SYARAT - SYARAT TEKNIS
PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL

PASAL 1
SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN SANITARY PLUMBING

I. UMUM

1.1. PENJELASAN.

Penjelasan yang dimaksudkan dalam spesifikasi ini antara lain Persyaratan umum persyaratan teknis gambar-gambar serta informasi/instruksi tertulis yang disertakan resmi kepada peserta lelang paket ini adalah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari dokumen lelang secara keseluruhan serta prosedur pelelangan paket pekerjaan ini.
Dokumen pelelangan ini menerangkan seluruh informasi dan spesifikasi baik administrasi maupun teknis yang diberikan oleh Pihak Pemilik, Perencana dan MK didalam proses pelelangan.

1.2. MATERIAL

Kontraktor harus menjamin seluruh unit peralatan yang didatangkan adalah baru bebas dari defectiva material improved 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) minggu setelah ditanda tangani Berita Acara Pemeriksaan Barang. Seluruh biaya yang timbul akibat penggantian material/peralatan tersebut menjadi tanggung jawab/beban kontraktor.

1.3. GAMBAR - GAMBAR DAN SPESIFIKASI

Gambar-gambar perancangan dan spesifikasi teknis ini merupakan satu kesatuan dan tidak dapat dipisah - pisahkan. Apabila ada sesuatu bagian pekerjaan atau peralatan yang diperlukan agar instalasi ini dapat bekerja dengan baik dan hanya dinyatakan dalam salah satu gambar perancangan atau spesifikasi teknis saja maka Kontraktor harus tetap melaksanakannya tanpa adanya biaya tambahan. Karenanya Kontraktor harus meneliti memahami lingkup pekerjaannya sebelum mengajukan penawaran.

1.4. GAMBAR - GAMBAR PERENCANAAN

Di dalam gambar-gambar perancangan ini tidak dimaksudkan untuk menunjukkan seluruh pipa-pipa fitting - fitting katup-katup atau fixture secara terperinci.
Semua bagian-bagian tersebut walaupun tidak digambarkan atau disebutkan secara spesifik harus disesuaikan dan dipasang oleh Kontraktor apabila diperlukan agar instalasi ini lengkap dan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan pelaksanaan yang wajar.

1.6. 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 Kontraktor harus memberikan tanda-tanda dengan pensil/tinta merah pada lembar gambar atau segala perubahannya penghapusan atau penambahan pada instalasi tersebut.

1.7. GAMBAR PELAKSANAAN

Kontraktor harus membuat gambar instalasi secara mendetail (shop Drawing) sebanyak 3 (tiga) rangkap untuk disetujuk oleh Pemilik Proyek/MK/Perencana paling lambat 21 (dua puluh satu) hari kalender setelah dikeluarkannya Surat Perintah Kerja juga Kontraktor harus menyerahkan Gambar Pelaksanaan (A0)
Built Drawing yang meliputi denah instalasi yang terpasang detail peralatan dari seluruh instalasi diatas sebanyak 5 (lima) rangkap cetakan dan 1 (satu) kalkir sebelum dilakukan Serah Terima Pertama.
Pelaksanaan pemasangan harus memenuhi syarat-syarat yang umum berlaku dan mengikuti Pedoman Plumbing Indonesia tahun 1979 dan Peraturan Daerah (Perda) setempat.

Dokumentasi Foto

Pemborong diharuskan membuat Foto dokumentasi kemajuan pekerjaan tiap bulan sebanyak 3 (tiga) set dan disajikan dalam album Foto serta diserahkan pada MK.

1.8. CONTOH - CONTOH BARANG.

Pemborong wajib mengirimkan contoh-contoh bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan kepada Pemilik Proyek/Perencana/MK atau Brosur-brosur dari alat-alat tersebut dan menunggu persetujuan dari Pemilik proyek/ Perencana/MK sebelum alat-alat tersebut terpasang. Contoh-contoh barang yang sudah disetujui oleh Pemilik Proyek/Perencana/MK harus disimpan di Owner Keet guna dijadikan referensi bagi pemasangan di lapangan.
Bila bahan-bahan tersebut diragukan kualitasnya akan dikirimkan ke kantor penyeli- dikan bahan-bahan bangunan atas biaya Pemborong/Kontraktor. Bila ternyata terdapat bahan-bahan yang telah dinyatakan tidak baik/tidak bisa dipakai oleh Pemilik Proyek/Perencana/ MK maka Pemborong harus mengangkut bahan-bahan tersebut keluar lapangan dalam jangka waktu 3 (tiga) hari harus sudah tidak ada dilapangan (site).

1.9. TENAGA PELAKSANAAN.

Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan baik oleh orang/tenaga-tenaga ahli dalam bidangnya (Skilled Labour) agar dapat memberikan hasil kerja yang terbaik dan rapi. Untuk pelaksanaan khususnya Pemborong harus memberikan surat pernyataan yang membuktikan bahwa tenaga kerjanya yang melaksanakan pekerjaan tersebut memang mempunyai pengalaman dan kecakapan. Terutama orang yang akan mengerjaan pengelasan pipa (tukang las) dan pemasangan instalasi khusus lainnya haruslas ditunjuk pekerja yang memiliki sertifikat.
Kontraktor wajib mempunyai PAS INSTALATUR yang dikeluarkan oleh PDAM (Peruahaan Daerah Air Minum) Banten atau daerah setempat dan Surat Rekomendasi lain yang diperlukan untuk meláksanakan pekerjaan ini.

1.10. PENGAMANAN.

Kontraktor bertanggung jawab atas pencegahan bahan/peralatan-peralatan untuk instalasi ini dari pencurian dan atau kerusakan lainnya. Bahan-bahan/peralatan peralatan yang hilang atau rusak harus diganti oleh Kontraktor tersebut tanpa tambahan biaya. Pemasangan barang dan komponennya harus dikonsultasikan dan disetujui terlebih dahulu oleh Owner Lapangan guna meneliti kesesuaian dengan yang dimintakan pada spesifikasi teknis ini serta untuk mencegah terjadinya kehilangan barang di proyek.

1.11. KOORDINASI

Dalam pelaksanaan pekerjaan ini Pemborong diwajibkan mengadakan koordinasi dengan pemborong lain yang mengerjakan pekerjaan Struktur Elektrikal Interior dan sebagainya sehinggá kemungkinan terjadinya kesalahan-kesalahan dalam pemasangan dapat diperkecil/dihilangkan. Kesalahan pemasangan akibat tidak adanya kerja sama menjadi tanggung jawab Pemborong sepenuhnya.

1.12. IZIN - IZIN

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

- Semua pemeriksaan pengujian dan lain-lain beserta keterangan-keterangan resminya yang mungkin diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini harus\dilakukan oleh Pemborong atau tanggungan Pemborong.

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

- Pemborong harus menyerahkan izin atau keterangan resmi dari pihak yang berwenang (terkait) yang diperolehnya mengenai instalasi proyek ini kepada Pemilik Proyek/MK atau pihak yang ditunjuk untuk ini.

1.13. KORELASI PEKERJAAN.

- Pekerjaan galian dan pemimbunan yang ada sehubungan dengan pekerjaan Plumbing baik untuk ukuran dan kesesuaian gambar pelaksanaan merupakan tanggung jawab Pemborong Plumbing.

- Pekerjaan pembuatan dudukan/pondasi untuk pompa/mesin dilakukan oleh Pemborong Plumbing termasuk pembuatan tali air disekitar pondasi pompa.

- Seluruh penarikan kabel listrik sampai ke panel pekerjaan Plumbing yang dilakukan pihak lain. Pembororng Plumbing wajib memberikan data-data dan gambar-gambar yang diperlukan pihak lain yang mengerjakannya dan menjaga pekerjaan pihak lain untuk kepentingannya.

- Penarikan pipa air bersih yang tidak tercantum dalam gambar-gambar dan spesifikasi dilakukan oleh pihak lain Pemborong Plumbing harus berkoordinasi dan memberikan data-data ukuran dan gambar-gambar kepada pihak lain yang mengerjakannya.

- Seluruh fasilitas listrik, air, sanitair sementara/darurat hendaknya diusahakan oleh Pemborong Plumbing dan telah dimasukkan dalam penawarannya.

- Dalam hal dimana ada lebih dari satu Pemborong Plumbing dengan tingkat prioritas tanggung jawab yang sama dan bagian pekerjaannya terletak berdampingan maka masing-masing Pemborong wajib melakukan perapihan pada bagian pekerjaan Pemborong lain sedemikian rupa sehingga tidak cacat akibat pelaksanaan pekerjaan menurut bagiannya.

1.14. SUB KONTRAKTOR.

- Apabila diperlukan tenaga-tanaga ahli khusus atau tenaga-tenaga pelaksana yang tidak mampu melaksanakan pemasangan penyetelan pengujian dan lain-lain maka Pemborong dapat menyerahkan sebagian instalasinya kepada Sub Kontraktor lain setelah mendapat persetujuan dari Pemilik Proyek/MK/Perencana.

- Pemborong wajib bertanggung jawab penuh atas segala lingkup pekerjaannya baik yang dilaksanakannya sendiri maupun yang telah disub-kontraktorkan.

- Pemilik Proyek/MK dan Perencana tidak dapat dituntut bilamana ada gugatan Sub Kontraktor karena tidak lancarnya pembayaran yang harus diberikan oleh Kontraktor.

1.15. PENGAWAS LAPANGAN

- Seluruh pekerjaan yang dicakup dalam instalasi ini harus diawasi oleh seorang yang cukup berpengalaman Ia bertanggung jawab penuh atau segala pekerjaan instalasi pada proyek ini.

- Nama perincian pengalaman kerja struktur organisasi Pengawas Lapangan hendaknya diberikan oleh pemborong kepada Pemilik Proyek/Owner Lapangan untuk dimintakan persetujuannya.

- Bilamana ternyata menurut pendapat pihak Pemilik Proyek/MK/Perencana atas pihak yang berwenang bahwa Pengawas Lapangan Kontraktor yang ditunjuk itu kurang cakap memimpin maka Pemborong harus menggantinya dengan orang lain dan tidak terbatas pada jumlah personil yang dimintanya.

1.16. PENOLAKAN INSTALASI

- Pemborong harus memberikan contoh semua bahan- bahan yang akan dipergunakannya kepada Pemilik Proyek/MK/Perencana atau pihak yang ditunjuk untuk dimintakan persetujuan tertulis perihal 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 Pemilik Proyek/MK/Perencana atau pihak yang ditunjuk untuk mendapatkan persetujuannya.

- Pemborong harus mengadakan :
  a. Buku Laporan Harian
  b. Buku Laporan Mingguan
  c. Buku Laporan Bulanan
  d. Izin Kerja lembur/hari libur

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

- Bagi setiap instalasi yang telah selesai dikerjakannya Pemborong harus mendapatkan pernyataan tertulis dari pihak Pemilik Proyek/MK/Perencana dan pihak yang ditunjuk bahwa tahap instalasi ini telah selesai dikerjakan sesuai dengan syarat-syarat yang ada. Tahapan instalasi ini ditentukan kemudian berdasarkan jadwal perincian waktu yang diserahkan Pemborong.

- Didalam setiap pelaksanaan pengujian balancing dan "trial run" sistem instalasi ini harus dihadiri pihak Pemilik proyek/MK/Perencana dan Ahli serta pihak-pihak lain yang bersangkutan.
  Untuk ini hendaklah diberikan pula sertifikat pernyataan hasil pengujian oleh pihak yang berwenang memberikannya.

- Pemborong wajib melaporkan kepada Pemilik Proyek/MK/Perencana atau ahli yang ditugaskan bilamana sekiranya terjadi kesulitan atau gangguan-gangguan yang mungkin ada.

- Air kerja dan listrik kerja untuk keperluan test merupakan tanggung jawab Pemborong dan sudah termasuk dalam item penawarannya.

1.17. PEMBERSIHAN LAPANGAN

- Lapangan yang dipergunakan harus setiap hari dibersihkan setelah selesai bekerja. Pemborong 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 masa pemeliharaan.

1.18. JAMINAN DAN PEMELIHARAAN

- Pemborong harus memberikan jaminan pabrik (Guaranted of Product) kepada Pemilik Proyek terhadap peralatan/material yang digunakan pada proyek ini.

- Pemborong harus memberikan service secara cuma-cuma selama 1 (satu) tahun untuk peralatan dan 6 (enam) bulan untuk instalasi semenjak serah terima pekerjaan pertama kali kecuali dinyatakan lain secara tersendiri.

- Pemborong wajib mengganti atau biaya sendiri setiap bagian pekerjaannya yang ternyata cacat atau rusak selama jangka waktu jaminan yang tersebut diatas setelah proyek ini diserah terimakan untuk pertama kalinya kecuali yang dinyatakan secara tersendiri.

- Pemborong wajib mengganti atau biaya sendiri\ setiap kelompok barang-barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi akibat dari kesalahan pabrik atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu jaminan setelah proyek ini diserah terimakan pertama kali.

1.19. PETUNJUK OPERASI DAN PEMELIHARAAN

- Pada saat penyerahan untuk pertama kalinya Pembororng harus menyerahkan gambar-gambar data-data peralatan petunjuk operasi dan cara-cara perawatan dari mesin-mesin terpasang di bawah Kontrak ini dalam bahasa Indonesia.
  Data-data tersebut harus diserahkan kepada Pemilik Proyek sebanyak 3 (tiga) set dan kepada perencana 1(satu) set.

