisi indicator

SURAT-SURAT KETERANGAN DARI PELAKSANAAN

- Surat keterangan lengkap dengan syarat jaminan tahan api dari alat-alat sistem elevator yang berfungsi sebagai lift kebakaran.

- Surat keterangan lengkap dengan referensi sistem elevator yang dulu pernah dibangun
- Surat-surat keterangan lengkap mengenai surat-surat lisensi dan ijin-ijin untuk pemasangan

PENDIDIKAN OPERATOR

Pendidikan operator kepada pegawai pemilik proyek minimum 10 orang meliputi :

- Proses pengamanan keselamatan
- Pengelolaan masing-masing tiap alat-alat sistem
- Prosedur pemeliharaan secara rutin

PENGGUNAAN SEMENTARA

Tidak diperkenankan pemakaian sementara sebelum seluruh pekerjaan proyek selesai, kecuali dengan ijin tertulis oleh Direksi/Ahli

PEMELIHARAAN DAN PELAYANAN

- Jaminan pemeliharaan dan perbaikan kembali selama 6 (enam) bulan setelah selesai serah terima 1 (pertama) pekerjaan dilaksanakan.
- Pemeliharaan dan pemeriksaan rutin tidak kurang dari tiap dua minggu sekali oleh orang yang berkompetensi dengan pembetulan-pembetulan penyetelan- penyetelan, pembersihan-pembersihan semua peralatan. Selain itu Kontraktor harus melakukan pergantian peralatan peralatan tanpa ada penambahan biaya apabila terjadi kerusakan sampai dengan peralatan tersebut berfungsi kembali secara baik.

8.4 SPESIFIKASI TEKNIS PERALATAN ELEVATOR

Pengadaan Lift Servis, Merk **Lines, Surapid, Sigma, Otis, Lines, Hyundai, Mitsubishi, Surapid, Fuji Lift, Schindler**

Mesin Gearless / Permanent Magnet dan Digital Electronic Control ACVVVF - Vector Inverter dan Operation Duplex Full Collective.

a. Elevator

Basic spesification

- Type : Fire Servis Elevator
- Capacity
Servis Elevator : 1600 Kg
- Speed : 60 mpm
- Control : AC Variable Voltage Variable Frequency Control
- Power supply : 380 V, 3 phase, 50 Hz
- Lighting : 220 V, 1 Phase, 50 Hz
- Machine room Location : Shaft Above
- Aplcation Codes : JIS / ASTM
- Material and wiring : JIS / ASTM

b Shaft

- Dimension
Servis Elevator : 2500 mm x 3200 mm
- Pit depth
Servis Elevator : 1500 mm

- Over head
Servis Elevator : 4600 mm
- Machine room : 2500 m x 3500 mm x 2400 mm
Dimentions
- c Cabin / Car
 - Dimension
Servis Elevator :1500 mm x 2500 mm x 2400 mm
 - Car wall Finishing : Stainless Steel Hairline Finish
 - Car door panel : Stainless Steel Hairline Finish
 - Car Transom : Stainless Steel Hairline Finish
 - Car font Return : Stainless Steel Hairline Finish
 - Ceilling : Deluxe Design
 - Communication System : Interphone inside the lift car to machine control room / security station
- d Entrance
 - Dimension
Servis Elevator : 1200 m x 2100 mm
 - Door type : Automatic 2 Panel Side Opening Door
 - Door Finish : Stainless Steel Hairline Finish
 - Main Floor : Stainless Steel Hairline Finish
 - Other Floor : Stainless Steel Hairline Finish
- e Car Opening Panel
 - COP Face Plate : Stainless Steel Hairline Finish
 - Electric digital
 - Position Digital
 - Alarm Buzzer
 - Directional Arrow
 - Interphone
 - Auto / Manual Inspection
 - Automatic Bypass
 - Push Button
 - Independent
 - Car Light / Fan shuft off Automatic
- f. Standart Function
 - Spring buffer
 - Emergency Exit
 - Emergency Light
 - Intercom
 - Governor

- Safety Guard
- Pit Alarm Bell
- Pit Alarm Ladder
- Hall Call Button HCB
- Emergency Car Lighting ECL
- Automatic Bypass ABP
- Overloading Holding Stop AOLH
- Safe Landing SFL
- Next Landing NXL
- False Call Cancelling Automatic FCC A
- Reopen with Hall Button ROHB
- Repeated Door Closed RDC
- Car arrival Gong g. Option Function
- Automatic Rescue Device ARD – UPS
- Installment Cost include testing, commissioning and permitted

8.5 DATA KERETA ELEVATOR

RANGKA KERETA ELEVATOR

- Terbuat atas poel yang dicat anti karat
- Pada rangka ini terdapat paling sedikit 4 buah sliding type guide shoes, dimana 2 buah terletak pada bagian atas kereta dan yang lain pada bagian bawah kereta tepat di Guide Rail
- Guide Shoe yang dipakai adalah type Rappeller
- Setiap guide shoes harus dilengkapi dengan sistem pelumas sendiri
- Pada rangka bagian bawah yang merupakan tempat tumpuan rantai kereta harus terdapat bantalan karet.

LANTAI UTAMA

- Terbuat dari baja yang dicat anti karat dan dilapisi dengan heavy duty tile warna ditentukan kemudian.
- Bagian bawahnya dilapisi dengan suatu bahan peredam suara.
- Ukuran dan kekuatan dari lantai ini harus sesuai dengan kepastian angkut elevator.

DINDING KERETA ELEVATOR

Dinding dalam konstruksinya harus sedemikian rupa sehingga mudah dipasang dan dilepas. Pada bagian luarnya harus dilapisi dengan suatu bahan peredam suara

LANGIT-LANGIT KERETA ELEVATOR

- Ketinggian langit-langit kereta elevator tidak kurang dari 2.300 mm dimana terdapat pintu darurat yang hanya bisa dibuka dari atas kereta dan dilengkapi dengan safety switch sehingga lift tidak beroperasi selama pintu tersebut terbuka.
- Terdapat lampu untuk penerangan normal dan penerangan darurat dengan sumber daya dari baterai type NI – CAD dry cell lengkap dengan automatic chargernya.
- Jenis lampu adalah type Fluorescent light ing circular milky white acrylic cover
- Terdapat Exhaust Fan dan Exhaust grille yang terletak diatas kereta
- Pada bagian atas harus dilapisi dengan suatu bahan peredam suara

PINTU KERETA ELEVATOR

- Terdiri dari 2 panel Automatic Centre Opening dengan dimensi seperti gambar

- Penggerak pintu kereta adalah motor listrik yang dilengkapi dengan alat pengatur kecepatan
- Pada bagian dalamnya harus dilapisi dengan bahan peredam suara

CAR OPENING PANEL

- Terbuat dari stainless steel plate finish.
- Pushbutton yang dipakai merupakan soft touch button yang menyala bila tersentuh.
- Terdiri dari peralatan sebagai berikut :
- Pushbutton untuk setiap lantai
- Pushbutton untuk membuka pintu kereta
- Pushbutton untuk menutup pintu kereta
- Pushbutton untuk emergency stop
- ON-OFF switch untuk lampu penerangan
- ON-OFF switch untk Exhaust Fan
- Key switch untuk independent opertaion
- Lampu tanda kelebihan penumpang yang dilengkapi dengan buzzer
- Pushbutton untuk intercom
- Plat nama dari pabrik pembuat
- Tulisan kapasitas lift penumpang

PINTU LIFT DAN PINTU SHAFT

- Lift harus dilengkapi dengan sistem pintu yang bekerja secara otomatis
- Pintu harus mempunyai mekanisme kerja membuka dan menutup pintu secara otomatis dengan bantuan motor listrik dan bekerja tanpa suara tanpa getaran atau kejutan.
- Pintu kereta dan pintu shaft harus membuka dan menutup secara serempak sesaat setelah kereta lift datang disuatu lantai dan sesaat sebelum kereta lift bergerak meninggalkan lantai
- Pada saat lift bergerak, pintu kereta tidak boleh dapat dibuka dari dalam kabin, meskipun tombol pembuka ditekan
- Pada saat tidak ada sumber daya listrik, pintu-pintu harus dapat dibuka secara paksa dengan tangan dari dalam kabin dan dari luar shaft.
- Setiap pintu shaft harus dilengkapi dengan suatu sistem interlock jenis elektro mechanical untuk mencegah pintu dibuka secara paksa kecuali dengan kunci khusus yang disediakan untuk melepas sistem interlock tersebut
- Sistem Interlock electro mechanical pada pintu shaft tersebut harus dapat dibuka dari kabin pada saat lift berhenti pada suatu lantai.
- Sistem interlock dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dilepas dalam kabin pada saat tidak ada sumber daya listrik.
- Pintu lift harus dilengkapi dengan "safety edge" yang terpasang dari ujung atas sampai ujung bawah panel pintu, apabila peralatan ini menyentuh orang atau benda pada saat pintu sedang menutup, maka pintu kereta dan pintu shaft secara otomatis harus kembali pada posisi membuka penuh pintu baru akan menutup kembali secara otomatis setelah melampaui waktu yang ditentukan.

8.6 DATA PERALATAN DI SHAFT

MAGNETIC LANDING DEVICE

Untuk memberhentikan kereta elevator pada setiap lantai yang dituju dengan toleransi maksimum sebesar 5 mm dari level yang bersangkutan.

LANDING DOOR

- Mempunyai type dan dimensi yang sama dengan pintu keretanya.
- Dilengkapi dengan wide jamb
- Tebuat dari Stainless Steel
- Dilengkapi dengan kunci pembuka secara manual dan interlock secara elektrik dan mekanis serta dilengkapi dengan alat penutup otomatis dengan weigth closer.

DOOR SILLS DAN TOE GUARDS

Terletak dibawah pintu, terbuat dari extruded alluminium color, yang didudukan pada beton yang telah disediakan.

HALL BUTTON

Hanya ada satu buah disetiap lantai :

- Untuk lantai yang paling bawah hanya terdapat satu Push button untuk operasi kearah atas
- Untuk lantai yang paling atas hanya terdapat satu push button untuk operasi ke arah bawah
- Untuk lantai yang lainnya terdapat 2 push button untuk operasi kearah atas dan bawah.
- Push button merupakan soft touch button yang menyala bila ditekan.

CAR POSITION INDICATOR

Dilengkapi dengan Hall Lantern dan gong yang hanya menyala dan berbunyi pada saat kedatangan kereta.

8.7 SAFETY DEVICE

- Pengaman terhadap kelebihan penumpang, dimana secara otomatis akan membunyikan buzzer yang diletakkan di car board
- Pengaman terhadap kelebihan perjalanan, apabila pengaman ini bekerja, maka panel control akan mematikan mesin penggerak dan baru dapat dijalankan kembali bila secara manual posisi kereta dikembalikan ke kedudukan normal. Pembatas yang ada yaitu :
 - Level 6 cm dibawah level lantai terbawah dan
 - Level 10 cm diatas level lantai teratas.
- Pengaman terhadap ketegangan rope. Apabila pengaman ini bekerja, maka panel control akan mematikan mesin penggerak.
- Pengaman terhadap kelebihan kecepatan, apabila terjadi kelebihan kecepatan maka Centrifugal switch yang ada di speed govemor akan menyebabkan panel control mematikan mesin penggerak.
- Safety gear sebanyak empat buah yang terletak dibagian bawah dari pengibang berat dan kereta akan mengadakan pengereman di rail dan microswitch yang ada disana akan menyebabkan panel control mematikan mesin penggerak.
- Pengaman pada pintu kereta elevator berupa : Door safety edge sebanyak 2 buah, akan bekerja bila tersentuh.
- Pengaman Lift pada saat sumber daya listrik PLN terputus:
 - Pada saat sumber daya utama dari PLN terputus, kereta lift secara tiba-tiba berhenti, pada saat demikian lampu darurat didalam kereta harus menyala secara otomatis, sistem intercom dan bell alarm harus tetap berfungsi dengan mendapat sumber daya dari battery
 - Secepatnya setelah menerima daya listrik dari Diesel Generating Set Emergency semua lift akan bekerja kembali scara normal.

- Pemindahan rangkaian dari jaringan listrik PLN ke Diesel Genset dilakukan secara otomatis di panel utama listrik
- Bila sumber utama PLN telah terhubung kembali maka rangkaian kembali berfungsi secara normal seperti semula.

8.8 PENGAMAN BILA TERJADI KEBAKARAN

- Dikarenakan bangunan ini mempunyai instalasi proteksi alarm kebakaran otomatis, maka instalasi alarm tersebut harus terhubung dengan instalasi listrik elevator.
- Pada saat terjadi kebakaran, kereta elevator harus dapat beroperasi secara otomatis ke lantai evakuasi
- Memiliki cadangan daya listrik yang selalu dapat dioperasikan sewaktu-waktu dan harus mempunyai sub panel listrik yang terpisah
- Instalasi Listrik harus mempunyai ketahanan api paling singkat 2 (dua) jam
- Dinding ruang luncur harus tertutup rapat dan tahan api selama 1 (satu) jam
- Waktu tempuh
- Dilantai evakuasi harus disediakan dan dipasang saklar khusus untuk petugas-petugas pemadam kebakaran dengan tulisan dalam bahasa Indonesia SAKLAR KEBAKARAN. Untuk mengoperasikan saklar tersebut tidak boleh menggunakan kunci dan harus diletakkan didalam kotak besi yang mempunyai panel depan terbuat dari stainless steel hair line finish dan tutup kaca yang mudah dipecah. Saklar ini harus diberi tulisan yang jelas untuk kedudukan "ON" atau "OFF"

Dengan mendudukan saklar pada posisi "ON" maka lift akan bekerja sebagai berikut :

- Semua panggilan lift dan permintaan lantai akan dibatalkan dan tidak ada panggilan atau permintaan baru terdaftar.
- Sistem kerja lift akan berubah dari control secara kolektif menjadi tidak kolektif
- Tanpa melihat arah gerakanya lift secara otomatis akan bergerak turun ke lantai dasar tanpa berhenti dilantai-lantai lainnya.
- Setelah membuka pintu dilantai dasar, lift akan berhenti bekerja
- Untuk selanjutnya pengopersian lift tersebut hanya dapat dilakukan dari dalam kereta dan lift tidak akan melayani panggilan dari luar kereta/lantai.

8.9 PEMASANGAN

MESIN PENGANGKAT ELEVATOR

- Mesin pengangkat dari Elevator adalah jenis mesin traksi yang digerakkan dengan tenaga listrik arus bolak-balik (alternating current AC). Keseluruhannya merupakan suatu unit yang harus didudukan secara kuat pada satu dudukan mesin yang terbuat dari profil baja dan menumpu balok bangunan (bukan pada alat beton). Dudukan baja tersebut harus balok bangunan (bukan pada flat beton). Dudukan baja tersebut harus disediakan oleh Pelaksana Pekerjaan.
- Motor harus dari jenis yang baik untuk dapat bekerja continue didaerah tropis dan harus sesuai dengan standard Negara dimana mesin lift ini dibuat. Terminal Kontrol listrik pada motor harus bebas dari timbulnya loncatan bunga api untuk semua kondisi beban dan kecepatan.
- Setiap motor harus bekerja pada sistem tegangan PLN 380 Volt – 3", 50 Hz dengan memakai peredam getaran untuk mencegah rambatan getaran struktur bangunan dan conduit kabel listrik untuk motor harus menggunakan flexible

conduit berlapis galvanized.

REM

- Sistem rem harus menggunakan sistem pelepasan rem dengan arus bolak-balik atau arus searah.
- Sistem pemberhentian/rem harus direncanakan untuk dapat bekerja pada kapasitas diatas kapasitas normalnya dan sungguh memgang dan memberitahukan Elevator pada kondisi yang paling berat/sukar.
- Sirkuit sistem control rem harus saling mengunci (interlock) secara elektrik dengan sirkuit control motor traksi dan harus direncanakan dan diatur, sehingga rem hanya bekerja untuk memgang kabin elevator pada saat berhenti sehingga pemberhentian Elevator dapat dilakukan secara halus.
- Dua buah sepatu rem harus disediakan dan harus bekerja tanpa menimbulkan suara keras.
- Di setiap mesin Elevator harus disediakan satu alat yang peruntukkan untuk melepas rem secara manual pada saat darurat.

KATROL/SHEAVES

Kawat penggantung harus dibuat secara teliti dan terbuat dari besi cop yang terbaik, beban dari cacat dan dibentuk sedemikian rupa sehingga tidak terjadi slip pada gulungan kawat baja serta tidak menyebabkan kawat penggantung menjadi aus pada semua kondisi beban.

KAWAT PENGGANTUNG

- Kawat penggantung terbuat dari baja berpilah sesuai dengan persyaratan pabrik dengan jenis dan ukuran yang memberikan umum pemakaian yang panjang dan bekerja dengan baik.
- Semua kawat penggantung kabin Elevator dan counter weight harus dipasang secara vertical dan diatur sedemikian rupa sehingga beban terbagi secara merata sepanjang kawat penggantung kabin lift dan counterweight.
- Diameter minimum dari rope yang dipakai disesuaikan dengan kapasitas lift secara standard.
- Sertifikat rope/kawat penggantung harus diserahkan kepada Pemilik sebelum pelaksanaan.

REL PENUNTUN (GUIDES RAILS)

- Rel penuntun untuk kabin lift dan counterweight harus terbuat dari Profil baja T dengan lebar flange sesuai standard pabrik.
- Rel penuntun yang dipasang harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk menahan tekanan yang dapat ditimbulkan karena cukup untuk menahan rel darurat bekerja ataupun adanya beban yang tidak simetris.
- Rel penuntun harus dipasang dan diperpanjang sampai dengan ujung terata dari overhead shaft dan sampai dasar pit dan diikatkan pada struktur bangunan dengan bracket yang direkomendasikan oleh pabrik.
- Pemasangan rel harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak ada goncangan atau goyangan yang terasa oleh penumpang didalam kabin Elevator selama perjalanan.
- Panjang bracket dari rel penuntun harus disesuaikan dengan jarak rel sampai dinding shaft pada gambar rencana akan terlihat perbedaan lebar dari shaft Elevator secara vertical dikarenakan tebal dinding beton yang mengecil secara beraturan ke arah atas.

COUNTER WEIGHT

- Elevator harus diseimbangkan dengan sistem counter weight untuk bekerja secara ekonomi dan halus
- Counter weight harus terbuat dari balok besi tiang yang dipasang tersusun pada rangka baja sedemikian sehingga mudah untuk menambah atau mengurangi berat counter weight tanpa mengganggu kawat penggantungnya.
- Counter weight tersebut harus mampu memberikan keseimbangan sebesar berat kabin lift kosong ditambah 40% sampai dengan 45% berat beban maksimum yang diizinkan.
- Sisi atas dan bawah dari rangka counter weight harus dilengkapi dengan sepatu penuntun berbentuk "U" (Sliding guide) yang dapat diatur.

POSISI CAR

- Kontraktor harus memasang kedudukan car/kereta dengan lintasan tegak lurus dari kedudukan paling bawah sampai kedudukan paling atas.
- Pengukuran posisi car tidak hanya dilakukan satu sisi saja melainkan setiap sisi car guna mendapatkan posisi yang tepat.
- Untuk penyetelan kedudukan car pada setiap level lantai harus lurus tepat dengan level car penyetelan dilakukan berkali-kali baik dengan beban maupun tidak menggunakan beban. Batas kelonggaran sistem ini maksimum 3 mm dan untuk Elevator penumpang pada beban maksimum.

PEMASANGAN PINTU CAR

Pemasangan pintu harus dilakukan secara cermat baik posisi tutupan maupun pembukaan. Pintu car dapat terbuka penuh dengan lancar dan dapat tertutup dengan rapat. Pemasangan rel kedudukan pintu harus disesuaikan dengan level lantai rel, harus tetap bersih dan lurus. Kelonggaran maksimum antara daun pintu dan rangka pintu yang menempel pada dinding tidak boleh lebih dari 5 mm

PEMASANGAN BUFFER

Pemasangan buffer harus tepat pada posisi dimana counter weight dan cara bekerja. Kedudukan buffer harus dilengkapi dengan plat pengikat setebal ± 15 mm dimana kedudukan unit buffer pada struktur dilengkapi dengan baut pengikat/ angkur sebanyak 4 buah buffer. Buffer yang dipakai dari jenis Oil Buffer dimana pada bagian atasnya diberikan Karet setebal 5 mm. Untuk setiap lift minimum dipergunakan 4 buah buffer ditempatkan pada masing-masing 2 buah buffer pada Car dan Counter weight.