- Pada saat penyerahan pertama harus diserahkan antara lain Instruction Manual Instalation Manual, Maintenance Guide, Operating, InstructionTrouble Shooting Instruction dan brosur-brosur harus asli.

- Kontraktor harus memberikan pula 2 (dua) set singkatan petunjuk operasi perawatan kepada Pemilik proyek dan sebuah hendaknya dipasang dalam suatu kaca berbingkai dan ditempelkan di dinding dalam ruang mesin utama atau tempat lain yang ditunjuk oleh Pemilik proyek/MK.

- Selain itu pemberian manual ini Kontraktor juga harus memberikan pendidikan praktek mengenai operasi dan perawatannyn kepada petugas

- Petugas Teknik (Team Engineering) yang ditunjuk oleh Pemilik Proyek secara cuma- cuma harus cakap menjalankan tugasnya.

- Merupakan kewajiban/keharusan sebagai Kontraktor untuk memberikan surat garansi atau peralatan-peralatan utama kepada Pemilik Proyek termasuk garansi terhadap instalasi pemipaan maupun material pipa/sambungan pipa yang dipakai pada proyek ini atau yang merupakan scope pekerjaannya.

1.20. SURAT KETERANGAN

Kontraktor harus memberikan Surat keterangan/Sertifikat dari Dinas Penanggulangan Kebakaran daerah setempat Dinas Keselamatan kerja (Depnaker) yang menunjukkan bahwa unit tersebut dapat dipergunakan serta layak untuk diterima dan digunakan. Surat keterangan keagenan yang berada di Indonesia untuk material-material import.

1.21. DATA SUKU CADANG

Kontraktor harus menjamin dengan Surat jaminan adanya suku cadang yang mudah diperoleh pada peralatan-peralatan yang sekiranya akan mengalami gangguan atau kerusakan dalam waktu yang pendek baik peralatan utama maupun peralatan penunjang.

1.22. FACTORY TEST

Pemborong Plumbing harus memperhitungkan adanya "Factory test" yang dilakukan oleh Pemilik Proyek Perencana dan MK yang minimal hasil pengujian peralatan terpakai dapat dilampiri pada saat akan dipasangkan.
Dalam rangka kegiatan ini Pemilik Proyek Perencana dan MK harus mendapatkan kejelasan dari agent/sub agent maupun factory product perihal peralatan waktu pengiriman teknik peralatan agen didalam mekanisme kerjanya dapat memenuhi target/ketepatan waktu pelaksanaan.

II. PENJELASAN LINGKUP PEKERJAAN

2.1. Batasan dan Lingkup Pekerjaan Lingkup pekerjaan pada paket pekerjaan Sanitary/Plumbing ini meliputi dan tidak terbatas pada penguraian tersebut diatas serta sesuai spesifikasi teknis memenuhi persyaratan/standard yang berlaku, sehingga berfungsi dengan baik antara lain :

2.1.1. Pengadaan dan pemasangan pipa air bersih dari sumur bor dalam beserta proses perijinannya yang menyangkut pekerjaan sistem/pengadaan sumber air asal ke ground reservoir roof tank dan distribusi kesetiap lantai bangunan sampai plumbing fixture di toilet, kran taman, dan pada tempat-tempat yang ditentukan sesuai Gambar Rencana. Penyambungan dari PDAM (BP) ke ground reservoir.

2.1.2. Pengadaan dan pemasangan pipa penyaluran air kotor dan air bekas dari toilet secara terpisah sampai ke Pegolahan air kotor lengkap dengan peralatannya seperti pipa vent, bak kontrol, pipa over flow dan sebagainya seperti Gambar Rencana.

2.1.3. Pengadaan dan pemasangan Pompa-pompa lengkap pengkabelan serta sistem pemipaannya.

2.1.4. Pengadaan dan pemasangan pipa air hujan/drainage lengkap bak kontrol termasuk unit Roof Drain sesuai Gambar Rencana.

2.1.6. Pengadaan dan pemasangan semua alat plumbing di toilet dan sebagainya seperti pada Gambar Rencana lengkap dengan peralatannya.

2.1.8. Pengujian dan desinfeksi sistem air bersih pengujian instalasi pompa pengujian instalasi sistem pemadam kebakaran dan pengujian sistem air kotor/bekas.

2.1.9. Dan pekerjaan lainnya yang termasuk pekerjaan sanitary dan plumbing sehingga sistem tersebut dapat bekerja dengan baik. Kontraktor harus

menyediakan material alat tenaga yang cukup dan ahli untuk menjamin kelancaran dan keamanan pelaksanaan pekerjaan sanitary tersebut.

III. PENJELASAN PERSYARATAN TEKNIK KHUSUS

3.1. PERATURAN -PERATURAN PERSYARATAN

Tata cara pelaksanaan dan lain-lain petunjuk yang berhubungan dengan peraturan-peraturan Pembangunan yang sah berlaku di Republik Indonesia dan khususnya daerah setempat. Selama pelaksanaan Kontrak ini harus betul- betul ditaati dan diikuti sesuai petunjuk MK. Pada umumnya peraturan-peraturan berikut ini yang berkenaan dengan pasal sebagaimana yang tertuang didalam spesifikasi teknis antara lain :

- Peraturan Perusahaan Air Minum Negara tentang instalasi air.
- Pedoman Peraturan Plumbing Indonesia yang dikeluarkan oleh Direktorat Teknis Penyehatan Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
- Peraturaan Beton Indonesia PBI-NI-2/1955. PBI- NI-2/1971.
- Peraturan Perburuhan Indonesia tentang penggunaan tenaga kerja harian mingguan bulanan dan borongan. Pemborong dianggap telah cukup mengerti dan mengetahui akan sisa dan maksud dari Peraturan - peraturan dan syarat-syarat tersebut diatas.
- National Plumbing Codes.
- Surat Keputusan Meneteri PU No. 02/KPTS/1985 tentang ketentuan pencegahan dan penanggulangan kebakaran pada bangunan gedung.
- Standard Konstruksi Bangunan Indonesia, SKBI.
- National Fire Codes yang dikeluarkan oleh NFPA artikel lainnya yang relevan.

3.2. MATERIAL

3.2.1. Pipa Galvanized Iron (GIP)

Untuk pemipaan air bersih di luar bangunan dan toilet digunakan pipa baja yang digalvanis kelas Medium demikian pula perlengkapannya seperti tertera pada Gambar Rencana Pipa yang digunakan harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam SII 0161-81 atau PUIB 1982 pasal 98 serta standard-standard. lainnya yang disetujui oleh Pemilik Proyek/MK merk sekwalitas Bakrie, PPI, Spindo.

3.2.2. Pipa Polivinyl Chloride (PVC Pipe)

Pipa PVC kelas AW berikut accessoriesnya. Pipa tersebut mempunyai tekanan kerja 8 kg/cm2, tekanan test 25 kg/cm2 dalam satu menit dan tekanan pecah pada minimum 40 kg/cm2.
Pipa PVC yang digunakan adalah yang dibuat dari ekstrusi bahan utama polivynil chlorida dalam keadaan panas. Kandungan PVC murni minimum 92.5 %. Polimer dan stabilizer yang digunakan harus berkwalitas baik dan tahan terhadap air dan cuaca (ultra violet) yang dijamin dengan sertifikat pabrik. Permukaan luar dan dalam harus halus licin dan tanpa cacat yang berbahaya seperti retak-retak guratan, gumpalan dan cacat-cacat lainnya merk sekwalitas Wavin Maspion. Type yang digunakan mempunyai dimensi dan toleransi sebagai berikut untuk saluran pembuangan :

Nominal (mm)		Diameter Luar dan Toleransi (mm)	Tebal dan Toleransi (mm)
40	48	0.3 – 2.7	0.6
50	60	0.4 – 3.15	0.7
75	89	0.5 – 4.05	0.8
100	114	0.6 – 4.5	0.8
150	165	1.0 – 9.4	1.0

Lem yang digunakan harus berkwalitas baik sesuai yang dianjurkan oleh pabrik pembuat pipa dan petunjuk Owner Pekerjaan. Pipa-pipa PVC ini harus sesuai dengan standard SII 0344-82.

3.2.3. Fittings

Type fitting yang digunakan sesuai dengan tertera dalam Gambar Rencana, dan harus buatan pabrik yang sama dengan yang memproduk pipa (yang digunakan dalam instalasi ini).

3.2.4. Katup Valve

Macam dan ukuran yang digunakan seperti gate valve, check valve foot, valve float, valve dsb harus sesuai seperti yang tertera di dalam Gambar Rencana. Untuk valve yang berdimensi lebih kecil dari 3" digunakan valve yang terbuat dari bronze dengan sistem penyambungan screwed/ ulir.
Untuk yang berdimensi 3" dan lebih besar digunakan valve yang terbuat dari Cast Iron dengan sistem penyambungan flanged flens. Valve harus mempunyai pressure range 6 kg/cm2 -15 kg/cm2.

3.2.5. Plumbing Fixtures

a. Closet
Closet (jongkok/duduk) yang digunakan harus terbuat dari keramik padat berglasir warna special dibuat dari bahan keramik tunggal yang dibakar pada suhu tinggi. Permukaan closet tidak boleh menampakkan cacat retak-retak yang merugikan bernoda glasir dan tidak boleh menyerap air. Bentuk dan type water closet seperti terlihat Gambar Rencana Merk sekwalitas Toto .

b. Lavatory/Wastafel
Lavatory/wastafel terbuat dari Keramik padat best glasir tanpa cacat dan tidak menyerap air type sesuai Gambar Rencana. Dilengkapi dengan kran dan trap yang terbuat dari stainless steel. Bentuk dan type seperti pada Gambar Rencana. Merk sekwalitas Toto.

c. Floor drain
Terbuat dari STAINLESS STEEL yang mempunyai bentuk sedemikian rupa sehingga mempunyai trap yang selalu terisi air (bell trap) setinggi minimum 11,5 mm serta berkualitas baik. Merk sekwalitas Toto.

d. Clean Out
Type clean out flange terbuat dari stainless steel. Dimensi sesuai Gambar Rencana dilengkapi dengan rubber packing dan bolt nut. Merk sekwalitas San-Ei

e. Kran
Kran/faucet yang digunakan terbuat dari stainless steel.Merk sekwalitas Toto.

3.2.6. Ground Reservoir dan Rumah Pompa

Ground reservoir dan rumah pompa terbuat dari beton bertulang sesuai Spesifikasi ini, Water stop yang digunakan type PVC dan water proofing yang digunakan cement base type non-toxid sesuai Petunjuk Owner Pekerjaan.

3.2.7. Pompa

a. Pompa sumur bor dalam

Jenis	:	Jet Pump
Kapasitas	:	50 liter/menit
Total head	:	min. 60 m/Disesuaikan
Input Daya	:	0.75 Kw
Riser pipa	:	1-1.1/4 Inche
Motor speed	:	Disesuaikan

Material casing impelles dan shaft terbuat dari stainless steel

b. Pompa transfer ke roof tank

Kapasitas	:	100 lt/menit
Total head	:	30. m
Input Daya	:	1,5 Kw
Putaran	:	Disesuaikan
Type	:	centrifugaì end suction volute pump
Jumlah	:	1 unit

c. Pompa kuras

Kapasitas	:	6 m3/jam
Total head	:	12 m
Input Daya	:	0,75 Kw
Putaran	:	2800 rpm
Type	:	Drainer sump pump
Jumlah	:	1 unit lengkap dgn box penyimpan

Untuk pompa-pompa tersebut harus memenuhi ketentuan dan persyaratan spesifikasi ini merk sekwalitas Petterson, EBARA, SSP, AJAX..

3.3. PELAKSANAAN

3.3.1. Pemasangan Pipa (Air Bersih/ Air Kotor/Bekas)

Semua pipa yang tertanam baik dalam tanah maupun dalam dinding harus sudah selesai terpasang dan di test sebelum pekerjaan dinding dan lantai selesai pada kedudukan dan kemiringan seperti tertera pada Gambar Rencana. Untuk pipa-pipa yang ditanam di dalam tanah pada lubang galian terlebih dahulu harus diberi alas pasir urug setebal minimal 10 cm demikia pula di kiri - kanan dan atas pipa. Kedalaman galian minimum yang dijinkan adalah :

Diameter Pipa	Dalam Galian	Lebar Galian
1 “	50 cm	30 cm
2 “	60 cm	30 cm
3 “	70 cm	40 cm
4 “	80 cm	40 cm
6 “	85 cm	40 cm

Jika ada pipa yang melintasi saluran drainage letak pipa harus berada di bawah saluran drainage dengan jarak antara dasar pondasi saluran dengan pipa minimal 20 cm. Belokan (vertikal dan horizontal. harus dilakukan dengan bantuan alat penyambung yang sesuai (misalnya bend elbow) dan buatan pabrik yang sama dengan pipa demikian pula untuk percabangan harus digunakan Tee atau Tee Reducer yang sesuai.

Pada belokan-belokan sedapat mungkin digunakan belokan jenis long radius. Percabangan pada pipa air kotor menggunakan Y tee. Bila pekerjaan pemasangan pipa berhenti semua ujung pipa harus ditutup dengan dop atau sumbat kedap air.

Untuk pipa GIP yang memakai sambungan ulir penyambungan harus dilakukan dengan menggunakan sealtip sesuai dengan petunjuk Owner Pekerjaan. Untuk pipa PVC sambungan harus menggunakan perekat khusus PVC dimana sebelumnya pipa yang akan disambung harus dibersihkan dari segala kotoran dan minyak sehingga didapat sambungan yang kuat dan rapat. Semua accessories harus dipasang pada posisi elevasi seperti yang tertera pada Gambar Rencana. Pemasangan floor drain harus rapat betul dimana celah-celah antara floor drain dan lantai harus diisi dengan pasta semen (grouting) dan membrane water proofing berlapis- lapis atau sealant. Pada penembusan pipa-pipa dengan pelat beton harus dipasang sparing pipa yang rapat air seperti pada Gambar Rencana.

Sleeves untuk pipa-pipa dibuat dari pipa besi tuang atau pipa baja yang mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran di luar pipa (5 mm) Sleves harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.

Semua pipa harus diikat dengan kuat oleh penggantung atau angker yang cukup kokoh agar pipa-pipa tidak berubah letaknya. Penggantung atau penumpu pipa harus disekrupkan/terikat pada konstruksi dengan insert yang dipasang ketika pengecoran beton atau dengan baut tembak. Jarak tumpuan pipa pada pipa tegak adalah <1,2 meter sedangkan jarak penggantung pada pipa mendatar adalah sebagai berikut :

Jenis Pipa	Diameter	Jarak Pengantung (meter)
GIP	< 1”	1,0 m atau kurang
	1” - 2”	2,0 m atau kurang
	2” - 3”	3,0 m atau kurang
	3” - 6”	4,0 m atau kurang
	> 8”	5,0 m atau kurang

Jenis Pipa	Diameter	Jarak Pengantung (meter)
PVC	< 1"	0.75 m atau kurang
	1" - 2"	1.0 m atau kurang
	2.5" - 2"	1.2 m atau kurang
	5"	1.5 m atau kurang
	> 6"	2.0 m atau kurang

Selain pada tempat-tempat tersebut di atas penumpu dan penggantung pipa harus ditempatkan pada tempat- tempat berikut ini :

- di sekitar katup dan sambungan expansi
- pada belokan pipa mendatar
- pada belokan pipa tegak
- pada cabang pipa

Penggantung dan penumpu harus mempunyai konstruksi yang cukup kuat untuk menahan seluruh berat pipa dan harus dapat diatur kedudukannya agar kemiringan pipa dapat disesuaikan dengan persyaratan. Semua pipa yang kelihatan (tidak ditanah atau tembok) harus dicat dengan warna-warna tertentu setelah sebelumnya pipa-pipa tersebut dilapisi dengan cat anti karat. Warna - warna pipa tersebut adalah :

- untuk pipa air bersih biru muda
- untuk pipa kebakaran merah menyala
- untuk pipa air buangan toilet abu-abu
- pipa vent abu-abu muda/putih.

Warna-warna tersebut harus disetujui oleh Owner Pekerjaan.

Penggantung / penumpu pipa dan peralatan- peralatan logam lainnya juga harus dilapisi dengan cat anti karat. Pemotongan pipa dilakukan kalau memang diperlukan dan dilakukan dengan alat yang sesuai dengan jenis pipa yang akan dipotong tersebut. Pada waktu pemasangan dan setelahnya pipa harus dalam keadaan baik dan pada bagian dalam pipa harus bersih dan kering.

Untuk menghindari pergeseran letak pipa air bersih akibat aliran air di dalam pipa maka pada tempat-tempat tertentu pada jalur pipa yang ditanam misalnya belokan percabangan atau valve harus diberi thrust block dari adukan beton 1:2:3. Pada belokan arah vertikal pada thrust block harus diberi anchor.
Pada pemasangan pipa air buangan peletakan pipa-pipa dimensi dan kemiringan harus disesuaikan dengan Gambar Rencana. Pada belokan pipa > 45 (atau pada tempat- tempat tertentu seperti pada Gambar Rencana dipasang clean out. Pada belokan pipa air buangan di luar bangunan atau jarak tertentu dibuat bak kontrol Konstruksi bak kontrol adalah pasangan bata trasraam dapat dilihat pada Pasal Pekerjaan pasangan dalam spesifikasi ini. Pada pipa air kotor dan pipa vent yang dipasang vertikal harus diberi satu sambungan expansi pada setiap lantai bangunan. Klem dibawah socket harus dipasang erat dan klem antara 2 socket dipasang renggang.

Untuk pipa yang dipasang horizontal yang melebihi 20 meter harus diberi satu sambungan expansi pada ujung akhir. Flexible connection yang digunakan terbuat dari synthetic rubber class 150 psi dan dimensi sesuai kebutuhan. Pada pipa yang menembus dinding harus diberi pipa pelindung.

Untuk perpipaan di lantai bawah fitting-fitting yang menerima beban vertikal harus diberi bantalan beton. Pipa vent service harus dipasang minimum 20 cm di atau muka air banjir alat plumbing tertinggi yang dilayani vent tersebut. Untuk vent mendatar pipa dipasang miring 1 % agar titik-titik air dapat mengalir secara gravitasi kembali ke pipa pembuangan.

3.3.2. Pemasangan Plumbing Fixtures dan perlengkapannya Plumbing Fixtures harus dipasang oleh tukang yang dianggap ahli dan pengalaman petunjuk pemasangan mengikuti petunjuk dari pabrik sehingga didapatkan hasil yang kokoh tidak terdapat celah-celah yang dapat merembeskan air pada elevasi seperti tertera pada Gambar Rencana. Sambungan dengan pipa pembuang juga harus rapat sehingga tidak terjadi kebocoran. Semua noda harus dibersihkan. Insert (tempat penyekrupan) harus tertanam dengan baik dalam dinding atau lantai dan rata dengan permukaan. akhir (finish) dari dinding atau lantai tersebut. Semua baut mur dan sekrup yang kelihatan harus dibuat dengan lapisan chromiun atau nekel.

4.3. PENGUJIAN

Sebelum penyerahan pertama Kontraktor harus telah melaksanakan pengujian pengujian dilapangan disaksikan oleh Owner Pekerjaan. Pengujian dilakukan sebagai berikut :

1. Setelah sistim perpipaan air bersih selesai dipasang dan sebelum memasang fixtures seluruh sistim pipa air bersih harus diuji. Pengujian dilakukan dengan memberikan tekanan hidrostatik sebesar 10 kg/cm2 selama 24 jam.

2. Apabila selama 24 jam tekanan tidak berubah turun maka instalasi pipa dinyatakan baik. Pengujian dilakukan pada setiap segment pipa maksimum 100 meter.

3. Pada pengujian sistem pipa air buangan semua lobang outlet ditutup rapat-rapat dan seluruh pemipaan diisi dengan air sampai lubang vent tertinggi (air meluap dari vent cap). sistem harus dapat menahan air yang diisikan minimum selama 30

menit dan penurunan air selama waktu tersebut tidak lebih dari 10 cm. Pengujian dilakukan sebelum lantai (untuk di R.Toilet) ditutup.

4. Setelah pengujian harus dilaksanakan desinfeksi terhadap sistim air bersih dengan memasukkan chlorine dengan kadar 50 ppm. Setelah 16 jam seluruh sistim pipa harus dibilas dengan air bersih sehingga kadar chlorine tidak lebih dari 0.2 ppm. Semua katup dalam sistim pemipaan harus dibuka dan ditutup beberapa kali selama jangka waktu 16 jam tersebut.

5. Kontraktor dianggap sudah menguasai sistim pengujian seperti diuraikan diatas.

6. Kontraktor harus bertanggung jawab atau segala kerusakan atau kegagalan akibat pelaksanaan pengujian dan harus segera diperbaiki sampai hasilnya dapat disetujuk Owner Pekerjaan.

7. Pengukuran hasil Kerja. Pekerjaan sanitary dapat dinilai sebagai kemajuan pekerjaan apa bila telah selesai dipasang sesuai dengan Gambar Rencana dan spesifikasi ini serta spesifikasi lainnya dan telah diuji ketepatannya dengan prosedur yang berlaku dan dapat diterima baik oleh Owner Pekerjaan.

PASAL 2
PERSYARATAN TEKNIS BAHAN DAN PERALATAN PEKERJAAN ELEKTRIKAL

2.1. BATASAN DAN LINGKUP PEKERJAAN

Masukan pula dalam lingkup pekerjaan ini adalah Pengadaan dan mendatangkan seluruh peralatan dan accessories yang mungkin secara detail tidak tergambarkan atau tidak terspesifikasikan dengan sempurna namun merupakan komponen dari instalasi sebagai suatu sistem agar bekerja/beroperasi dengan baik. Secara garis besar lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

BANGUNAN

a. Penyediaan dan pemasangan semua bahan-bahan yang diperlukan secara lengkap.
b. Penyediaan dan pemasangan Panel Tegangan Rendah yang terdiri dari Main Distribution Panel (MDP), dan Lighting Panel (LP).
c. LP dan instaasi kabel-kabel dari LP ke outlet (stop kontak) atau lampu-lampu, memakai jenis Penyediaan dan pemasangan pembangkit tenaga listrik darurat atau Diesel Gesnet.
d. Penyediaan dan pemasangan kabel Feeder dari Panel Gardu PLN ke MDP, dari MDP ke dan penampang kabel masing-masing seperti pada Gambar Rencana.
e. Penyediaan dan pemasangan lampu-lampu penerangan dengan system “Lampu Hemat Energi”.
f. Penyediaan dan pemasangan Stop kontak, saklar, outlet box, juction box dan lain-lain.
g. Penyediaan dan pemasangan tray kabel.
h. Penyediaan dan pemasangan sistim instalasi pertanahan.
i. Penyediaan dan pemasangan inatalasi Penangkal Petir.
j. Penyediaan tenaga Ahli untuk pelaksanaan serta tenaga ahli untuk pengujian instalasi yang terdaftar di PLN setempat.

PRASARANA

a. Penyediaan bahan-bahan yang diperlukan secara lengkap yang mempunyai SII/LMK.
b. Penyediaan dan pemasangan instalasi kabel tegangan rendah dari gardu PLN ke MDP, dari MDP ke LP dan lain-lain.
c. Penyediaan dan pemasangan sistim penerangan luar.
d Penyediaan tenaga ahli untuk pelaksana serta tenaga ahli untuk pengujian instalasi.

Contoh bahan-bahan yang diserahkan adalah :

a. Untuk instalasi penerangan :
   Fixtures lampu, boll/bola lampu, kapasitor, ballast, rangka dudukan.gantungan fixtures, konduit, gantungan lampu, sakelar, panel, dan isian panel seperti kontraktor, switch, MCCB, MCB, kabel-kabel, kabel tray dan Accessorriesnya, outlets dan lain-lain.

b. Apabila kontraktor sudah menentukan suatu merek, type dan sudah mengajukan pada waktu penawaran lelang, maka berarti material tersebut dalam kurun waktu selama proyek ini berjalan sudah pasti dapat diperoleh.

Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh kontraktor yang mempunyai Pas instalatis PLN minimal kelas C tahun takwin 2003/2004. Apabila terdapat konflik teknis pengadaan dan pengerjaan dari pada masing-masing instalasi ataupun dengan macam instalasi lain yang akan digambarkan/diinformasikan pada gambar tender dan baru muncul pada waktu pelaksanaan maka kewajiban kontraktor untuk mengajukan jalan keluarnya yang disarankan pada Pemilik atau Perencana dengan melalui perantara Owner Pekerjaan tanpa tambahan biaya.

Untuk semua material yang akan digunakan maka kontraktor harus melampirkan brosur/catalog pada waktu penawaran lelang dan hal ini adalah mengikat.

Dalam brosur ini harus dijelaskan type, rating dari pada bahan tersebut. Dalam mengajukan penawaran kontraktor harus memperhitungkan juga biaya pengetesan sebagai berikut :

a. Pengetesan terhadap instalasi “Keur”. Keur ini harus dilakukan sesuai prosedur P.T. PLN (PERSERO) atau badan lain yang ditentukan oleh Owner Pekerjaan atas biaya kontraktor.
b. Trial run dari seluruh instalasi yang terpasang dimana pelaksanaannya menjadi tanggungan kontraktor termasuk penyediaan daya listrik untuk pengujian. Pengujian ini dilakukan dengan jalan dibebani (kalau hal ini dimungkinkan) ataupun dioperasikan.

Khusus terhadap pengujian pada instalasi penerangan, maka seluruh lampu atau sebagian dinyatakan selama 12 jam secara terus menerus pada tiga kesempatan yang berlainan serta hari yang berlainan.

KWALITAS BAHAN/PERALATAN

Semua bahan dan peralatan harus dalam keadaan baru, kondisi prima dan tanpa cacat sedikitpun dalam keadaan terpasang.

Kontraktor harus menyediakan peralatan-peralatan tersebut sesuai dengan nama yang dimaksud atau tercantum dalam uraian dan syarat-syarat teknis ini.

Peralatan dengan merk lain yang diijinkan untuk mengganti merk yang dimaksud, harus mendapatkan persetujuan dari Owner Pekerjaan.

Kontraktor harus menyerahkan contoh dari peralatan yang sesuai dengan spesifikasi teknis ini untuk disetujui Owner Pekerjaan sebagai bukti memenuhi persyaratan peralatan yang diminta spesifikasi teknis ini.

PANEL TEGANGAN RENDAH BANGUNAN

Semua sistim Panel, detail rating darirel/busbar dan circuit breaker sesuai dengan Gambar Rencana.
Yang termasuk panel tegangan rendah disini adalah Main Distribution Panel (MDP), dan lighting Panel (LP) serta sistim pertanahannya.