PEMASANGAN MESIN

Kedudukan mesin Elevator harus pada posisi yang tepat dimana hal tersebut berkaitan dengan posisi tali pengikat car yang harus dipasang secara center, kedudukan tali pengikat pada fully pembantu harus dapat disetel baik dan turun guna penyetelan bila terjadi perubahan level car pada level lantai. Untuk kedudukan mesinnya harus dapat disetel dengan gerak horizontal sedangkan kedudukan mesin harus rigid, kokoh dibaut atau diangker pada dinding atau lantai pada ruang mesin.

PANEL CONTROL

- Pemasangan panel control disesuaikan dengan situasi ruang mesin Panel Kontrol, harus cukup ventilasi punya ruang gerak untuk maintenance. Panel Kontrol harus dilengkapi dengan kunci pengaman dan intercom guna untuk pemberitahuan pada operator bila terjadi kemacetan dalam car.
- Panel Kontrol ini dari jenis free standing close type dengan lubang ventilasi secukupnya.

- Semua komponen control harus dapat bekerja dengan baik pada temperature 35 deg C dan RH maximum 95 %
- Box Panel terbuat dari plat baja tebal min 2 mm dengan rangka penguat dan di cat anti karat.
- Semua kabel yang masuk /keluar panel dilengkapi dengan Cable Gland
- Selain tersebut diatas juga disediakan remote panel kontrol berupa supervisor panel guna memonitor seluruh elevator yang ada. Untuk dialokasikan pada ruang control lantai satu. Isian sistim control minimum meliputi seperti yang terlihat pada gambar perencanaan.

8.10 TESTING DAN COMMISSIONING

Testing dan commissioning harus dilakukan kontraktor sebelum dilakukan penyerahan pertama untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai persyaratan dan lingkup pekerjaannya.

Biaya untuk pekerjaan tersebut diatas menjadi tanggungan Kontraktor termasuk biaya perijinan dari DISNAKER.

Pekerjaan pengujian yang harus dipenuhi minimal adalah sebagai berikut :

- Pengujian terhadap pengamanan sambungan rantai
- Pengujian terhadap sistem pengereman dengan melakukan uji jatuh/uji pengereman
- Handrail inlet safety device diperlukan untuk mengontrol jalannya handrail dalam balustrade
- Panel Kontrol terhadap bekerjanya peralatan maupun circuit relay-relay automatic circuit breaker serta terminal dari sistem pengkabelan
- Terminal terhadap instalasi pada motor
- Pelan-pelan sisi serta segment gigi pelat sisi untuk kelancarannya serta pemberian bahan pelumas pada beberapa bagian dari segment gigi poros motor dan lain-lain
- Menjamin hingga berfungsinya peralatan dengan baik dan sempurna
- Kontraktor dalam hal ini harus memberikan training operation kepada Tes Engineering Pemilik Proyek dan untuk waktu serta kesediaannya akan ditentukan kemudian bersama Pemilik Proyek/Perencana/KONSULTAN PENGAWAS

Form Yang harus diisi oleh setiap peserta tender elevator berdasarkan product.

Spesifikasi Teknis Umum

- 1) Type Product :
- 2) Kapasitas :
- 3) Kecepatan :
- 4) Penggerak :
- 5) Operation :
- 6) Jumlah :
- 7) No. Stop Opening :
- 8) Ukuran Shaft :
- 9) Type pintu :
- 10) Lebar pintu :

11) Tinggi Pintu :
 Spesifikasi teknis khusus
 Daya motor penggerak :
 Pit depth :
 Over Head :
 Material :
 Peralatan Pengaman :
 Dan lain-lain sesuai spesifikasi teknis :

Spesifikasi teknis tambahan bila ada yang merupakan keunggulan teknologi baru supaya ditawarkan serta penjelasan detailnya untuk bahan pertimbangan evaluasi.

8.11 MASA JAMINAN PEMELIHARAAN DAN SERAH TERIMA

Semua pekerjaan instalasi maupun peralatannya harus dijamin akan bekerja dengan sempurna. Semua pekerjaan yang masuk dalam lingkup pekerjaan ini harus diberi masa jaminan selama 1 (satu) tahun setelah masa penyerahan tersebut.

MASA PEMELIHARAAN

Masa pemeliharaan ditetapkan 180 (seratus delapan puluh) hari kalender sejak tanggal penyerahan pertama pekerjaan dengan disertai Berita Acara. Pemborong harus memperbaiki segala kerusakan-kerusakan atau kekurangn-kekurangan yang disebabkan kurang sempurnanya pelaksanaan dan atau bahan-bahan yang digunakan. Pekerjaan perbaikan ini harus segera dikerjakan oleh Pemborong pada

peringatan pertama dari Direksi. Kontraktor harus memperbaiki segala kerusakan-kerusakan yang diakibatkan oleh pelaksanaan pekerjaan ini.

Jika pemborong melalaikan peringatan ini atau pekerjaan perbaikan kurang sempurna, maka manajemen konstruksi dapat meminta orang lain untuk memperbaiki atau mengganti dengan biaya Pemborong.

Setelah jangka waktu pemeliharaan ini berlalu dan segala kerusakan atau kekurangan itu telah diselesaikan dengan baik oleh Pemborong maka pekerjaan dapat diserahkan untuk kedua kalinya.

SERAH TERIMA PEKERJAAN

Pekerjaan tersebut harus selesai seluruhnya dan diserahkan untuk pertama kalinya pada waktu seperti tersebut diatas. Pemberitahuan penyerahan pekerjaan harus dinyatakan secara tertulis oleh Pemborong dengan menyebutkan secara tertulis oleh Pemborong dengan menyebutkan tanggal penyerahan yang dikehendaki, dalam waktu I (satu) minggu sebelum penyerahan yang dikehendaki oleh Konsultan Manajemen Konstruksi. Jika pekerjaan telah memenuhi syarat, maka Konsultan Manajemen Konstruksi akan menerima pekerjaan tersebut untuk yang pertama kali, dinyatakan secara tertulis dalam Berita Acara Penyerahan Pertama.

PASAL 09 : PEKERJAAN INSTALASI GAS MEDIS

9.1 UMUM

Pekerjaan instalasi medical gas secara keseluruhan adalah pengadaan, transportasi, pembuatan, pemasangan, peralatan bahan utama dan pembantu serta pengujian, sehingga diperoleh instalasi yang lengkap dan baik sesuai spesikasi, gambar dan bill of quantity.

9.2 PERATURAN DAN ACUAN

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi peraturan sebagai berikut :

- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 4 Tahun 2016
- NFPA 56F
- NFPA 56
- NFPA 99
- CGA P-21

9.3 GAMBAR

- Gambar-gambar rencana dan persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan mengikat;
- Gambar-gambar ini menunjukkan secara umum tata letak dan peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan, juga mempertimbangkan kemudahan service /maintenance;
- Gambar-gambar arsitek dan struktur harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi;
- Sebelum pekerjaan dimulai kontraktor harus mengajukan gambar, detail dan contoh material kepada direksi untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu;
- Dengan mengajukan 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 direksi pada saat penyerahan pertama.

9.4 KOORDINASI

Kontraktor instalasi ini hendaknya bekerja sama dengan kontraktor instalasi lainnya agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang ditetapkan.

Koordinasi yang baik perlu ada, agar instalai yang satu tidak menghalangi kemajuan yang lain.

9.5 PERIJINAN

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

9.6 LINGKUP PEKERJAAN

Secara garis besar lingkup pekerjaan instalasi medis antara lain;

- Instalasi pipa tembaga untuk oksigen murni, N2O, compressed air dan vacum air
- Sambungan pipa
- Panel penghubung atau outlets
- Katup pembagi atau zone valve
- Alarm
- Bak kontrol , bobokan dan perapihan kembali
- Penggantung dan penumpu
- Pengecatan dan pemberian kode arah aliran
- Pengujian dan peralatan bantu

Penyambungan pipa baru terhadap instalasi pipa gas existing dan segala kerusakan konstruksi lain menjadi tanggung jawab kontraktor

9.7 SAMBUNGAN PIPA

- Sambungan solder berlaku untuk cupper tube dan fitting.
- Untuk pipa tembaga ukuran 20 mm kebawah boleh menggunakan soft solder;
- Untuk pipa tembaga ukuran 25 mm keatas harus mempergunakan hard solder;

- Kontraktor harus mengajukan contoh bahan pipa dan bahan solder dan hasil solderan kepada pengawas sebelum pekerjaan perpipaan ini dimulai. Tukang solder atau las harus mempunyai sertifikat dan hanya boleh bekerja setelah mempunyai ijin tertulis dari direksi/pengawas;
- Brander pemanas yang harus dipergunakan yaitu jenis pemanas LPG atau acetyline, kompor gas tidak boleh digunakan;
- Sambungan las hanya berlaku untuk pipa baja, kawat las dan elektrode yang dipakai harus sesuai dengan jenis pipa yang di las, setiap bekas sambungan harus segera dicat khusus yang sesuai;
- Dalam pengelasan semua pipa tembaga sudah tersambung dari ujung ke ujung, yang mana waktu pengelasan harus dialiri dengan (N₂) nitrogen. Untuk menghindari kerak atau pengelasan, atau kotoran api yang menempel pada pipa tembaga waktu mengelas. Setelah pengelasan selesai atau sudah terkait dengan baik dan pengelasan selesai ujung - ujung ditutup dan dilakukan pengetesan dengan bahan (N₂) nitrogen hingga ditekan sampai mencapai tekanan 20/15 Kg/cm² selama 2 x 24 jam tanpa ada penurunan;
- Untuk pengetesan kebocoran harus menggunakan busa sabun di tiap pipa dan sambungan yang dilas bila terjadi kebocoran gelembung busa sabun akan membesar dan setarusnya, setelah perbaikan dan pengelasan ulang dilakukan tes ulang hingga tidak ada lagi kebocoran;
- Pipa gas yang melintas antar bangunan harus dilindungi oleh pipa galvanis diameter 1 GIP, baik yang ditanam dalam tanah (kedalaman minimal 40 cm) maupun melintas di selasar (Door loop).