Panel-panel tersebut dipasang pada tempat yang ditentukan sesuai dengan Gambar rancana.

MAIN DISTRIBUTION PANEL (MDP)

PANEL BOX (CUBICLE)

Panel box/cubicle dibuat untuk tegangan 400 volt dan sesuai dengan aturan IEC 439 dan PUIL 1987 dan cocok untuk temperatur sekeliling 40(C, serta memenuhi IP 31 menurut IEC 144.

Panel box type standing free dengan bahan plat baja ukuran tebal minimal 2 mm dan dicat warna abu-abu tahan karat (cat bakar).

Rel/busbar dari bahan tembaga dan dicat dengan ukuran busbar sesuai dengan Gambar Rencana. Rel/busbar harus tahan terhadap gaya elektro mekanik akibat hubung singkat sesuai dengan aturan PUIL 1987 dan mempunyai earthing busbar maupun netral busbar yang ukurannya sama dengan busbar phasenya.
Pada bagian depan panel diberi wiring diagram yang menerangkan susunan sistim peralatan dalam Panel dari logam. Panel maker harus dari pabrik yang mempunyai ijin/sertifikat dari P.T. PLN (PERSERO) (LMK).

MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER (MCCB)

Incoming feeder menggunakan alat proteksi Moulded Case Circuit Breaker (MCCB) juga out going feeder untuk ke power Panel atau ke Lighting Panel menggunakan alat proteksi MCCB. MCCB jenis 3 pole sesuai dengan kebutuhan dan menurut standard IEC 157-1, pasangan fixed type dilengkapi dengan trip secara mekanis dengan proteksi adjustable thernal release dan adjustable magnetis release.

Data-data teknis :

- Rating tegangan : 400 volt
- Jumlah pole : 3 sesuai dengan Gambar Rencana
- Adjustable thermal Release : dengan setting arus minimal sesuai dengan Gambar Rencana
- Adjusttable magnetis Release : sesuai Gambar Rencana
- Breaking capacity : sesuai Gambar Rencana
- Merk MCCB : Siemen's, AEG, MG

ALAT-ALAT UKUR DAN INDIKATOR

Matering terdiri dari Volt meter dan Ampere meter.

1. Trafo arus
   Data teknis :

   - Rating tegangan : 400 volt
   - Rating arus primer : sesuai Gambar Rencana
   - rating arus sekunder : 5 A
   - Rating output : sesuai Gambar Rencana
   - Class : 1.0

2. Amperemeter
   Data teknis :

   - Sesuai dengan : IEC 51
   - Class : 1.5
   - Hubungan ke trafo arus : 5 A
   - Capasitas beban lebih : 3 x

3. Voltmeter
   Data teknis :

   - Sesuai dengan : IEC 51
   - Class : 1.5
   - Range Tegangan : 0-500 V
   - Capasitas overload : 1.2 x
   - Sistim moving iron untuk pengukuran AC
   - Merk : AEG, MG, Siemen atau setara.

4. Selector Switch

   - Rating arus : 16 Amp
   - Rating tegangan : 400 V, 50 Hz
   - Pole : 3 poles
   - Type : rotary switch

5. Lampu indikator

   Tabular lamp, pijar 5 watt, diameter 5,4 mm
   warna : merah, kuning, hujau.

LIGHTING PANEL (LP)

PANEL BOX

Lighting Panel (LP) direncanakan untuk sistim3 phasa 4 kawat tegangan 220/380 V dengan sistim solid grounded dan netral juga di tanahkan, sesuai dengan Gambar Rencana.

Panel tersebut untuk mensupply receptacle outlet (stop kontak) atau peralatan dan untuk mensupply lampu penerangan, yang cocok digunakan untuk temperatur sekitar 35 (C.

Panel wall mounted dengan bahan dari plat baja tebal minimal 2.0 mm dicat warna abu-abu seperti MDP dan harus memenuhi Ip 31 sesuai dengan IEC 144.

Isi panel terdiri dari MCCB untuk incoming dan MCB (miniature Circuit Breaker) untuk ke beban-beban rel (busbar), indikator lampu, wiring dan lain-lain.

Reel/busbar terdiri dari busbar fasa, netral dan busbar pertanahan. Rel/busbar dari bahan tembaga dicat, dengan dimensi sesuai Gambar Rencana dan lampu menahan terhadap gaya elektro mekanik akibat hubungan singkat.
Hubungan netral dan sistim pentahan sesuai dengan PUIL 1987.

Susunan peralatan dalam panel disesuaikan dengan urutan load schedule Panel pada Gambar Rencana dan diberi code nomor circuit (group) setiap alat proteksi MCB sesuai dengan Gambar rencana.
Pada maker dari pabrik yang sudah mempunyai surat ijin dari P.T. PLN (PERSERO)/LMK.

MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER (MCCB)

MCCB jenis 3 pole mengikuti IEC 157-1

Data-data Teknis :

- Rating tegangan : 220/400 volt
- Rating arus : sesuai Gambar Rencana
- Adjustable thermal release : dengan setting arus minimal sesuai dengan Gambar Rencana
- Breaking capacity : sesuai Gambar Rencana
- Merk : AEG, Siemens, MG

MINIATURE CIRCUIT BREAKER

MCB jenis 1 pole dan 3 pole mengikuti IEC 157-1.

Data-data Teknis :

- Rating tegangan : 220 V atau 400 V
- Rating arus : sesuai Gambar Rencana
- Type : Type L untuk supply beban lampu
- Type : G untuk supply beban peralatan/stop kontak
- Breaking capacity : sesuai Gambar rencana
- Merk : AEG, Siemens, MG

TIME SWITCH & CONTRACTOR

Time switch digunakan untuk mengatur waktu penyalaan lamou secara otomatis dengan kerja untuk 24 jam dalam 7 hari dengan melalui contractor maka sistim penerangan luar dapat menyala dan mati secara teratur menurut diagram yang direncanakan :

a. Spesifikasi dari time switch sesuai dengan gambar.
b. Spesifikasi dari contractor sesuai dengan gambar.

INSTALASI

Yang termasuk instalasi kabel disini adalah kabel dari MDP ke LP, dari LP ke stop kontak peralatan atau lampu penerangan, serta accessoriesnya sehingga sistim dapat berfungsi dengan baik.
Spesifikasi dari kabel sesuai dengan SII, PUIL dan PLN/LMK.

Kabel yang digunakan dengan rating maksimum 600 volt, 4 kawat atau 3 kawat sesuai dengan Gambar Rencana.

Kabel dari Gardu PLN ke MDP, menggunakan jenis NYFGbY, sedangkan kabel jenis NYY dipakai dari MDP ke sebagian LP dan Penerangan Luar, adapun kabel untuk instalasi penerangan dan daya stop kontak/peralatan dipakai jenis NYM dengan ukuran masing-masing seperti pada Gambar Rencana.

Pemasangan kabel dari MDP ke LP dilindungi dengan pipa PVC atau EGA dengan ukuran pipa minimal 1.6 kali diameter kabel dan tidak diperbolehkan ada sambungan kabel, dan pemasangan harus di klem dengan jarak maksimal 1 m. Kabel dari tray kabel ke stop kontak atau dari panel ke tray kabel dilindungi dengan PVC/EGA dengan diameter pipa cukup longgar untuk pemasangan/penarikan kabel dalam pipa atau minimal sesuai dengan PUIL 1987, juga untuk digunakan pipa flexsibel untuk hal-hal tertentu dimana tidak dapat digunakan pipa bukan flexsible.

Semua sambungan pipa kabel untuk ke utilitas/lampu atau stop kontak harus menggunakan terminal box dengan cover yang dapat dibuka dan ditutup dengan mudah dan dilengkapi dengan skrup, merk LEGRAND atau setara.

Pemasangan pipa tidak boleh langsung di klem pada rangka plafond/ceiling, harus dipasang dan di klem pada pelat beton kecuali instalasi di ruangan lantai teratas dengan tray kabel.

Pemasangan kabel dalam tembok digunakan PVA/EGA dan Clipsal. Untuk pekerjaan prasarana, kabel tegangan rendah ini harus memenuhi persyaratan kemampuan mengalirkan arus pada temperatur maximum kabel dalam keadaan berbeban tidak boleh melebihi 70(C dan temperatur maximum kabel untuk arus hubung singkat tidak lebih 250(C.

Sifat umum listrik dari sistem yang akan dilayani adalah :

- Tegangan kerja 380 V
- Tegangan nominal 600 V
- Tegangan uji type 3600 V
- Tegangan uji pada rutin (15 menit) 2500 V
- Frekwensi pengenal 50 HZ
- Titik netral dibumikan langsung

Kabel yang dimaksud adalah kabel 3 inti (1 phasa + 1 netral + 1 ground) atai 4 inti (3 phasa + 1 netral) terbuat dari tembaga lunak (anneal) dengan isolasi PVC yang diextriksi. Kabel ini akan dipasang dalam pipa PVC, keudian mengalirkan arus akan diperhitungkan terhadap temeratur tanah 20(C dan koefisien hambat panas tanah 100(C.cm/W.

Temperatur maximum kabel yang dijinkan adalah 75(C. Kabel harus terdiri :

- Dua atau empat penghantar yang terbuat dari kawat tembaga dipilin atau tembaga “compacted” yang dipilin.
- Lapisan isolasi bahan PVC pada setiap penghantar phasa maupun penghantar netral.
- Lapisan ini harus dapat dengan mudah dikupas.
- Lapisan pengendap tahan air dikeliling urat-urat penghantar phase dan pengisi ruangan diantara kawat phasa.
- Lapisan pengendap kedua diluar lapisan pengendap diatas.
- Pelindung dari pita baja diatas pengendap kedua sesuai dengan persyaratan IEC (NYFGbY).

Warna permukaan kabel sebagai tanda tanda untuk setiap urat adalah :
Phasa : Merah, Kuning, Hitam

Netral : Biru
Arde : Hijau, Kuning

Data-data Teknis :

a. Kabel NYY

- Conduktor :Solid and standard copper wire
- Isolasi :PVC (Prodatur sheath)
- Warna isolasi :sesuai PLN/SII
- Temperature ambeint :20 - 40(C
- Jumlah core :2,3 dan 4
- Metoda pemasangan :ditanam dalam tanah

b. Kabel NYM

- Conductor :solid annealed copper
- Isolasi :PVC
- Jumlah core :2,3 dan 4
- Ukuran :1.5 mm2 untuk kabel-kabel kontrol 2.5 mm2 keatas sesiau Gambar Rencana
- Warna isolasi : standard PLN/SII
- Temperatur ambeint : 20 - 40(C
- Methoda pemasangan : terletak pada tray kabel & diikat dengan plastik strap atau ditanam pada dinding dan diklem pada beton dilindungi pipa EGA/Clipsal.

Kabel yang digunakan se-kwalitas Kabel Metal, Kabelindo, Tranka, Supreme.

LAMPU PENERANGAN

Kontraktor harus menunjukan contoh dari perlengkapan fitting/armature housing, lampu, ballast, stater, dan accessoriesnya secara komplit yang sesuai dengan persyaratan-persyaratan spesifikasi ini.

Untuk pekerjaan prasarana lampu yang digunakan adalah sebagai berikut :
- Lampu Taman : SL 80 W, tiang pipa GIP sesuai Gambar Rencana + Grounding.

Sedang untuk bangunan jenis lampunya dapat dilihat pada Gambar Rencana.

KWALITAS

Lampu penerangan harus berkwalitas tinggi (lampu hemat energi) dengan memperhatikan faktor distribusi cahaya, tujuan penggunaan, sistim pemasangan, ukuran yang tepat, ventilasi yang baik, daya tahan terhadap cuaca, benturan, faktor keamanan, keindahan, sistim grounding dan pmeliharaan yang mudah.

HOUSING/ARMATURE

Semua housing/armature yang sejenis harud diperoleh dari satu pabrik dan sama bentuknya sesuai dengan Gambar Rencana dan dibuat dari plat baja (sheet steel) dengan tebal 0.7 mm yang dicat anti karat.

Housing terdiri dari body yang bertindak juga sebagai reflektor, box tempat ballast, capasitor serta dudukan, stater dan dibuat dengan ukuran yang sesuai, sehingga dapat menahan getaran komponen. Box tempat ballast berbentilasi untuk menciptakan temperatur

sedemikian rupa sehingga panas yang ditimbulkan tidak mengganggu kelangsungan kerja serta umur teknis komponen lampu itu sendiri.
Merk : Armature Philips, Artolite, lomm / spectra atau setara.

PENGECATAN

Bahan setelahterbentuk didegreasing dengan deterjen untuk menghilangkan minyak. Treatment larutan obat (Uniphos) untuk menghilangkan karat (russ remover) membikin kasar permukaan supaya proses anti karat dengan bahan-bahan kephas (film coating untuk anti karat sehingga dapat merekat dengan kuat). Cat yang digunakan adalah powder coating.

LAMPU FLUORESCENT

Lampu TL jenis coolday light (6200 K) dengan mempunyai daya output illuminasi sebagai berikut :

- TL 1 x 36 W : 3000 lumen
- TL 1 x 18 W : 1150 lumen
- PL-S 1 x 7 W : 400 lumen
- SL 1 x 13 W : 900 lumen

Jenis, bahan dan bentuk dari housing dan cover sesuai dengan item-item diatas dan sesuai Gambar Rencana, semua lampu TL dilengkapi dengan ballsat, stater dan capasitor yang besarnya disesuaikan dengan tegangan dan watt yang ditentukan sehingga Power Factor (PF) mencapai 0.85.