9.8 PENGGANTUNG DAN PENUNJANG PIPA

Perpipaan harus digantung atau ditunjang dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar memungkinkan gerakan pemuaian atau perenggangan pada jarak yang cukup. Penggantung dari baja bulat ukuran diameter 10 mm dipasang setiap 2 s/d 3 m panjang pipa atau pada titik percabangan dan beban terpusat karena katup.

9.9 PEMASANGAN KATUP DAN PENGUKUR TEKANAN

Katup-katup harus disediakan sesuai yang diminta dalam gambar dan spesifikasi. Katup -katup pengurang/ pengatur tekanan harus disediakan ditempat dimana tekanan pemakai lebih rendah dari tekanan suplai.

9.10 PENGUJIAN

Ketentuan Ijin Laik Operasi Oleh BPFK sesuai Permenkes 4/2016. Semua pemipaan harus diuji bersama pengawas dengan tekanan uji = 1,5 kali tekanan kerja baik secara parsial maupun simultan selama 2 jam. Kebocoran harus diperbaiki dan pekerjaan pemipaan diuji kembali. Peralatan khusus supaya tidak rusak harus dilepas selama uji tekan berlangsung. Hasil pengujian harus dilaporkan secara tertulis yang diketahui para saksi pengawas. Semua biaya, bahan dan perlengkapan yang diperlukan untuk mengadakan pengujian tersebut merupakan tanggung jawab kontraktor.

9.11 PERSYARATAN

GAS ANESTESI

- Pembuangan dengan sistem motor blower, yaitu sistem yang menggunakan motor blower untuk mengalirkan sisa gas anesthesia ke udara bebas dengan menggunakan jaringan pipa tembaga/pvc.
- Pembuangan dengan sistem outlet venturi, yaitu sistem yang memanfaatkan aliran udara tekan alat yang dirubah menjadi tekanan negative, sehingga menimbulkan

buangan sisa gas anesthesia mengalir ke udara bebas menggunakan jaringan pipa tembaga/pvc.

- Pembuangan dengan sistem outlet waste anesthesia gas disposal, yaitu sistem pembuangan yang memanfaatkan tenaga buang dari mesin anesthesia itu sendiri yang dialirkan melalui outlet tersebut dengan jaringan pipa tembaga.

OUTLET GAS MEDIS

Wall Outlet Gas Medis

- Outlet Gas Medis jenis wall dipasang/ditanam pada dinding dengan ketinggian antara 140 s/d 150 cm di atas lantai.
- Bila digunakan untuk melayani 1 (satu) bed, maka diletakkan di sebelah kanan kepala pasien dan bila digunakan untuk melayani 2 (dua) bed maka wal outlet/ inlet diletakkan ditengah–tengah 2 (dua) bed tersebut.
- Untuk pemakaian di kamar operasi, wall outlet/inlet dipasang di dinding dekat dengan bagian kepala pasien pada meja operasi.
- Untuk pemakaian di bagian lain wall outlet/inlet dipasang pada dinding yang berdekatan dengan peralatan kedokteran yang digunakan.

Ceiling outlet dipasang pada plafon dan dekat dengan titik pemakaian, biasanya dekat dengan bageian kepala dari tempat tidur pasien pada ruangan new born room dan premature room.

PIPA GAS MEDIS

- Pipa yang dipergunakan harus terbuat dari tembaga dengan kadar $\pm 99\%$ (sembilan puluh sembilan persen) atau stainless steel, yang dinyatakan dengan Sertifikat Asal Negara (Certificate Of Origin) dan Sertifikat Pabrikasi (Certificate Of Manufacture, ASTM B 819 , BSEN 13348, JIS 3300, Type L/K).
- Pipa yang akan dipasang harus bersih dari debu, gram/serbuk besi (sisa pemotongan pipa dan oli), dan di flushing dengan nitrogen.
- Pipa Gas Medik harus diberi label sesuai dengan Gas Medik yang dialirkan
- Pipa Gas Medik harus memenuhi keamanan terhadap struktur dan utilitas dari bangunan unit fasilitas pelayanan kesehatan.
- Pemasangan pipa Gas Medik harus menggunakan gantungan pipa yang terbuat dari baja dengan jarak antara gantungan maksimum 2,5 m.
- Pemasangan instalasi pipa diatas plafon harus dilengkapi dudukan dan gantungan yang diikat kuat pada dak beton.
- Ukuran pipa disesuaikan dengan kebutuhan/desain yang benar agar menjamin tekanan Gas Medik tidak berkurang pada saat pemakaian maksimal.
- Penyambungan pipa harus dilas dengan menggunakan kawat las perak, agar sambungan pipa rapat sempurna dan tahan lama, Gas yang dipergunakan adalah campuran oksigen, Acetyline dan pada proses pengelasan harus dialiri gas Nitrogen.
- Penyambungan antar pipa harus menggunakan fitting tembaga : Sock, Elbow, Tee, Reducer, Dop.
- Pemotongan pipa harus menggunakan cutter / pemotong pipa khusus.
- Pemasangan instalasi pipa Gas Medik dalam dinding harus dilindungi pipa PVC.

ZONE VALVE /SHUT DOWN VALVE

Didalam box kran penutup, pembuka system distribusi gas terdapat :

- kran pembuka & pressure gauge
- Panel box bagian depan terbuat dari plat besi dengan tebal 1,6 mm (backed paiting),

- Box terbuat dari plat besi 1,2 mm, panel depan box terdapat label dengan tulisan Oxygen, N2O, Compresse Air dan Vacuum Kran pembuka/penutup dapat menahan tekanan sampai 18 bar.

ALARM SYSTEM

- Alarm System berfungsi untuk mengetahui turun dan naiknya tekanan
- Alarm terdapat di dalam box yang terbuat dari plat besi dengan ketebalan 1.6 mm dengan finishing backed paiting
- Panel box bagian depan terbuat dari plat besi dengan tebal 1,6 mm
- Pada Panel depan terdapat 1 bh test lamp, 1 bh tombol on/off, 1 bh power lamp, 1 bh signal lamp untuk indikasi low pressure, 1 bh reset switch.
- Pressure switch.

No	Peralatan/Materi	Buatan Pabrik /Merk
1	Wall Outlet	C&U, Gentech, Medimax
2	Pipa Tembaga	Denji, Toyooda, Kembla

9.12 SERTIFIKASI

1. Instalasi Gas Medik dan Vaccum Medik yang dinyatakan lulus pengujian dan pemeriksaan harus diberikan sertifikat laik operasi yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang;
2. Instalasi Gas Medik dan Vaccum Medik yang dinyatakan belum lulus pengujian dan pemeriksaan harus diberikan surat keterangan atau rekomendasi dilakukan perbaikan dalam jangka waktu tertentu

PASAL 10 : PEKERJAAN INSTALASI CCTV

10.1 UMUM

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

10.2 URAIAN LINGKUP (SCOPE) PEKERJAAN CCTV.

Sistem Closed Circuit Television (CCTV) Sistem dipergunakan untuk membantu pengawasan dengan cara mengamati kegiatan operasi suatu gedung melalui video camera. Hasil gambar dapat diamati melalui TV Monitor. Sistem CCTV ini terdiri dari Camera, Monitor, dan alat penggerak Scanner dan Pan Tilt. Sistem CCTV yang direncanakan adalah berwarna (colour). Seperti tertera dalam gambar-gambar rencana, Kontraktor pekerjaan Instalasi CCTV ini harus melakukan pengadaan dan pemasangan serta menyerahkan dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan.

Garis besar scope pekerjaan Instalasi CCTV yang dimaksud adalah sebagai berikut :

- Sumber gambar dan suara akan diambil dari sumber suara peralatan
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian Peralatan
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian Kabel-kabel distribusi Sistem CCTV antara peralatan sentral dan sistem distribusi di setiap lantai
- Pengadaan, pemasangan dan Pengujian, peralatan sesuai dengan gambar rencana
- Melakukan Test Commisioning serta training

- Pengadaan dan pemasangan 1 (satu) set NVR lengkap dengan komputer sesuai dengan kapasitas kamera yang ada.

10.3 KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

Bahan dan peralatan yang akan dipakai harus memenuhi dan atau mendekati persyaratan teknis sebagai berikut :

MONITOR

Adalah merupakan alat yang mentranslasi isyarat eletronik yang dikirim oleh camera menjadi gambar pada sebuah layar televisi.

Spesifikasi Teknis Monitor adalah :

- Screen size : 32"
- Resolution : 330 lines at center
- Power Source : 220 VAC – 240 VAC, 50 Hz

SWITCHER / SEQUENTIAL

Adalah alat yang dipakai untuk menghubungkan 2 (dua) atau lebih camera ke monitor tunggal. Sehingga pengamat dapat memilih hasil gambar mana yang akan ditampilkan. Pada layar monitor. Posisi camera yang tidak diamati dapat dibypass tanpa merubah urutan pengamatan maupun waktu interval.

Spesifikasi Teknis Switcher adalah :

- Freq Response : 4 MHZ + 1 dB
- Power Source : 12 V DC, 0,12A
- Voltage : 220 VAC, 50 Hz
- Lengkap dengan time lapse – VTR
- Cassette VHS
- Switching Interval : 1 – 30 Sec

Switcher ini bekerja sama seperti sequential switcher, hanya saja dilengkapi dengan fasilitas yang dihubungkan ke kontraktor alarm (saklar jarak jauh)

Apabila isyarat alarm kontraktor diterima, maka secara otomatis akan menampilkan gambar lokasi yang terjadi pada layar monitor yang akan mamutuskan urutan pengamatan pada switcher yang telah diprogram sebelumnya.

10.4 PENGUJIAN

Semua peralatan dalam sistem CCTV ini harus diuji oleh perusahaan pemegang keagenan peralatan tersebut dimana perusahaan tersebut harus memberikan surat jaminan atas bekerjanya sistem setelah ternyata hasil pengujian adalah baik. Pengukuran kualitas output dilakukan dengan memakai desible meter. Pengukuran kabel instalasi dilakukan dengan Impedance Meter.

10.5 PRODUK

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi. Kontraktor dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang sesuai dengan spesifikasi. Kontraktor baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis.