Merk : lampu TL buatan Philips
Capasitor : Philips
Ballast : Philips
Stater : Philips

INCANDESCENT LAMP (LAMPU PIJAR)

Lampu pijar standard clear untuk tegangan 220 V frekwensi 50 Hz dengan daya output illuminasi minimal sebagai berikut :

- Pijar 1 x 25 W = 450 lumen

Housing/armatur sesuai Gambar Rencana dan item-item dengan cover glass sphare atau down light sesuai dengan Gambar Rencana dan bestek.
Merk : Philips, Artolite, Pentalite atau setara.

STOP KONTAK, SAKLAR DAN JUNTION BOX

STOP KONTAK

Stop kontak dipasang dengan ketinggian 35 atau 120 cm diatas permukaan lantai atau disebut lain sesuai dengan Gambar Rencana. Semua stop kontak harus dilengkapi dengan sistim pentanahan.

Standard stop kontak menggunakan standard stop kontak (IP 413).

- Rating tegangan : 220 V untuk 1 fasa
- 380 V untuk 3 fasa
- Rating arus : sesuai dengan Gambar rencana (minimal 16 A)
- Jumlah Pole : 3p + E (3 fasa)
  2p + E (1 fasa)
- Perlengkapan : cable gland
- Jenis pemasangan : Inbouw atai outbow
- Proteksi : Dengan tutup dan plug locking
- Merek : Sekwalitas Nasional, MK, Berker

SAKLAR

Saklar penerangan baik jenis single maupu double, serta saklar hotel dipasang pada ketiggian 150 cm dari muka lantai, jenis outbow dan berbentuk bujur sangkar, kecuali disebutkan lain.

Pemasangan harus memakai ring lengkap dengan kontak (stelan) yang standard.

-	Rating tegangan	:	220 V, 1 fasa
-	Rating arus	:	Minimal 10 A
-	Merk	:	Sekwalitas Nasional, MK, Berker

JUNCTION BOX (TERMINAL BOX)

Semua sambungan kabel inatalasi menuju lampu maupun stop kontak dan lain-lain harus menggunakan keramik dan dilindungi dengan juction box dari bahan ebonit selain itu kabel tray ada jenis pasangan wall mounted. Kabel Tray dari besi yang digalvanized dengan bentuk dan dimensi seperti pada Gambar Rencana.

Penggantung atau penyangga atau kabel tray sendiri harus mampu menahan gaya berat kabel-kabel/lampu dan kabel tray itu sendiri serta beban sesaat yang tidak disangka. Kabel tray harus tahan terhadap korosi.

Kabel tray digunakan untuk tempat beberapa kabel atau tempat sekaligus untuk penggantung lampu sesuai Gambar Rencana. Dimensi kabel tray sesuai dengan Gambar Rencana dan harus cukup menampung penempatan kabel sesuai dengan PUIL 1987.

Penepatan kabel telephone tidak boleh disatukan dengan kabel listrik dalam satu kabel tray. Semua kabel tray harus mempunyai ukuran bisa melayani dengan baik type konduktor sesuai dengan VDE, IEC, PUIL 1987 dan lain-lain ukuran minimal conduit, flexsible conuit PVC adalah memenuhi PUIL 1987 dan kabel supply lampu tidak boleh dalam satu conduit dengan kabel supply stop kontak/peralatan.

Perletakan kabel dalam kabel tray harus rapi, sejajar dan diikat dengan plastik strap (3 M0 padakabel tray. Belokan 90(barus mempunyai jari-jari belkan minimal sebesar 15 kali diameter luar dari pipa conduit.

PENTANAHAN

a Kawat pentanahan terbuat dari tembaga dengan ukuran sesuai dengan peraturan yang berlaku atau seperti yang ditunjukan pada Ganbar Rencana dimana ukuran minimum 6 mm2, harus dipasang ditempat-tempat peralatan yang perlu sesuai dengan peraturan yang berlaku dan dihubungkan pada elektroda pentanahan yang efektif.
b. Kawat pentahanan harus harus kontinu sepanjang kawat tanpa ada sambungan-sambungan kecuali sambungan-sambugan khusus dan telah disetujui. Penyambungan pada peralatan harus dipergunakan soket-soket khusus.
c. Semua papan hubung dan penggerak alat harus diketanahkan secara efektif, semua pembukaan harus lebih sebelum klem-klem pentanahan dipasang.
d. Pertanahan utama terdiri dari kabel BC 50 mm, yang ditanam secara vertikal kedalam tanah melalui pipa GIP (1” dengan harga tahanan maksimum 2 ohm.
e. Sistim pentanahan harus terpisah dengan sistim Pentanahan Penangkal Petir
f. Semua pengaman ketanah harus sesuai dengan peraturan PUIL 1987.

DIESEL/GENSET

Yang dimaksud dengan perangkat diesel genset adalah suatu perangkat diesel yang berhubungan langsung dengan generator arus bolak-balik.

1. Diesel genset yang akan dipasang adalah 100% baru buatan tahun 2002 keatas.
2. Diesel genset yang dimaksud agar mengikuti ketentuan Spesifikasi Teknis dan gambar termasuk penjelasannya.
3. Spesifikasi Teknis diesel genset yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a. Diesel Engine

1. Continous Out-put	:	Sesuaikan gambar rencana ditambah dengan pengaman 5% terhadap daya generator, over load dan dapat mencapai 10% selama 1 jam setiap 12 jam.
2. Rated Speed	:	1500 Rpm
3. Jumlah Cilinder	:	6 silinder
4. Sistim Pendingin	:	Pendingin uara atau air
5. Sistim Starting	:	Dengan battry
6. Konsumsi Bahan bakar	:	g/HPH (Disesuaikan)
7. Konsumsi Minyak Pelumas	:	Kg/h (Disesuaikan)
8. Merek/Type	:	Cater Pillar, Cummins Onan, Perkin.

b. Spoke Supply dari mesin diesel

1. Komponen Mesin Diesel

   a. Basic engine komponen
   b. Cast iron oil pan
   c. Fly whell dengan ring besar
   d. Fly whell adaptor dipstick
   e. Flexible flnange coupling
   f. Engine mounting

2. Sistim Pelumas

   a. Force circulation
   b. Engine driven lubrication oil pump
   c. Lumbrication oil cooler
   d. Lubrication oil dipstick
   e. Hand pump for lubrication oil scavening
   f. Lubrication oil filter, centrifugal

3. Sistim Bahan Bakar

   a. Fuel Injector pump.
   b. Fuel lift pump.
   c. Fuel twin filter change over type.
   d. Complete fuel supply and over flow system dari tangki mingguan ke mesin melalui tangki harian termasuk pompa listrik dan pompa tangan, valve, tee, reducer dan perlengkapan lainnya.
   e. Pompa listrik harus dapat bekerja secara otomatis jika level bahan bakar dalam tangki mencapai ¼ dari kapasitas tangki dan berhenti jika tangki mencapai volume 90%.
   f. Kapasitas tangki harian adalah 200-250 liter.

4. Sistim Udara Masuk

   a. Disesuaikan dengan kapasitas generator.
   b. Saringan udara.

5. Sistim Pembuangan Udara

   a. Exhaust manifod
   b. Exhaust compensator
   c. Exhaust cilinder
   d. Extention exhaust pipa
   e. Secondary cilinder
   f. Perlengkapan instalasi

6. Sistim Pendingin

   a. Cooling water/air thermostate
   b. Oil pressure thermostat
   c. Engine driven fan/water pump
   d. Engine driven cooling water circulation pump
   e. Charge air cooler
   f. Pemipaan
   g. Radiator/fan cooling sistem untuk 15(ambien temperature

7. Sistim Starting

   a. Dynamo charger
   b. Voltage regulator
   c. Starter motor
   d. Starting battery 24 volt

8. Panel Kontrol

   a. Mounted panel dengan kelengkapan sebagai berikut :
      - Heater plug
      - Lampu kontrol changer
      - Tachometer
      - Service hour meter
      - Oil pressure gauge

   b. Floor mounted control panel switch board

9. Peralatan Supervisi

   a. Pessure gauge untuk charger air
   b. Rod type thermometer untuk charger air
   c. Rod type thermometer untuk exhaust gas
   d. Rod type thermometer untuk minyak pelumas
   e. Installed thermometer untuk cooling temperature cooling water.

10. Peralatan Kontrol Mesin

   a. Centrifugal speed governor merek BOSCH atau setara
   b. Alarm dan peralatan shut down otomatis jika :
      - Tekanan minyak pelumas terlalu rendah
      - Tenperatur mesin melampaui batas
   c. Electric fine speed control (dengan serve meter)
   d. Elektric shut down device

11. Perlengkapan

   a. 1 set standard tools
   b. Buku instruction

c. Buku spare part

12. Spare Part Cadangan

a. 2 set oil filter
b. 2 set fuel filter
c. 4 set nozzle lengkap
d. 4 set piston ring lengkap

c. Alternator

Self exiting, compound system, self regulating, 4 pole dengan tropic proof insulation standard VDE dilengkapi dengan 2 buah bearing dan flexible coupling untuk menghubungkan generator dengan poros mesin. Dapat beroperasi pada kondisi beban tidak balance.

Spesifikasi alternator adalah sebagai berikut :

- Continous Out-put : Disesuaikan dengan gambar rencana
- Tegangan : 220/380 V, adjustable regulated
- Speed : 1500 Rpm atau kurang
- Frequency : 50 Hz
- Power Factor : 0,8.au H
- Pengaturan Tegangan : Self voltage regulator
- Kelas Isolasi : F atau H
- Ketelitian Tegangan : + 0,5%
- Kenaikan Temperatur : Sesuai dengan kelas F
- Enclosure : 60(drip proof IP.23
- Sensor AVR : 3 phase, jika mengalami kerusakan masih bisa bekerja dengan regulasi 5%.
- Design : Side foot mounting
- Belitan Rotor : Profile cooper
- Reability : 1 short = 3 x 1 nom
- Accessories : Dropkit, under speed protection, external voltage adjuster, low pass filter, mampu menghandle beban-beban linier dan non linier. Sebesar 10% selama 1 jam setelah 12 jam continous pada operasibeban penuh.
- Operation System : Mempunyai kelengkapan untuk operasi paralel bila suatu saat diperlukan paralel dengan generator lain.
- Speed : Maximum speed fluktuation 5% dari beban 0,8 sampai dengan 1 power factor.
- Brosur : Data lengkap berupa brosur agar dilampirkan

d. Operasi dan Konfigurasi

a. Diesel start secara otomatis apabila sumber PLN padam, untuk ini maka diesel harus dilengkapi dengan AMF.
b. Stop diesel dilakukan secara manual apabila listrik PLN nyala kembali. Dilengkapi dengan alarm.
c. Pembebanan PLN dilakukan secara manual.
d. Pembebanan PLN dilakukan secara otomatis maupun manual.
e. Dilengkapi dengan fasilitas testing.
f. Fasilitas supervisi (kontrol) stop dan alarm dengan indikator lampu dan horn (bila perlu).

e. Switch Board

Switch boadr tipe free standing (floor mounted), terbuat dari galvanised sheet steel, ukuran disesuaikan dengan peralatan yang dipasang, sistim kontrol elektronik/solid state.

- 1 set busbar sistim.
- Motor protective CB, 4 kutub, dilengkapi short cirsuit release, dari merk yang sudah terkenal.
- 3 set trafo arus
- 3 set ampere meter (0 - 500) a, (96 x 96) MM2.
- 1 volt meter (0 - 500) a, (96 x 96) MM2.
- 1 volt selector switch, 7 posisi.
- 1 frequency meter (47 - 53) Hz.
- Power faktor meter.
- 1 triple pole magnetic short circuit relay.
- 1 triple pole thernal over curent relay.
- Complete electrical diesel engina start stop dan supervision unit dengan :

a. Push button

- off
- Automatic
- Trial service
- Manual service
- Manual start
- Manual stop
- Horn off
- Reset
- Lamp test
- Alternator CB

b. Lampu signal

- Start
- Start failure
- Diesel engine running
- Supervision “on”
- Alternator CB “on”
- Main CB “on”
- Low oil pressure
- Alternator over load
    - 1 emergency of push button
    - 1 speed cotrol switch/frequency control switch
    - 1 battery changer automatic
    - 1 battery volt meter
    - 1 battery ampere meter untuk kontrol pengisian dan pemakaian
    - 1 start relay
    - 1 stop re;ay
    - 1 horn
    - Pengawatan untuk semua fungsi peralatan
    - Shut down genset pada saat :
        - Over crank (start failure)
        - Low oil pressure
        - Over speed
        - Low fuel pressure
        - V-belt putus
    - CB akan trip apabila ada kejadian :
        - Over/under voltage
        - Over heat engine

- Tipe posisi switch untuk start adalah STOP, READY dan START manual. STOP untuk engine sedang maintenance/rusak off. READY untuk engine standby/otomat start dan START untuk menghidupkan secara manual.
- Lampu-lampu indikator (24 V, 5 W) : AUTO/SIAP warna amber, STANBY warna merah, engine berbeban warna hijau, over crank, over/under voltage, low oil pressure, over load, over speed, low fuel level warna merah.
- Dilengkapi dengan potensio untuk pengaturan dan fine frequency generator.
- Dilengkapi hour meter.
- Dilengkapi dengan bel alarm untuk supervisi bila perlu.
- Test pump.
- Battry charge 24 V, 10 A lengkap dengan volt meter dan panel meter panel mounted.
- Push button yang lain adalah emergenci stop untuk menghenikan mesin setiap saat.
- Wiring diagram (sistem kontrol dan lain-lain) harus dibuat dan disetujui PT. TELKOM dengan sistim mekanik.
- Komponen wiring diagram diharuskan dalam sistim elektromekanis.
- Pengawatan dari genset ke panel instalasi dengan rapih di dalam cable trench.
- Pada saat genset dinyalakan, tegangan battery dapat turun sampai 18 volt, control cubcible harus tetap berfungsi pada tegangan ini.

C. SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN PENANGKAL PETIR

I. Bahan

Batang penerima Spit Tembaga sesuai gambar rencana
Penghantar harus dari kabel BC dengan luas penampang dalam minimum 50 qmm
Tahanan tanah maximim 2 ohm, dimasukan kedalam tanah secara vertikal melalui pipa GIP 1” hingga menfcapai permukaan air tanah tetap.

II. Pelaksanaan

yang dimaksud sistim penangkal petir adalah semua usaha untuk melindungi bangunan dan seluruh bagian - bagian dari bencana petir.
cara pemasangan harus sesuai dengan petunjuk pabrik, Gambar Rencana dan peraturan dari Departemen Tenaga Kerja. Penilaian baik atas pekerjaan jaringan sistem penangkal petir ditentukan berdasarkan pemeriksaan dan pengujian Owner Pekerjaan.
Batang penereima harus dipasang dengan rapi dan kuat tanpa menimbulkan kebocoran
Pemasangan batang penerima sesuai Gambar Rencana.

D. SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN FIRE ALARM PROTECTION

I. Umum

1. Kontraktor wajib memenuhi semua persyaratan persyaratan yang ditulis dalam buku ini juga wajib mengikuti / memenuhi persyaratan umum yang dikeluarkan oleh Owner Pekerjaan

2. Dalam penawaran Kontraktor wajib melampirkan perincian daftar peralatan / barang / material yang akan dipasang.

   Dalam penawaran Kontraktor wajib menyerahkan brosur katalog , diagram , ukuran, warna keterangan - keterangan lain yang diterbitkan oleh manucfactures dan melandasi spesifikasi peralatan/ material/ barang yang akan dipasang dengan jelas.

3. Kontraktor wajib menyertakan ahli yang ditunjuk oleh pabrik pembuat peralatan yang dipasang untuk. mengawasi , mengecek dan menyetel peralatan - peralatan sehingga sistem beroperasi dengan sempurna.

Jika Kontraktor menemukan kesalahan dalam gambar gambar perencanaan / teknisnya, spesifikasi maka kontraktor wajib memberitahu pada Owner Pekerjaan secara tertulis untuk mendapatkan penjelasan.

Sebelum kontraktor melaksanakan pekerjaan Kontraktor wajib membuat shop drawing diantaranya
Gambar system
Detail Station, bel dan lampu tanda annuciator
Detail penanaman pipa sparing kabel dari ceiling kemanual Fire Alarm Station bel Lampu Alarm (Visual Alarm)
Lain lain yang dianggap perlu oleh Owner Pekerjaan

Kontroktor harus membuat gambar gambar instalasi yang diperlukan untuk diperiksa dan disyahkan oleh Dinas Pemadam kebakaran atau suatu badan lain yang berwenang yang ditunjuk oleh pemberi tugas (sertifikat).

Semua peralatan /material/instalasi/harus mengikuti standard /terdaftar/mendapat approval dari NEPA < UL < FOC dan tidak menyalahi ketentuan ketentuan Jawatan Keselamatan Kerja Indonesia maupun dari Pemberi Tugas.

Semua peralatan /material/instalasi harus baru , didesain khusus untuk daerah tropis dan mendapat jaminan (termasuk pengirimannya) dari pabrik pembuatnya.

Semua peralatan /material/instalasi (kecuali Istalasi kabel) harus menpunyai merk sama . Chubb, SIMPLEK (USA) , SIEMENS (West Germany) dan lain - lain yang setaraf , FIRELATE (USA) Standard NEPA.

Kontraktor harus melakuan koordinasi dengan pekerjaan lain (Arsitektur, Sipil, Plumbing, Elektrikal, Mekanikal , Dll) atas petunjuk Owner pekerjaan sehingga diperoleh hasil kerja yang memuaskan, dan kontrktor harus menyediakan seorang ahli yang ditempatkan dilapangan.

Jika karena kesalahan/kelalaian Kontraktor menyebabkan instalasi beda dengan shop drawing yang sudah disetujui atau peralatan-peralatanya yang dipasang untuk memenuhi persyaratan berwenang untuk menyuruh Kontraktor membongkar, memperbaiki, mengganti, peralatan /material/ barang dan mengembalikan keadaan sekelilingnya seperti semula.

Biaya - biaya yang ditimbulkan hal diatas merupakan tanggungan kontraktor

kontraktor wajib mrnyerahkan as built drawing (gambar terpasang) yang reproducable kepada Owner Pekerjaan untuk semua pekerjaan yang telah dilaksanakan.

Setelah pemasangan sistem selesai, kontraktor wajib mengadakan pengetesan / percobaan (procedure sesuai dengan standard NEPA) untuk menunjukan bahwa sistem terpasang dengan baik

Kontraktor wajib mengerjakan/melatih tenaga-tenaga maintenance dari pemberi tugas.kontraktor harus membuat Buku " Petunjuk operasi " dalam bahasa Indonesia yang jelas 6 (enam) Set kepada Owner Pekerjaan sehingga pemakai bisa menggunakan sistem dalam kemampuan puncak.

kontraktor wajib memberikan garansi 1 (satu) tahun setelah penyerahan kedua, wajib menyerahkan surat dari pabrik bahwa peralatan / spare part dengan cepat dan mudah "didapat" oleh Pemberi Tugas untuk keperluan Maintenance selanjutnya.

II. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan Pekerjaan Fire Protection System meliputi hal - hal sebagai berikut : mengadakan, membuat, menyetel, menguji dan mengadakan penawaran mula hingga Fire Protection System terpasang dan bekerja dengan baik sesuai fungsinya.
Instalasi Fire Protection System yang dikerjakan meliputi :
Pengadaan dan pemasangan kabel dari FACP ke TBF dari TBF ke detektor, alarm bell Manual Station dan semua rangkaian kabel Fire Alarm System pada bangunan.
Initiangting Device yang terdiri dari automatic initiangting device dan manual initiangting device.
Alarm devices yang terdiri audible alarm dan visual alarm.
Battery 24 volt - 6 A lengkap dengan rectifire.
Semua peralatan dan accessories yang diperlukan untuk menunjang bekerjanya Fire Protection System dengan sempurna walaupun peralatan dan acessories tersebut tidak dinyatakan dengan jelas didalam sepesifikasi dan gambar Rencana ini.

III. Pemeriksaan Desain dan perubahan Desain oleh Kontraktor

Dalam Fire Alarm System maka data - data teknis ataupun karakteristik kerja dari setiap komponen-komponen panel kontrol dari setiap merk manufakture adalah berbeda-beda sehingga mungkin pula berbeda ataupun tak dapat memenuhi apa yang disebut pada spesifikasi ataupun Gambar Rencana
Menjadi kewajiban Kontraktor untuk memeriksa seluruh desain dan kemungkinan pelaksanaanya serta kesesuainnya perfomance dari komponen yang di usulkan terhadap desain.
Kontraktor menyesuaikan komponen komponen yang diusulkan dengan apa yang disebut pada sepesifikasi teknis ataupun Gambar Rencana.
kontraktor dapat saja merubah desain dan mengusulkan kepada Owner Pekerjaan dalam rangka penyesuaian diatas tanpa mengurangi apa yang dikehendaki pada spesifikasi teknis dalam Gambar Rencana.
Perubahan desain ini ataupun penyesuaian diatas dapat saja berupa : penambahan komponen, perubahan jaringan, pembesaran kapasitas komponen, penambahan bahan volume dan lain - lain.
Jarak jarak yang cukup jauh serta kondisi lapangan dan lain - lain dapat merupakan faktor yang mempengaruhi perfomance dan kerja dari system fire alarm yang diusulkan.
Penambahan komponen atau perubahan jaringan dan lain lain seperti diatas dalam rangka penyesuaian guna memenuhi spesifikasi teknis dan gambar sudah harus diperhitungkan oleh kontraktor didalam penawarannya sedemikian rupa sehingga tidak ada biaya tambah terhadap hal diatas dalam pelaksanaan nantinya.
Pada prinsipnya instalasi dan sytem akan diterima dilapangan dengan baik dan bekerja secara sempurna sesuai dengan fungsinya.

IV. Bahan dan Peralatan

FACP

FACP yang digunakan untuk multi zone (sesuai dengan gambar rencana) terdiri dari zone solid state, pre signal type dan bekerja pada system tegangan rendah (24 V-DC 6 Ampere) dan tetap beroperasi dengan normal pada operating temperature : 0 s/d 50(C dan relative humidity 0 s/d 95 %.

FACP diperlengkapi digital monitoring circuit. Digital output Control dan detector reset output sesuai dengan kebutuhan setiap lantai bangunan.
Digunakan peralatan peralatan dengan system module standard yang dipakai sehingga membentuk FACP dan ditempatkan dalam enclosure.
Kabel untuk merangkai module harus buatan pabrik dan hubungannya tanpa solder.
FACP dapat bekerja secara silencable maupun non silencable untuk alarm signal dan trauble signal output.

Wiring kesemua initiating devices alarm devices dan realising devices harus dilengkapi dengan alat - alat supervisi secara digital untuk melihat adanya bahaya yang terjadi. Bahaya yang perlu dideteksi adalah short circuit, open circuit dan ground fault TBF dan harus mampu melayani detector yang ada dan beberapa jumlah initiating devices lainnya.

Power Supply

Primary supply menggunakan sitim tegangan 220 volt -Ac 50 Hz single phase dengan sistem 3 kawat dan dilengkapi dengan voltage stabilizer electronic ((10 % - 20 %) FACP dilengkapi dengan stand by battery (24V DC) dari jenis Nickel Cadmium Battery rechargeable lengkap dengan cargernya.
Dari FACP pengisian battery bisa di atur secara normall maupun equalize
jika primary mengalami kegagalan, secara automatis beban (Fire Alarm System) dilayani oleh Stand By battery (non delayed).
Stand by battery harus mampu melayani Fire Alarm System selama 24 jam dalam normal operator dan ditambah 30 menit dalam keadaan alarm.

Lampu indikator Dan Kontrol

Di FACP harus ditambahkan lampu lampu indikator untuk memberitahu kepada operator yang terjadi.

Lampu indikator berwarna merah :
Menandakan adanya initiating device yang aktif.
Dari lampu indikator yang menyala juga dapat diketahui initiating device di zone mana yang aktif
menandakan bahwa alarm devices dimana zone tersebut (diketahui tiap alarm zone) berada juga telah berbunyi / menyala.

Lampu Indikator Kuning :
Menandakan adanya trouble seperti disebut pada butir
Disini juga bisa diketahui wiring mana yang mengalami trouble.
Menandakan tegangan stand by battery lebih rendah dari harga yang di ijinkan.
Menandakan primary supply mengalami kegagalan.
Lampu indikator bewarna hijau menandakan bahwa primary supply dalam keadaan normal.
Fire Alarm basic transporder harus mempunyai switch switch control untuk riset, silent switch, alarm lamp test switch, AC filure silence switch.
Battery equaliser normal switch dan beberapa switch contorl yang tidak disebut disini.

Konstruksi

Khusus untuk switch switch control diberi pintu dilengkapi dengan kunci, sehingga jika akan dilakukan pengontrolan dari switch control tidak perlu membuka seluruh pintu enclosure.
Enclosure FACP harus dilapisi dengan cat dasar dan diberi cat akhir dengan warna merah enamel.
Pemasangan enclosure pada dinding dengan cara semi flus mounted in wall. Ketinggian pemasangan (bagian teratas enclosure) maximum 2 meter dari lantai.
Kontraktor harus membuat shop drawing untuk pemasangan enclosure pada dinding.
Enclosure harus di grounded.

Initiating Devides

Initiating devices yang digunakan terdiri dari automatic initiating devices dan manual initiating devices, dimana :
Automatic initiating devices yang digunakan terdiri dari ionnization smoke detector., fixed temperature detector dan combination rate of rise & fixed temperature detector.
Manual initiating devices yang digunakan jenis break glass dan flre signal alarm.
Automatic initiating devices yang digunakan jenis ceiling mounting dan surface mounting (untuk ruang tanpa celling) pemasangan devices initiating devices harus menggunakan doos (elektrikal box) sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat Fire Alarm System yang dipilih.
Rangkaian initiating devices harus menggunakan End of Line Resistor (EOLR), untuk EOLR yang ditempatkan diluar panel control FACP harus ditempatkan dalam elektrikal box (doos).