N	Peralatan/Material	Buatan Pabrik /Merk
1	Network Video Recorder	Honeywell, Hikvision, Hunttec
2	IP Dome Camera	Honeywell, Hikvision, Hunttec
3	IP Bullet Camera	Honeywell, Hikvision, Hunttec
4	Switch Hub POE	TP-Link, D-Link, Hikvision
5	Kabel UTP Cat6	Belden, Commscope, Nexan
6	Jack RJ45 Cat5e	Belden, Commscope, Nexan

PASAL 11 : PEKERJAAN MATV/ IPTV

11.1 LINGKUP PEKERJAAN

Peralatan Utama MATV/IPTV berupa televisi dengan Spesifikasi Smart TV. Instalasi Stop Kontak TV menggunakan kabel NYM 3x2,5 mm. Dimana untuk televisi dengan ukuran 42" berada di ruang Suite Room dan televisi dengan ukuran 32" berada pada ruang VIP serta VVIP.

11.2 SPESIFIKASI TEKNIS MATV (MASTER ANTENNA TELEVISION SISTEM)/IPTV

1. TV jenis Android dengan resolusi minimal adalah 1366 x 768
2. Support Goggle Assistant
3. Full HD Resolution
4. Goggle Play Store
5. Bluetooth

11.3 PRODUK

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi. Kontraktor dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang sesuai dengan spesifikasi. Kontraktor baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis.

PASAL 12 : PEKERJAAN INSTALASI DATA

12.1 UMUM

Pekerjaan instalasi kabel data secara keseluruhan adalah pengadaan, transportasi, pembuatan, pemasangan, peralatan bahan utama dan pembantu serta pengujian, sehingga diperoleh instalasi yang lengkap dan baik sesuai spesifikasi, gambar dan bill of quantity

12.2 GAMBAR

Gambar-gambar rencana dan persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan mengikat. Gambar-gambar ini menunjukkan secara umum tata letak dan peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan, juga mempertimbangkan kemudahan service /maintenance.

Gambar-gambar arsitek dan struktur harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi.

Sebelum pekerjaan dimulai kontraktor harus mengajukan gambar, detail dan contoh material kepada direksi untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu. Dengan mengajukan gambar tersebut kontraktor dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi lain yang berhubungan dengan instalasi ini.

12.3 PERIJINAN

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

12.4 LINGKUP PEKERJAAN

Secara garis besar lingkup pekerjaan instalasi kabel antara lain;

- Instalasi kabel UTP cat. 6
- Server dan Hub.
- Power Suplly
- Socket, conector dan terminal kabel
- UPS (option)
- Komputer dan Pesawat Telepon (option)
- Dan peralatan penunjang

12.5 PENGUJIAN

Semua instalasi kabel harus diuji sehingga bisa berfungsi sempurna. Hasil pengujian harus dilaporkan secara tertulis yang diketahui para saksi pengawas. Semua biaya, bahan dan perlengkapan yang diperlukan untuk mengadakan pengujian tersebut merupakan tanggung jawab kontraktor.

NO	Peralatan/Material	Buatan Pabrik/Merk
1	Server	Hewlett Packard, Lenovo, IBM
2	Wall Mauntrack, Rak	LS, Indotrack, Garech
3	Swich Hub POE	Ruckus, Aruba, Allied Telesis
4	Acces Point	Ruckus, Aruba, Allied Telesis
5	Outlet Data	Panasonic, Boss, Schneider
6	Kabel UTP Cat6	Belden, Commscope, Nexan
7	Jack RJ45 Cat5e	Belden, Commscope, Nexan
8	UPS	APC, ICA, EATON, RIELLO

PASAL 13 : PEKERJAAN FIRE HYDRANT

13.1 LINGKUP PEKERJAAN

Pengadaan dan pemasangan sistem pemipaan beserta perlengkapannya meliputi pemipaan reservoir, pemipaan pada instalasi pompa dan pemipaan distribusi pada setiap titik pengeluaran. Pengadaan dan pemasangan unit-unit perlengkapan sistem pemadam kebakaran berupa fire hydrant pillar, fire hydrant box, fire sprinkler, Siamese connection beserta peralatan valve-valve control dan lain-lain. Mengadakan testing dan commissioning semua sistem pekerjaan yang terpasang.

Pemborong harus melengkapi dan memasang seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk melengkapi pekerjaan sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.

Gambar-gambar rencana menunjukkan tata letak secara umum dari peralatan dan instalasi sistem. Lokasi yang ditunjukkan adalah merupakan posisi-posisi perkiraan. Pemborong atau bebanya harus memodifikasi tata letak tersebut sebagaimana dibutuhkan untuk mendapatkan pemasangan-pemasangan yang sempurna baik dari peralatan-peralatan sistem.

13.2 PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIS UMUM

WAKTU PELAKSANAAN

Lamanya waktu pelaksanaan pengadaan, pemasangan dan pemeliharaan disesuaikan dengan tahap-tahap pembangunan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

MATERIAL

Kontraktor harus menjamin seluruh unit peralatan yang didatangkan adalah baru bebas dari deferive material, improper material dan menjamin terhadap kualitas atau mutu barang sesuai dengan tujuan spesifikasi.

Setiap material harus diganti dengan yang sesuai dalam jangka waktu tidak lebih dari 1 bulan setelah ditanda tangani berita acara penerimaan barang. Seluruh biaya yang timbul akibat penggantian material /peralatan menjadi tanggungan /beban Pemborong.

GAMBAR – GAMBAR DAN SPESIFIKASI

Gambar-gambar dan spesifikasi perencanaan-perencanaan ini merupakan suatu kesatuan dan tidak dipisahkan. Apabila ada sesuatu bagian pekerjaan atau peralatan yang diperlukan agar instlasi ini dapat bekerja dengan baik, dan hanya dinyatakan dalam salah satu gambar perencanaan atau spesifikasi perencanaan saja. Pemborong harus tetap melaksanakannya tanpa ada biaya tambahan.

GAMBAR-GAMBAR PERENCANAAN

Didalam gambar-gambar perencanaan ini tidak dimaksudkan untuk menunjukkan semua pipa-pipa, fitting-fitting, katup-katup dan fixture terperinci. Semua bagian-bagian tersebut diatas walaupun tidak digambarkan atau disebutkan secara spesifikasi harus disesuaikan dan dipasanga ini lengkap dan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan pelaksanaan yang wajar.

GAMBAR-GAMBAR KERJA

Gambar-gambar kerja untuk seluruh pekerjaan harus selalu berada dilapangan (site). Termasuk perubahan-perubahan atau usulan-usulan dan lain sebagainya selama pelaksanaan instalasi ini berjalan, Pemborong harus memberikan tanda-tanda dengan pensil/tinta merah pada set gambar atas segala perubahannya, penghapusan atau penambahan pada instalasi tersebut.

GAMBAR PELAKSANAAN

Pemborong harus membuat gambar indtalisasi secara mendetail (shop drawing) untuk disetujui oleh Direksi. Pelaksanaan pemasangan harus memenuhi syarat-syarat yang umum berlaku dan mengikuti pedoman Plumbing Indonesia tahun 1979

CONTOH-CONTOH BARANG

Pemborong wajib mengiriKonsultan Pengawasan contoh-contoh bahan yang akan digunakan dalam palaksanaan, kepada Direksi Lapangan atau brosur-brosur dari alat- alat tersebut dan menunggu persetujuan dari Direksi Lapangan sebelum alat-alat tersebut dipasang. Bila bahan-bahan tersebut diragukan kualitasnya akan dikiriKonsultan Pengawasan ke kantor penyelidikan bahan-bahan atas biaya Pemborong. Bila ternyata terdapat bahan-bahan yang telah dinyatakan tidak baik /tidak bisa dipakai oleh Direksi Lapangan, Pemborong harus mengangkut bahan-bahan tersebut keluar lapangan dalam jangka waktu 3 (tiga) hari, harus sudah tidak ada di lapangan (site).

PENGAMANAN

Pemborong bertanggung jawab atas pencegahan bahan/peralatan-peralatan untuk instalasi ini dari pencurian atau kerusakan. Bahan-bahan/peralatan-peralatan yang hilang atau rusak diganti oleh Pemborong tersebut tanpa tambahan biaya.

KOORDINASI

Dalam pelaksanaan pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan untuk mengadakan koordinasi dengan Pemborong lain yang mengerjakan pekerjaan struktur, elektrik, interior dan sebagainya sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam pemasangan dapat diperkecil /dihilangkan. Semua biaya sparing termasuk Kontraktor ME.

13.3 PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIS KHUSUS

PERATURAN-PERATURAN /PERSYARATAN

Tata cara pelaksanaan dan lain-lain petunjuk yang berhubungan dengan peraturan- peraturan. Pembangunan yang sah berlaku di Republik Indonesia. Selama palaksanaan Kontrak ini harus betul-betul ditaati.

Pada umumnya peraturan-peraturan berikut ini berkenaan dengan pasal sebagai berikut :

- SNI-03-1745-2000 tentang Pipa Tegak dan Slang;
- SNI-03-3989-2000 Tentang Splimgker Otomatik;
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tgl. 30 Desember 2008 tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan;

LITERATURE DAN ATAU REFERENCE

National Fire Code :

- NFPA-10, Standart for Portable Fire Extinguisher;
- NFPA-13, Standart for The Installation Springkrl System;
- NFPA-14, Standart for The Installation Standpipe and Hose System;
- NPFA-20, Standart for The Installation Centrifugal Fire Pump;
- Mechanical & Electrical for Bulidings.

MATERIAL/BAHAN-BAHAN YANG DIPAKAI

Untuk pipa-pipa jaringan Fire Hydrant dan Fire Sprinkler yaitu pipa-pipa Black Steel pipa sechedule memenuhi persyaratan ASTM – A120 yang disetujui oleh Direksi Lapangan/Pemberi Tugas. Atau bisa saja dipilih salah satu merk produksi Dalam Negeri.