Heat Detector

Heat detektor yang digunakan adalah jenis yang mempunyai prinsip operasi “Fixed Temperature Detektor “ dan Fixed Heat Detector, Ionazation Smoke Detector “
Heat detector ini harus mampu derah kebakaran minimal seluas 40 m² dengan ketinggian celling 4 m dengan maksimum temperatur 65° dan seluas minimal 35 m² dengan maksimum temperatur 75°

Manual Initiating Devices (MID)

Manual initiating devices atau disebut manual fire alarm station yang digunakan jenis fre signal alarm, dimana MID ini juga dilengkapi kunci untuk general alarm.
Kontraktor juga harus menyediakan general alarm key.
Didalam kabinet yang sama (seperti dalam gambar) dipasang juga fire telephone.
MID yang digunakan jenis pulling handle dengan memecah glass rod, atau jenis lain yang sesuai dengan merk yang dipilih.
Kontraktor harus menyediakan glass rod sebanyak 20 % dari MID yang terpasang untuk spare. MID harus tetap bisa dioperasikan dengan baik pada temperatur operasi -34° C s/d 66°C dan pada relative humidity 0 s/d 95 %
MID dari bahan baja dan dipinish cat merah dan putih menurut zone sesuai Gambar Rencana. Masing masing zone harus ditandai dengan jelas, sehingga apabila dalam suatu zone ada kebakaran, lokasinya diketahui.
Setiap lampu zone lengkap dengan test switch ini dipasang terkunci didalam kabinet.

Vibrating Alarm Bel

Terminal box dibuat dari bahan plat besi dengan tebal 1,7 mm (minimum) dan diberi cat dasar anti karat dengan cat akhir bewarna merah seperti panel control FACP.
Semua terminal box mempunyai pintu yang dipasang kunci dimana digunakan anak kunci yang bisa untuk membuka semua terminal bok yang ada dibangunan.
Penghantar yang menuju terminal tripping box terlebih dahulu harus melalui terminal box yang ditempatkan didekat panel control FACP dan diatur (shop drawing) sehingga cukup jika FACP mengalami penambahan module module pada masa mendatang .

Semua hubungan dalam terminal box harus “solder less” dan terminal diberi penandaan dengan jelas untuk circuit mana terminal tersebut terhubung.

Pengkabelan

Kabel yang digunakan adalah jens NYA yang berukuran minimum 1,5 mm² dan ditempat kan dalam kondoit EGA yang sesuai dengan ukuran kabelnya.

Pengujian

Keadaan alarm, dimana salah satu initiating device aktif / diaktifkan, maka :
Alarm devices (dimana initiating devices yang aktif berada) akan berbunyi menyala.
Audible alarm signal dan visual alarm signal dilocal master fire alarm control ,uga aktif dan secara manual bisa diatur untuk silenciable maupun silenciable. Jika diinginkan general alarm bisa dilakukan secara manual dari manual initiating devices.
Untuk keperluan lain sund system bisa “iambil alih”untuk keperluan “mergency - call”.
Untuk hal ini, kontrktor fire protection system harus mengkoodinasikan dengan system komunikasi, sehingga system beroperasi dengan sempurna.

E. SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN INSTALASI TELEPON

I. Batasan dan Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk lingkup pekerjaan ini adalah dalam arti yang luas terdiri dari pengadaan, pemasangan, pengujian dan pemeliharaan instalasi berikut percobaanya dari Semua Gambar Rencana serta yang tertulis dalam spesifikasi teknis dan Gambar Dokumen Pelelangan.
Masuk pula dalam lingkup pekerjaan ini adalah pengadaan dan mendatangkan seluruh peralatan dan acecessories yang mungkin secara detail tidak tergambarkan atau tidak terspesifikasikan dengan sempurna namun merupakan komponen instalasi sebagai suatu system agar bekerja/beroperasi dengan baik.
Secara garis besar lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Pengadaan serta pemasangan PABX berikut perlengkapannya.
Pengadaan serta pemasangan system saluran saluran pesawat cabang
Mengadakan test secara menyeluruh sehingga system telepon tersebut dapat berfungsi dengan tepat dan benar.
Mengurus ijin, pengujian serta penyambungan system telepon tersebut dengan P.T TELKOM.

Daftar bahan :

Dalam membuat penawaran harga Kontraktor harus melampirkan schedule material dan brosur lengkap dengan technical descriptionya.
Apabila kontraktor sudah menentukan suatu merk, type dan sudah mengajukan pada waktu penawaran lelang, maka berarti material tersebut mengikat dan dalam kurun selama proyek ini berjalan sudah pasti dapat diperoleh.

Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh kontraktor yang terdaftar sebagai instalatir telepon pada P.T TELKOM tahun takwin 2003-2004

Standard dan referensi yang digunakan dalam pelaksanaan instalasi telepon mengikuti peraturan instalasi telepon yang dikeluarkan oleh P.T TELKOM.

Gambar - gambar :

Gambar gambar instalasi telepon menunjukan pekerjaan instalasi telepon yang harus dikerjakan dimana didalamnya digambarkan denah/layout diagram system beserta besaran-besaranya.

Pemasangan instalasi yang menyimpang dari gambar karena kondisi lapangan, harus mendapat persetujuan dari Owner Pekerjaan dan Pemilik. Persetujuan tidak berarti membebaskan kontraktor dari kewajiban untuk memasang instalasi tersebut dengan cara yang ahli, tepat fungsi dan ukuran yang sesuai dengan aturan yang berlaku. Gambar - gambar struktur, arsitektur, listrik dan plambing serta perubahannya, merupakan referensi untuk koordinator dalam pekerjaan tersebut.

Apabila terdapat konflik teknis pengadaan dan pengerjaan dari masing - masing instalasi ataupun dengan instalasi lain yang tidak digambarkan diinformasikan pada gambar tender yang baru muncul pada waktu pelaksanaan maka kewajiban kontraktor untuk mengajukan jalan keluarnya, yang disarankan kepada pemilik atau Perencana dengan melalui perantara Owner pekerjaan.

Pada akhir pekerjaan, kontraktor harus menyerahkan kepada pemilik :
2 (dua) copy technical description dan manual dari cara operasi lengkap dengan wiring dan circuit diagramnya.
4 (empat) as Built Drawing

Built Insert (Sparing) :

Kontraktor harus menyediakan semua sleeves dan lain - lain peralatan tambahan yang diperlukan dan harus ditanam dalam beton/dinding/lantai/partisi atau pekerjaan pemasangan lainya sesuai dengan peraturan atau petunjuk Owner Pekerjaan.

Perlindungan Pemberi tugas :

untuk semua peralatan, bahan, system, sertifikat, lisensi dan lain- lain yang digunakan oleh kontraktor, pemberi tugas dijamin bebas dari segala claim ataupun tuntutan yuridis lainya.

Garansi :
Semua peralatan yang dipasang harus mendapat garansi selama 1 (satu) tahun, mendapat jaminan kemudahan dalam pengembangan system dan jaminan tersedianya spare part selama 20 (dua puluh) tahun.

II. Kwalitas Bahan / Peralatan

Semua bahan dan peralatan harus dalam keadaan baru dan tanpa cacat sedikitpun setelah keadaan terpasang.
Kontraktor harus menyediakan peralatan - peralatan tersebut sesuai nama yang dimaksud atau tercantum dalam uraian dan syarat - syarat teknis ini.
Kontraktor harus menyerahkan contoh dari peralatan sesuai dengan spesifikasi teknis ini untuk disetujui Owner Pekerjaan sebagai bukti memenuhi persyaratan peralatan yang diminta spesifikasi tekhnis ini.

P A B X
1. Kapasitas 12/36

PABX fully digital yang digunakan mempunyai kapasitas :
12 unit saluran penghubung kejaringan P.T TELKOM.
36 unit saluran pesawat cabang sekwalitas Panasonic.

2. Type PABX

PABX yang digunakan serta kelengkapan alat - alat lainya harus :
Telah mendapat sertifikat baik dari P.T TELKOM.
Mampu bekerja dan dipakai didaerah tropis dengan temperatur sekitar 45(C.
bagian switching dari PABX tersebut haruslah dari type fully Electronic tidak memerlukan ruangan khusus serta hanya memerlukan usaha pemeliharaan yang minimum tidak memerlukan fan cooling.
Secara mudah dapat membagi extention dalam 5 (lima) kelas :
- Dirac acces, yaitu pesawat extention dapat mengadakan hubungan keluar tanpa bantuan operator.
- Indirect acces, yaitu extention yang memerlukan bantuan operator untuk berhubungan keluar (ditentukan kemudian).

- Toll acces, yaitu extention yang dapat langsung menyelenggarakan hubungan interlokal otomatis tanpa bantuan operator.
- International toll acces, yaitu extention yang dapat langsung menyelenggarakan hubungan telepon internasional.

Penyelenggaraan pembagian kelas harus dapat dilakukan dengan mudah dan sederhana, dan dapat sewaktu - waktu dirubah bila mana diperlukan dengan bantuan operator console.
Perlengkapan switching dibuat dalam bentuk modular untuk penyederhanaan system expansi atau system penyelesaian lokasi kesalahan yang mungkin terjadi.

3. Kemampuan PABX

PABX haruas mampu memiliki kemampuan standar bagi suatu PABX yakni menyelenggarakan penyambungan antara pesawat extention dengan saluran saluran P.T TELKOM juga menyelenggarakan hubungan yang otomatis antara extention tersebut.
Perlengkapan untuk kelas extention toll acces (trung barring, discriminating unit) harus dapat bekerja sempurna tidak tergantung system sentral lokal (public exchange) yang ada serta sulit dimanipulir. Kontraktor diminta untuk memberikan penjelasan terperinci tentang equipment yang ditawarkan, disertakan dalam brosur dan scedule material.
Dalam direct inward dialling, PABX harus terbukti mampu disambungkan dengan saluran P.T TELKOM untuk pasilitas D10 secara analog ataupun digital (2MBlink).
dapat diselengarakan change recording, baik ditiap rangkaian pesawat extention maupun dirangkaian operator. Didalam P.T TELKOM belum/tidak memberikan pulsa-pulsa meter yang dikehendaki, pencatatan harus dilakukan berdasarkan waktu pembicaraan.
PABX harus memiliki kemampuan disambungkan dengan digital extension lewat kabel satu piar.
Jika diperlukan, PABX harus mampu memiliki fasilitas Remote maintenance dengan peralatan modern. Jika terjadi alarm di PABX, secara otomatis PABX akan menghubungi nomor tertentu untuk memberitahukan alarm tersebut.

4. Sumber Tenaga

PABX bekerja dengan system arus searah 48 volt DC, untui itu harus tersedia :

System rectifier dengan input 220 vol 50 cicles single phase.
Stand by battery system yang mampu menjaga agar PABX bakerja normal selam 8-100 jam tanpa pengisian battery.
memory back-up yang mampu bekerja minimal 4 x 24 jam pada saat battery + PLN tidak berfungsi.

Arus panggil dan nada - nada

Nada nada yang dipergunakan untuk informasi kondisi penyambungan adalah kurang lebih 425 Hz terbangi untuk :
Nada pilih kurang lebih 425 Hz, kontinu (terus - menerus)
Nada sibuk kurang lebih 425 Hz terpotong - potong (500 msec on - 500 msce off).
Nada panggil kurang lebih 425 Hz terpotong - potong (1000 msec on - 4000 msec off)
Interupsi oleh operator kurang lebih empat periode 425 Hz sekali tiap 500 msec.

Arus beli kurang lebih 25 Hz pada tegangan 40 s/d 75 volt terpotong - potong 1000 msec on - 4000 msec off.

Pasawat Pelayan (operator set)

Jumlah pesawat pelayan yang dipasang adalah 1 buah sekualitas Philips, Panasonic.

Disamping kemampuan satandard bagi operator set (misalnya : Transper of trunk call, common - busy, holding of trunk call dan sebagainya)

Tardapat fasilitas khusus sebagai berikut :

mempunyai extention busy lamp panel dan exchange line busy lamp panel (luminous anunciator, multy digit display).
Ket Sender
Untuk penyelenggaraan hubungan intern dan keluar

Rate Indicator
Dipasang untuk exchange line. Type dari rate indicator adalah reset type.
Night call transfer switch ke ruang jaga (individual/nighservice)
Dapat dipakai untuk programing kelas extention.

Pasawat Extention

Pesawat telepon yang akan terpasang adalah standard, facsimile, excecutive memory sesuai Gambar Rencana. Pesawat digunakan sekwalitas Philips, pemasangan secara bertahap, disesuaikan denagan kebutuhan. Selain itu juga memiliki fasilitas sebagai berikut :

Display tanggal dan waktu
32 speed dials keys
Pengaturan tone (3 pilihan)
Pengaturan Ranger (3 pilihan)
16 digit display LCD
Fasilitas tiap pesawat adalah
Sambungan otomatis dengan push button dialling untuk pembicaraan intern.
Dial 9 untuk menghubungi operator.
Dial 0 untuk sambungan langsung ke luar
Dapat diselenggarakan pembicaraan samping (consulting call) dan transfer of call antara extention, dengan bantuan tombol tanah (eart button)
Dengan earth button tersebut extention dapat memanggil kembali operator dalam hubungan keluar.
Semua pembicaraan adalah private dengan semua interupsi yang terjadi harus disertai signal akustik
Beberapa extention dengan suatu kode tertentu. Dimungkinkan untuk mengadakan interupsi pada pembicaraan yang sedang terjadi.