PENGUJIAN SISTEM DISTRIBUSI

Sebelum dipasang fixtures-fixtures seluruh sistem air harus diuji dengan tekanan HYDROSTATIK sebesar dua kali tekanan kerjanya (working pressure) dan tanpa mengalami kebocoran dan dalam waktu minimum 3 jam tekanan tersebut tidak turun/berubah. Pada prinsipnya pengetesan dilakukan dengan cara bagian demi bagian dari panjang pipa maximum 100 meter. Biaya pengetesan serta alat-alat yang diperlukan adalah menjadi tanggung jawab Pemborong. Pengetesan pipa harus dilaksanakan dengan disaksikan oleh Pengawas atau Direksi Lapangan, selanjutnya apabila telah diterima/memenuhi syarat akan dibuatkan berita acaranya.

SISTEM PEMIPAAN

SISTEM PENYAMBUNGAN PIPA

Sambungan pipa air bersih pada umumnya dipakai sambungan ulir/screwed dari pipa diameter 2 1/2" kebawah dan untuk diameter 3" keatas selalu dipakai sambungan flanged dan dipakai dari bahan yang sesuai dengan jenis bahan pipanya. Untuk katup/valve yang mempunyai Dia 2 1/2" kebawah menggunakan katup penutup dari Brons. Untuk katup valve yang mempunyai Dia 2 1/2" kebawah menggunakan katup penutup dari cast Iron, dengan penyambungan pakai ulir/screwed. Untuk katup diameter 3/4" kebawah dipakai katup type bola (Globe valve). Untuk katup yang lebih besar dari Dia ¾" diapakai katup [intu (Gate Valve).

PEMASANGAN PENYAMBUNGAN PIPA-PIPA.

Semua Fixtures harus dipasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh (Rigit) ditempatnya dengan tumpuan yang mantap.

Semua Fixtures, Fitting, pipa-pipa air dilaksanakan harus rapi tidak mengganggu pemasangan-pemasangan/dinding porselent dan sebagainya. Dengan pemasangan fixtures yang baik dan serasi juga kuat dalam kedudukannya untuk komponen misalnya fixtures, fitting dan sebagainya. Pemborong bertanggung jawab untuk melengkapi komponen tersebut didalam kelengkapan jaringan instalasi tersebut.

Untuk pipa-pipa yang tekanan airnya tinggi/pipa induk dipasang blok-blok dari beton dengan campuran yang kuat dan dipasang setiap sambungan pipa, tee, elbow, valve dan sebagainya.

PENGGANTUNG PENUMPU PIPA

- Semua pipa harus diikat/ditetapkan dengan kuat dengan penggantung atau anker yang kokoh (rigit), agar inklinasinya tetap, untuk mencegah timbulnya getaran.
- Pipa horizontal harus digantung dengan penggantung yang dapat diatur dengan jarak antara tidak lebih dari 3 m

- Penggantung atau penumpu pipa harus disekrup/terikat pada konstruksi bangunan dengan insert/angker yang dipasang pada waktu pengecoran beton atau dengan Ranset dan Fisher.
- Pipa-pipa vertical harus ditumpu dengan clem/clam dan dibaut dengan jarak tidak lebih dari 3 m

VALVE-VALVE

- Water valve sampai dengan Ø 2" adalah jenis "screwed bronze body" dengan "external spindle"
- Water valve Ø2 1/2" – Ø 3" adalah bronze flanged body dengan "Internal screwed spinle"
- Water valve lebih besar dari Ø 3" adalah " flanged steel body" dengan "external pindle yoke"
- Check valve sampai dengan Ø 2" adalah jenis "screwed bronze body"
- Check valve Ø 2 1/2" – Ø 3" adalah jenis "flanged bronze body"
- Check valve Ø 3" keatas adalah jenis "Flanged Steel body"
- Untuk valve (katup) dan peralatan sejenisnya Kelas 100 Psi

PIPA-PIPA DALAM TANAH

- Galian pipa dalam tanah harus dibuat dengan kedalaman dan kemiringan yang tepat. Dasar lubang galian harus cukup stabil dan rata sehingga seluruh panjang pipa terletak tertumpu dengan baik. Untuk pipa-pipa air bersih dan pipa-pipa air buangan tidak boleh diletakkan pada lubang-lubang yang sama.
- Setelah pipa dipasang pada lubang galian dan setelah diperiksa oleh Pengawas yang ditunjuk, semua kotoran dibuang dari lubang galian ditimbun kembali dengan baik dengan pasir urug atau tanah bekas galian atau dengan bahan yang ditentukan Direksi Lapangan dengan izin yang disetujui.
- Patokan/pedoman yang dipakai untuk dalamnya galian adalah diukur dari garis tengah pipa (as pipa) sampai kepermukaan jalan/tanah asli atau bila tidak akan digunakan ketentuan-ketentuan persyaratan minimal menurut buku petunjuk untuk dalamnya galian
- Jaringan-jaringan pipa yang tertanam dalam tanah mekanikdipasang pada kedalaman minimal 60 cm untuk Ø 4" dan keatas, dan pada kedalaman minimum 40 cm untuk Ø 3" dan kebawah. Pipa-pipa tersebut diberi pondasi untuk tumpuan, terbuat dari pasangan pondasi (1pc, 3ps, 5kt) secukupnya setiap jarak 3 m dan pada sambungan-sambungan maupun pada belokan.
- Untuk pipa GIP/Blacksteel yang dipendam dalam tanah harus dicat dengan Flincoat setebal 3 (tiga) kali dan dibungkus dengan karung dengan sekelilingnya diberi lapisan pasir setebal 200 cm serta diberi pasangan pondasi setiap 3 m.

PEMBERSIHAN

Semua bagian logam yang tidak terlindung dinding harus bebas dari lemak dan kotoran-kotoran lainnya. Untuk bagian yang dilapisi Chromium atau Nikel harus digosok bersih atau mengkilap, setelah pemasangan instalasi selesai seluruhnya. Apabila terjadi kemacetan, pengotoran atas bagian bangunan atau finish Arsitektural atau timbulnya kerusakan-kerusakan lainnya, yang semua atas kelalaian Pemborong, karena tidak membersihkannya sistem pemipaan dengan baik, maka semua perbaikannya adalah menjadi tanggungan Pemborong. Penggantung/Penumpu pipa dan peralatan- peralatan logam lainnya yang akan tertutup oleh

tembok atau bagain lainnya, misalnya pipa didalam galiam tanah, pipa menembus tembok dan sebagainya harus dilapisi dengan cat Menie atau cat penahan karat.

PENGECATAN

Semua pipa dari besi /baja yang dilapisi dengan TAR (Tar Coated) harus dicat dua kali "Shellac" dan dilapisi dengan Chromium atau Nikel harus dapat dikenal dengan warna- warna cata yang warnanya akan ditentukan kemudian oleh Konsultan Manajemen Konstruksi & Perencana. Sebagai patokan warna jaringan pipa kebakaran (fire hydrant) dipakai warna merah.

PANEL KONTROL

Panel control merupakan kelengkapan unit sistem fire hydrant pump yang dapat mengatur kerja pompa secara automatic baik jockey pump sebagai pompa pembantu, pompa penggerak electric maupun pompa penggerak engine. Khusus pompa penggerak engine akan bekerja secara automatic bila saluran daya listrik terputus pada saat terjadi kebakaran. Sistem tersebut diatur oleh panel khusus untuk pompa pemadam kebakaran yang mengikuti peraturan-peraturan NFPA 20 STANDARD.

FIRE HYDRANT BOX

Box terbuat dari plat baja dengan tebal \pm 2mm dimensi box, sesuai dengan gambar untuk itu tinggi pemasangan dari lantai sesuai dengan gambar, untuk itu. Perletakkan engsel disesuaikan dengan keadaan setempat sehingga mudah dibuka.

- Seluruh Box dan pintu dicat dengan cat Duco Ex. Dana paint dan diberi tulisan hydrant.
- Warna dan type/warna tulisan akan ditentukan kemudian oleh Perencana
- Panjang fire hose tidak kurang dari 30 mm, mudah dilipat, tahan terhadap tekanan dan penyambungan dengan sistem coupling. Nozzle Variable (je spray) Dia 1 1/2" semua dalam keadaan baru dan fabricated.
- Valve outlet yang tersedia harus mempunyai 2 buah ukuran dia 2 1/2 dan 1 1/2"

HYDRANT PILLAR

- Jenis two-way, terbuat dari baja tuang diberi penguat pondasi beton secukupnya.
- Pillar dicat merah dengan cat Duco
- Disediakan fire hose lengkap dengan nozzlenya, coupling disesuaikan dengan standard penggunaan coupling Konsultan Pengawas setempat, panjang hose tidak terpakai perlengkapan hydrant pillar tersebut disimpan.

SIAMESE CONNECTION

- Digunakan seamese connection jenis two-way type Y terbuat dari baja tuang dan di chrome.
- Dalam Pemasangan unit siamese connection harus diberikan pondasi penguat sebagai duudukan.
- Lokasi seamese connection sudah dilihat dan dekat dengan jalan laluan mobil agar mudah untuk dipakai bila diperlukan.
- Kelengkapan : Check valve, cap and chain dilengkapi dengan Cadmium plated escucheane (4 X 2,5 X 2,5) inchi.
- Siamese Connection
Dipasang pada ujung akhir dan pipa tegak hydrant dalam bangunan
Jenis : Cast Iron Floating ball
Ukuran : 0,75 inch connection, 1,625 inch valve
Klass : 150 psi WOG

TESTING DAN COMMISIONING

Setelah semua pemipaan selesai dipasang, maka perlu diadakan pengujian kebocoran atas seluruh bagian dari instalasi ini, sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik. Kebocoran kerusakan yang timbul harus diperbaiki oleh Pemborong tanpa tambahan biaya.

- **PENGUJIAN TEKANAN HYDRROSTATIC**

Semua sistim pemipaan harus diuji dengan tekanan Hydrostatic minimal 1,5 kali tekanan kerja selama 24 jam terus menerus dengan penurunan maksimal sebesar 5% dari harga tersebut.

- **PEMBILASAN PIPA**

Setelah pengujian selesai maka diperlukan pembilasan terhadap seluruh jaringan pipa dengan cara menjalankan sistim distribusi dan mengeluarkan air yang sudah diberikan bahan disinfectan dari tiap titik masing-masing.

Disinfectan dilakukan dengan memasukkan Chlorine kedalam sistem dengan cara injeksi. Dosis Chlorine adalah 50 ppm

Setelah 16 jam seluruh sistem pipa harus dibilas dengan air bersih sehigga kadar Chlor tidak melebihi 0,2 ppm

DAFTAR MATERIAL

No	Item	Merk
1	Elektrik pump	Grundfos
2	Diesel pump	Grundfos
3	Jocky pump	Grundfos
4	Valve-valve	Yuta, Kitz, Toyo
5	Pipa Sch 40	Spindo, KS, Bakrie
6	Hydrant Pillar, Siamese Connection	Protector, Ocean fire
7	Hydrant Box	Protector, Ocean fire
8	Head Sprinkler	Protector, Ocean Fire, Duyar
9	MCV, BCV, ARV, PRV	Protector, Duyar, Bayard

PASAL.14 PEKERJAAN SISTEM FILTRASI AIR BERSIH

- Bagi setiap tahap-tahap instalasi yang telah selesai dikerjakannya, Pemborong harus mendapatkan pernyataan tertulis dari pihak Direksi, Konsultan dan pihak yang ditunjuk bahwa tahap instalasi ini telah selesai dikerjakan sesuai dengan persyaratan yang ada.

Tahap-tahap instalasi ini ditentukan kemudian berdasarkan jadwal perincian waktu yang diserahkan oleh Pemborong.

- Di dalam setiap pelaksanaan pengujian, balancing dan "trial run" system instalasi ini haruslah pula dihadiri pihak Direksi, Konsultan, Ahli dan pihak-pihak lain yang bersangkutan. Untuk ini hendaklah diberikan pula sertifikat pernyataan hasil pengujian oleh yang berwenang memberikannya.
- Pemborong wajib melaporkan kepada Direksi Lapangan, Konsultan atau Ahli yang ditugaskan bilamana sekiranya terjadi kesulitan atau gangguan-gangguan yang mungkin ada.

14. 1 PEMBERSIHAN LAPANGAN

- Lapangan yang dipergunakan harus setiap hari setelah selesai bekerja dibersihkan oleh Kontraktor. Kontraktor hendaknya menghubungi pihak-pihak lain untuk koordinasi pembersihan lapangan.
- Segera setelah Kontrak selesai maka Pemborong harus memindahkan semua sisa bahan pekerjaannya dan peralatannya kecuali yang masih diperlukan selama pemeliharaan.

14. 2 JAMINAN DAN PEMELIHARAAN

- Pemborong harus memberikan service secara cuma-cuma untuk seluruh sistem dari lingkup pekerjaannya selama setahun setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.
- Pemborong wajib mengganti atas biaya sendiri setiap bagian pekerjaannya yang ternyata bercacat atau rusak selama jangka waktu setahun setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kalinya, kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.
- Pemborong wajib mengganti atas biaya sendiri setiap kelompok barang-barang atau system yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi akibat dari kesalahan pabrik atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu setahun setelah proyek ini diserahkan terimakan untuk pertama kalinya kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.

14.3 PETUNJUK OPERASI DAN PEMELIHARAAN

- Pada saat penyerahan untuk pertama kalinya Kontraktor harus menyerahkan gambar-gambar, data-data peralatan petunjuk operasi dan cara-cara perawatan dari mesin-mesin terpasang di bawah kontak ini. Data-data tersebut haruslah diserahkan kepada pemilik sebanyak 3 set dan kepada Konsultan 1 set;
- Hendaknya diberikan pula 2 set singkatan petunjuk operasi dan perawatan kepada Pemilik, sebuah hendaknya dipasang dalam suatu kaca berbingkai dan ditempelkan di dinding dalam ruang mesin utama atau tempat lain yang ditunjuk oleh Direksi;
- Hendaknya Pemborong memberikan pendidikan praktek mengenai operasi dan perawatannya kepada petugas-petugas teknik yang ditunjuk oleh Owner secara cuma-cuma sampai cakap menjalankan tugasnya.

DAFTAR MATERIAL

No	Item	Merk
1	Pompa Transfer	Grundfos,
2	Booster Pump	Wasser, Shimitzu
3	Sawage Pump	Grudfos,
4	Pipa PPR	Rucika, Westpex
5	Pipa PVC	Rucika, Vinillon, Trilliun
6	Wather Heater Electrric	Ariston, Electrolux, Panasonic
7	Shower	Toto, Kohler, America Standart

PASAL 15 : PEKERJAAN NURSE CALL

15.1 UMUM

Pekerjaan instalasi Nurse Call secara keseluruhan adalah pengadaan, transportasi, pembuatan, pemasangan, peralatan bahan utama dan pembantu serta pengujian, sehingga diperoleh instalasi yang lengkap dan baik sesuai spesifikasi dan gambar.

15.2 PERATURAN DAN ACUAN

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi peraturan sebagai berikut :

1. Pedoman PUIL
2. Peraturan Umum Instalasi
3. Peraturan lain yang dikeluarkan oleh asosiasi atau instansi yang berwenang

15.3 GAMBAR

1. Gambar-gambar rencana dan persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan mengikat

2. Gambar-gambar ini menunjukkan secara umum tata letak dan peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan, juga mempertimbangkan kemudahan service /maintenance
3. Gambar-gambar arsitek dan struktur harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi
4. Sebelum pekerjaan dimulai kontraktor harus mengajukan gambar, detail dan contoh material kepada direksi untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu. Dengan mengajukan gambar tersebut kontraktor dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi lain yang berhubungan dengan instalasi ini.
5. Kontraktor instalasi ini harus membuat gambar-gambar instalasi terpasang yang disertai dengan operating dan maintenance instruction serta harus diserahkan kepada direksi pada saat penyerahan pertama dalam rangkap 4 (empat) terdiri 1 kalkir dan 3 blue print, dijilid serta dilengkapi daftar isi data notasi.

15.4 KOORDINASI

1. Kontraktor instalasi ini hendaknya bekerja sama dengan kontraktor instalasi lainnya agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang ditetapkan.
2. Koordinasi yang baik perlu ada, agar instalai yang satu tidak menghalangi kemajuan yang lain

15.5 PERIJINAN

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

15.6 LINGKUP PEKERJAAN

Secara garis besar lingkup pekerjaan instalasi nurse call antara lain;

1. Instalasi kabel ITC
2. Pemasangan peralatan master control, toilet call, dome light dan receptacle call
3. Bobokan dan perapihan kembali
4. Penggantung, penumpu dan klem
5. Master station 10-40 channel menggunakan 1 buah power supply 24 VDC, master station 50 - 80 channel menggunakan 2 buah power supply 24 VDC
6. Master station merupakan sistem Interkom dengan lampu memori
7. Saat ada panggilan dari substation di kamar ada indikasi suara dan lampu pada master station
8. Bisa dilakukan ekspansi untuk lebih dari 40 substation dengan menggunakan add-on selector
9. Ada fasilitas ALL CALL untuk mengaktifkan semua substation secara bersamaan
10. Menggunakan kabel non-twisted isi 2 untuk tiap substation
11. Jarak maksimal antara master station dengan substation : 130 meter
12. Koneksi Bathroom Pull Cord harus terpisah dari Bedside Call Switch sehingga bisa dibedakan panggilan dari toilet atau dari ranjang pasien

15.7 PENGUJIAN

1. Semua instalasi kabel dan peralatan harus diuji sehingga bisa berfungsi sempurna
2. Peralatan khusus supaya tidak rusak harus dilepas selama uji tekan berlangsung
3. Hasil pengujian harus dilaporkan secara tertulis yang diketahui para saksi pengawas.
4. Semua biaya, bahan dan perlengkapan yang diperlukan untuk mengadakan pengujian tersebut merupakan tanggung jawab kontraktor.

SPEK TEKNIS

REKAPITULASI KOMPONEN KONSTRUKSI BANGUNAN UNTUK PEKERJAAN FINISHING TERSEBUT SECARA GARIS BESAR ADALAH SEBAGAI BERIKUT :

No	Komponen	Uraian Pekerjaan	Material	Spesifikasi
1.	Pas. Dinding	Arsitektur	Bata Ringan Bata Merah	- 10x20x60 Cm (SBCON, CITICON, FOCON) Produk Lokal
2.	Plesteran Dinding	Arsitektur	Semen Instan Semen PC	- Mortar, Pasangan, Plester, Acian (MU, Grand Elephant, Drimix) - Semen Pc (Gersik, Tiga Roda, Holcim)
3.	Dinding Partisi	Arsitektur	Rangka Metal Stut & Uraner Penutup Dinding	- (Jaya, Smatrass, Kencana) - (Jaya Board, Knof, Elephant)
4.	Plafon Gypsum	Arsitektur	Rangka Hollow 40 x 40 tebal 0.3 mm dan 20 x 40 tebal 0.3 mm. Penutup Gypsum Untuk Kamar Mandi dan Area Luar	- (Jaya, Smatrass, Kencana) - (Jaya Board, Knof, Elephant) - Kalsiboard, GRC, Nusa Board
5.	Pintu, Jendela dan Bouven	Arsitektur	Kusen Aluminium Poder Coating 4"	Alexindo ukuran 4" tebal 1,2 mm .
6.	Daun Pintu	Arsitektur	- Multiplek Lapis HPL	HPL (Taco, Echo) sesuai desain. Penggantung dan pengunci : Dekson, Fino
7.	Daun Jendela	Arsitektur	Frame Alluminium warna silver 1"x2", panil kaca	Frame aluminium Alexindo. Kaca menggunakan kaca bening tebal 5 mm sesuai desain. Penggantung dan pengunci : Dekson, Fino
8.	Asesoris Pintu, Jendela, Bouven			Dekson, Fino
9.	Kaca	Pekerjaan Pintu, Jendela, BV.	Kaca yang digunakan : - Kaca bening t = 5 mm - Kaca Bening t = 8 mm - Kaca Tempered 12 - Kaca Reflektif 6 mm - atau sesuai yang ditunjukkan dalam gambar.	Asahi, Mulia
10.	Handle Pintu	Handle pintu, pengunci.		Dekson, Fino

11.	Pengecatan	Pengecatan Dinding, Partisi dan Plafond	<ul style="list-style-type: none"> - Dinding luar : Cat eksterior (weathercoat / weathershield). - Dinding dalam, partisi dan plafond : cat interior 	Produk cat Dulux, Jotun, Propan.
12.	Pelapis lantai dan dinding	Granit lantai, keramik lantai dan dinding dan bagian lain sesuai petunjuk gambar.	<ul style="list-style-type: none"> - Lantai gedung menggunakan granit ukuran 60x60, sesuai ditunjukkan dalam gambar. - List plint dinding : granit ukuran 10x60 - Lantai Lavatory menggunakan Granit ukuran 60x60 - Pelapis Dinding lavatory menggunakan Granit ukuran 60x60 - Lantai Tangga : Granit tangga 30x60 ber-step nosing 10x60 - Lantai dan dinding groundtank : keramik putih ukuran 30x30 	<ul style="list-style-type: none"> - Granit menggunakan Granito - Keramik lantai dan dinding : Roman, Platinum, Asia Tile
13.	Alluminium Composite Panel (ACP)	ACP tampak front building, pembungkus canopy depan dan belakang dan parapet keliling jendela	Alluminium Composite Panel (ACP) : Jenis PVDF (Poly Vinyl De Flouride) yang digunakan untuk exterior, dengan ketebalan 4 mm.	ACP yang digunakan SEVEN
14.	Sanitair	Closet Duduk	Saniter	Toto
15.	Tirai	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan Tirai : PVC - Sifat : Non Porosif - Menggunakan Vitrase - Mata Itik Pres dan Plastik - Anti Bakteri - Lolos Uji Lab Antibakteri - Lolos Uji Logam Berat 	- Mediguard
16.	Panel	Elektrikal	Plat Stainless steel dengan finis cat galvanis	<ul style="list-style-type: none"> - Panel MDP 180x80x80 cm - Panel SDP Atap 100x80x40 cm - Panel Penerangan 100x80x25 cm - Panel AC 70x50x25 cm - Panel Outdoor AC 180x80x30 cm - P. Pompa Sawage 70x50x25 cm - Panel Elektronika 70x50x25

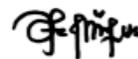
				<p>cm</p> <ul style="list-style-type: none"> - P. Pressure Fan 70x50x25 cm - P. Pompa Boter 70x50x25 cm - Panel Lift 70x50x25 cm - Merk :Nata Ultima Enggal, Simetris,Anema
17.	Kabel dan Penerangan	Elektrikal	<ul style="list-style-type: none"> - Kabel NYY, NYM, NYFGBY - Fire Resistance Cable - Kabel Tray - Panel TR (Tegangan Rendah) - Seluruh Perlengkapan Panel : MCB, MCCB, ACB - Fixtures/Armature : <ul style="list-style-type: none"> • Lamp holder • Tube/bola lampu & Starter - UPS - Saklar, stop kontak - Grid Switch - Pipa/Conduit - Kabel Data 	<ul style="list-style-type: none"> - Supreme, Kabel Metal, Kabelindo - Supreme, Jembo, Pyrotec - Nata Ultima Enggal, Simetris,Anema - ABB, Schneider, LS ABB - Phillips, Artolite, GE - Phillips, Artolite, GE - Vektor, ABB, Laplace - Panasonic , Schneider, Boss - Panasonic , Schneider, Boss - Vinilon, Boss, Westpex - Belden, LS Cable, Draka
18.	Tata Udara	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Split Wall & Casete - AC VRV/VRF - Pipa Tembaga - Pipa Drain - Isolasi Pipa - Isolasi ducting dan pipa - Alluminium Tape - Insulasi Ducting - Flexible Duct - Ducting BJLS - Ducting PU - Diffuser, Grill, Dumper - Exhaust Fan Hepafilter set - Axial/CentrifugalFan - Ceiling & Wall Exhaust Fan 	<ul style="list-style-type: none"> - Panasonic, Daikin - Panasonic, Daikin - Denji, Kembla, Toyooda - Vinilon, Rucika, Trilliun - Armaflex, Insultube ,Insulflex - Armaflex, Insultube, Insulflex - Instape, AB tape - Versa, Thermo break - Polar, Handyflex, TDFlex Duct - Fumira, Lokfom - TDI, ABDuct, First Duct - Polar, PPI, Aerotech - AAF,J AF - Panasonic, Conexa, Mitsubishi - Panasonic, Conexa, Mitsubishi
19.	Gas Medis	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Wall Outlet - Pipa Tembaga 	<ul style="list-style-type: none"> - C&U, Gentech - Brassco
20.	Tata Suara	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Digital Mixer, lengkap dengan modul-modul - Power Booster Amplifier - Pemutar CD/DVD/MP3 Player- RadioTuner - Speaker, Volume Control - Microphones - Kabel Instalasi (N.Y.M.H.Y) - Terminal Box, Terminal - Conduit 	<ul style="list-style-type: none"> - TOA, Bosch, Honeywell - TOA, Bosch, Honeywell - TOA, Bosch, Honeywell - TOA, Bosch, Honeywell - TOA,Bosch, Honeywell - Supreme, Kabel Metal, Jembo - Lokal Product - Vinilon, Boss, Westpex
21.	Nurse Call	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Master Control - Aiphone - Toilet Call - Handswitch 	<ul style="list-style-type: none"> - Aiphone
22.	Telepon	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Pesawat Telepon - PABX 	<ul style="list-style-type: none"> - Transtel, Ericsson, LG - Panasonic, LG

			<ul style="list-style-type: none"> - Outlet Telepon - Kabel Telepon - Conduit - MDF, CTB, Junction 	<ul style="list-style-type: none"> - Boss, Panasonic, Schneider - Supreme, Kabel Metal, Jembo - Vinilon, Boss, Westpex - Crone
23.	Instalasi Data	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Server - Wall Mauntrack, Rak - Swich Hub POE - Acces Point - Outlet Data - Kabel UTP Cat6 - Jack RJ45 Cat5e - UPS 	<ul style="list-style-type: none"> - Hewlett Packard, Lenovo - LS, Indotrack, Garech - Ruckus, Aruba, Allied Telesis - Ruckus, Aruba, Allied Telesis - Panasonic, Boss, Schneider - Belden, Commscope, Nexan - Belden, Commscope, Nexan - APC, ICA, RIELLO, EATON
24.	CCTV	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Network Video Recorder - IP Dome Camera - IP Bullet Camera - Switch Hub POE - Kabel UTP Cat 6 - Jack RJ45 Cat 5e 	<ul style="list-style-type: none"> - Gadian, Hikvision - Hikvision, Bardi - Hikvision, Bardi - Aruba, Cisco
25.	MATV/IPTV	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Android TV - Support Goggle Assistant - Full HD Resolution - Goggle Play Store - Bluetooth 	<ul style="list-style-type: none"> - Polytron - Sharp
26.	Fire Alarm	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - MCFA Semi Adressable 2 Loop - Panel Annunciator 	<ul style="list-style-type: none"> - Hooseki - Nohmi
27.	Plumbing	Plumbing	<ul style="list-style-type: none"> - Pompa Transfer - Booster Pump - Water Heater - Sawage Pump - Pipa PPR - Pipa PVC - Pipa GIP - Valve - CheckValve - Straimer - Flexible Connection - Foot Valve - Safety Valve 	<ul style="list-style-type: none"> - Grundfos, CNP - Shimizu, Wasser - Ariston - Grundfos - Rucika, Westpex, Vinilon - Rucika, Vinillon, Trillium - KS, Spindo, Bakrie - Toyo, Kitz, Yuta
28	NICADD BATTERY	Elektrikal	<ul style="list-style-type: none"> - Battery Emergency Power 	<ul style="list-style-type: none"> - POWER CRAFT
29	pressured fan axial 18,000 cfm	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Pressurazed fan (Axial) 	<ul style="list-style-type: none"> - CKE, CKI

30	Elevator/Lift	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Fire Lift Servis - Kap. : 1600 kg - Speed : 60 MPM - Power Kontrol : AC Variable Voltage Variable Frequency - Servis : 5 Lantai 	<ul style="list-style-type: none"> - Sigma - Otis - Lines - Hyundai - Mitsubishi - Surapid - Fuji Lift - Schindler
31	Fire Hydrant	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - Electric Fire Pump -Tipe : Centrifugal End Suction -Kapasitas : 750 gpm -Head : 90 meter - Diesel Fire Pump -Tipe : Centrifugal End Suction -Kapasitas : 750 gpm -Head : 90 meter - Jockey Pump -Tipe : Vertical Multistage -Kapasitas : 25 gpm -Head : 100 meter 	<ul style="list-style-type: none"> - Grundfos
32	Generator set	Mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> - A Engine : Perkins 4006 - 23TAG3A - B Alternator : Stamford S6L1D - C4 - C Silent Box : V-Gen - D Spesifikasi Teknis : - Power Capacity 880 kVA (Standby Power) - Electrical Output 800 kVA Prime Power Output 640 kW, - Speed 1500 rpm (Continuously) - Voltage 380/220 volt - Type : 3 Phase - Frequency : 50 Hz - Displacement : 22.921 l - Bore/Stroke : 160/190 mm - Compression Ratio : 13.6 : 1 - Fuel Consumption : 172 l/h (100% Load) - Coolant Capacity 	<ul style="list-style-type: none"> - V-Gen Genset - Deutz Genset

			<ul style="list-style-type: none"> : 105 l - Oil Capacity : 113.4 l - Starting System : Electric - Cooling System : Water Cooling with Radiator - Number of Cylinder : 6 - Injection System : Inline Pumps - Pre Fuel Filter - Insulation : Class H - Protection : IP21 - Sound Level : Max 85 db @7 Meter - Dimensi : Lebar ±2200 mm, Panjang ±5400 mm, Tinggi ±2550mm - Control System : Deepsea DSE7320 MKII - Surat Jaminan Garansi dan Purna Jual dari Distributor - Certificate ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 dan OHSAS 45001:2018 untuk Generator Set - Sertifikat TKDN Generator Set Kapasitas 800 kVA (optn) - Surat Jaminan Garansi dan Purna Jual dari Distributor 	
33	Fire Extingusher 6 kg		<ul style="list-style-type: none"> - Portable Fire Extingusher 6 kg 	<ul style="list-style-type: none"> - Portable Fire Extingusher 6 kg type DRY CHEMICAL

Tegal, Juli 2024
Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)



dr. LENNY HARLINA HERDHA SANTI
Pembina
NIP. 19760319 200903 2 003