Perlengkapan lain - lain

Selain PABX terdapat perlengkapan - perlengkapan lain yang berhubungan dengan system telepon. Yang harus dipasang. Sehingga secara keseluruhan perlengkapan yang harus dipasang adalah :

Sambungan telepon 12 line dari P.T TELKOM.
Operator Console 1 (dua) buah, lengkap dengan handset.
19 buah telephone set
9 buah excecutive telephone set.
2 buah facsimile(No Direct).
1 buah Modem (No Direct)

Perangkat satu daya searah 48V/6A yang dilengkapi system pengisian battery. Dilengkapi pula dengan indikator tegangan dan arus output dan lampu indikasi operasi.
Lead acid telecomunication battery MF 48V/80AH yang dapat memberikan daya pada system PABX pada jam sibuk 8-10 jam tanpa daya utama dari P.T. PLN (PERSERO)
1 unit MDF (Main Distribution Frame) kapasitas 1 x 100 pair, sekwalirtas KRONE.

III. Instalasi (Work Manship)

Saluran Kabel
Didalam bangunan digunakan indoor kabel, kecuali yang ditanam dibawah lantai.
Di dalam bangunan untuk instalasi antara PABX dan terminal box harus dipakai multi core vcable, sedangkan dari terminal box ke pesawat extention digunakan pair cable.
Outlet Telephone
Outlet telephone dari type flush mounted, persegi dari hard plastic dengan satu buah lubang jack.

F. SPESIFIKASI TEKNIS INSTALASI AIR CONDITIONING DAN VENTILATION

I. Peraturan Umum

1.1. Peraturan Pemasangan

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

1. PUIL dan PUIPP.
2. AVE.
3. ASHRAE, ARI ASTM, ASME dan SMACNA.
4. National Fire Protection Association (NFPA).
5. Petunjuk dari Pabrik Pembuat Peralatan.
6. Fire Office Comitte (FOC).
7. Pedoman Plumbing Indonesia 1979.
8. National Plumbing Code.
9. Keputusan Gubernur Kepala Daerah Ibukota Jakarta No. 1173 tahun 1982.
10. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per.05/MEN/1982.
11. Peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang, seperti PLN, Dinas Pemadam Kebakaran dll.

Pekerjaan instalasi ini harus dilaksanakan oleh perusahaan yang memiliki Surat Ijin Pemasangan Instalasi Tata Udara dari instansi yang berwenang dan telah biasa mengerjakannya Suatu daftar referensi pemasangan harus dilampirkan dalam surat penawaran.

1.2 Gambar Rencana

1. Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.

2. Gambar-gambar sistim ini menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada.

3. Gambar-gambar Arsitek, Struktur / Sipil maupun Interior harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan.

1.3. Koordinasi

1. Pemborong instalasi ini hendaknya bekerja sama dengan Pemborong instalasi lainnya, agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

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

3.Apabila pelaksanaan instalasi ini menghalangi instalasi yang lain, maka semua akibatnya menjadi tanggung jawab Pemborong.

1.4. Pelaksanaan Pemasangan

1. Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Pemborong harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada MK dalam rangkap 4 (empat) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi accesories yang dipakai. Pengawas berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.

2. Pemborong wajib mengadakan pemeriksaan ulang atas segala ukuran dan kapasitas peralatan yang akan dipasang. Apabila ada sesuatu yang diragukan, Pemborong harus segera menghubungi MK.

3. Beberapa peralatan tertentu (a.l seperti Air Cooled Package, Fan, dll.) ada asumsi yang diambil Konsultan dalam menentukan performancenya.

Asumsi-asumsi ini harus diganti oleh Kontraktor sesuai aktual dari peralatan yang dipilih maupun kondisi lapangan yang tidak memungkinkan. Untuk itu Kontraktor wajib menghitung kembali performance dari peralatan tersebut dan memintakan persetujuan MK sebelum dilakukan pementasan.

1.5. Persetujuan Material, Peralatan dan Dokumen Yang diserahkan

1.5.1 Umum.

Dalam jangka waktu ..... hari setelah menerima SPK, dan sebelum memulai pekerjaan instalasi peralatan ataupun material, Kontraktor harus menyerahkan shop drawing, daftar peralatan dan bahan yang akan digunakan pada proyek ini untuk disetujui oleh MK/Konsultan Perencana.

MK tidak bertanggung jawab atas contoh bahan yang akan dipakai dan semua biaya yang berkenaan dengan penyerahan dan pengambilan contoh/dokumen ini.

1.5.2. Shop Drawings.

Pemborong harus mengajukan gambar kerja berikut detail dan potongan yang diperlukan untuk diperiksa dan disetujui. Dengan mengajukan gambar-gambar kerja ini berarti Kontraktor sudah mempelajari keadaan setempat lapangan, gambar-gambar Struktur, Arsitek maupun gambar-gambar instalasi lainnya.

1.5.3. Daftar Peralatan dan Bahan.

Suatu daftar yang lengkap untuk peralatan dan bahan yang akan digunakan pada proyek ini harus diserahkan untuk mendapat persetujuan MK/Konsultan Perencana dengan dilampiri brosur-brosur yang lengkap dengan data-data teknis, performance dari peralatan.
Daftar peralatan dan bahan yang diajukan harus memenuhi sesuai dengan spesifikasi.

1.5.4. Seleksi Data.

Untuk persetujuan bahan dan peralatan, Kontraktor harus melengkapi dengan seleksi data dan menyerahkan dalam rangkap 4 (empat).
Kontraktor harus menunjukkan dalam brosur unit yang dipilih dengan memberikan tanda.
Data-data pemilikan meliputi :

- Manufacture Data :
  Meliputi brosur-brosur, spesifikasi dan informasi-informasi yang tercetak jelas cukup detail sehubungan dengan pemenuhan spesifikasi.

- Performance Data :
  Data-data kemampuan dari unit yang terbaca dari suatu tabel atau curva yang meliputi informasi yang diperlukan dalam menseleksi peralatan-peralatan lain yang ada kaitannya dengan unit tersebut.

- Quality Asurance :
  Suatu pembuktian dari Pabrik atau Supplier setempat terhadap kualitas dari unit berupa produk dari unit ini sudah diproduksi beberapa tahun, telah terpasang di beberapa lokasi, dan telah beroperasi dalam jangka waktu tertentu dengan baik.

1.6. Peralatan Dan Bahan

Semua peralatan dari bahan maupun komponennya harus baru dan sesuai dengan brosur yang dipublikasikan dan sesuai dengan spesifikasi sebagai yang diuraikan maupun pada gambar-gambar rencana dan merupakan produk yang masih beredar dan diproduksi secara teratur.

Peralatan dan Bahan Sejenis.

Untuk peralatan dan bahan sejenis yang fungsi penggunaannya sama harus diproduksi pabrik (merek), sehingga memberikan kemungkinan saling dapat dipertukarkan.

Penggantian Peralatan dan Bahan.

Semua peralatan dan bahan yang diajukan dalam tender harus sudah memenuhi spesifikasi walaupun dalam pengajuan saat tender kemungkinan ada peralatan dan bahan belum memenuhi spesifikasi, tetapi tetap harus dipenuhi sesuai spesifikasi bila sudah ditunjuk sebagai Kontraktor Pelaksana Pekerjaan.
Untuk peralatan dan bahan yang sudah memenuhi spesifikasi, karena sesuatu hal yang tidak bisa dihindari terpaksa harus diganti, maka sebagai penggantinya harus dari jenis setaraf atau lebih baik (equal or better) yang disetujui.
Bila pihak MK membuktikan bahwa penggantinya itu betul setaraf atau lebih baik, maka biaya yang menyangkut pembuktian tersebut harus ditanggung oleh Kontraktor.

1.7. As Built Drawing (Gambar Instalasi Terpasang).

Kontraktor harus menyerahkan 1 (satu) set as built drawings berupa gambar transparant (Sipia) dan 4 (empat) set gambar cetak birunya. Gambar as built drawing ini lengkap untuk seluruh instalasi terpasang pada proyek ini, berikut gambar-gambar detail dan gambar potongan. As built ini harus menunjukkan lokasi dan posisi yang tepat dari seluruh bagian-bagian instalasi referensi yang digunakan seperti kolom, dinding dan lain sebagainya.
Kontraktor harus menunjukkan pada satu set gambar cetak biru dari Gambar Kontrak terhadap, deviasi-deviasi, pengembangan dan revisi-revisi yang terjadi semasa pelaksanaan.

Pada setiap gambar “as built”, harus tercantum :
- Nama Pemilik.
- Nama Konsultan Perencana.
- Nama Konsultan Pengawas.
- Judul Gambar/dan bagian dari bangunan.
- Nama Kontraktor.
- Nomor Gambar.
- Nomor lembar gambar dan jumlah lembar gambar.
- Tanggal.

1.8. Penanggung Jawab Pelaksanaan

Pemborong instalasi ini harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang harus selalu berada di lapangan, yang bertindak sebagai wakil dari Pemborong dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan yang bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan oleh pihak MK.

Penanggung jawab tersebut di atas juga harus berada di tempat pekerjaan pada saat diperlukan/dikehendaki oleh pihak MK.

1.9. Laporan-Laporan

1.9.1. Laporan Harian dan Mingguan.

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

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

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

1.9.2. Laporan Pengetesan

Pemborong instalasi ini harus menyerahkan kepada MK dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :

- Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi.
- Hasil pengetesan peralatan
- Hasil pengetesan kabel
- dan lain-lainnya.

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

1.10. Garansi

Semua peralatan, bahan dan mutu hasil pekerjaan harus digaransi selama 1 (satu) tahun terhitung semenjak tanggal penyerahan pertama.

Semenjak penyerahan pertama tersebut sampai masa garansi berakhir, bila terjadi keruskaan atau kegagalan pekerjaan instalasi, Kontraktor wajib mengganti atau memperbaiki kerusakan atas biaya sendiri.

Bila terdapat kerusakan pada peralatan sehingga perlu diperbaiki atau diganti maka garansi tetap berlaku semenjak penggantian atau perbaikan tersebut. Bila terjadi kerusakan pada peralatan-peralatan utama (contoh, motor compressor terbakar) maka motor tersebut harus diganti baru dan tidak boleh wiringnya digulung baru.

1.11. Masa Pemeliharan Dan Serah Terima Pekerjaan

1. Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama 6 (enam) bulan terhitung sejak saat penyerahan pertama.

2. Selama masa pemeliharaan ini, Pemborong instalasi ini diwajibkan memperbaiki dan melaksanakan bagian-bagian pekerjaan yang tidak sempurna untuk yang belum atau yang sudah diperingatkan sebelumnya tanpa adanya tambahan biaya.

3. Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Pemborong sepenuhnya.

4. Pemborong harus menyerahkan dokumen-dokumen lengkap pada saat serah terima pekerjaan pertama berupa :
   a.As built drawing
   b.Brosur-brosur peralatan dan kontrol yang berisi antara lain :
      - brosur teknis (performance, curva)
      - maintenance manual
      - operation manual
      - elektrikal wiring/kontrol
   c. Nama-nama supplier peralatan dan kontrol yang terlibat dalam proyek ini lengkap dengan alamat dan nomor telepon.
   d. Data test report
   e. Sertifikat jaminan peralatan dan instalasi.
   f. Spare parts dan tools.
   Semua point 1 s/d f harus dibundel dalam satu bundel dan diserahkan sebanyak 3 (tiga) sets.

1.12. Penambahan/Pengurangan/Perubahan Instalasi

1. Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pihak MK yang akan membicarakan dengan Perencana.

2. Pemborong instalasi ini harus menyerahkan setiap gambar perubahan yang ada kepada pihak MK dalam rangkap 3 (tiga).

3. Perubahan material, dan lain-lainnya, harus mendapat instruksi dari MK secara tertulis sebelum dilaksanakan.

Dan pekerjaan tambah/kurang/perubahan yang ada harus disetujui oleh MK secara tertulis.

1.13. Ijin - Ijin

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

1.14. Pembobokan, Pengelasan Dan Pengeboran

1. Pembobokan tembok, lantai dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini, harus dikembalikan kekondisi semula dan menjadi lingkup pekerjaan instalasi ini.

3. Pembobokan / pengelasan / pengeboran tersebut di atas baru dapat dilaksanakan apabila sudah ada persetujuan dari pihak MK secara tertulis.

1.15. Pemeriksaan Rutin Dan Khusus

1. Pemeriksaan rutin dalam masa pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Pemborong instalasi secara periodik dan minimum 1 kali tiap minggu.

2. Pemeriksaan khusus dalam waktu pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Pemborong instalasi ini, apabila ada permintaan dari pihak MK / Pemilik dan atau bila ada gangguan dalam instalasi ini.

3. Teknisi pelaksana pekerjaan ini harus sudah tiba di lapangan bila ada kerewelan dalam waktu 1 x 24 jam sejak waktu dipanggil. Bila tidak, maka perbaikan dapat diberikan kepada orang lain dengan beban biaya ditanggung oleh Pemborong.

1.16. Pekerjaan Instalasi Listrik

1. Pekerjaan instalasi listrik yang termasuk pekerjaan ini adalah sistem instalasi listrik secara lengkap sehingga instalasi ini dapat berjalan dengan baik dan aman, sehingga pada waktu serah terima pertama instalasi tersebut harus sudah dapat dipergunakan oleh Pemilik.

2. Seluruh peralatan yang direncanakan dalam instalasi ini adalah untuk bekerja pada frekwensi 50 Hz ± 2Hz dan tegangan 220/380 Volt ± 10 %.

1.17. Testing Dan Commissioning

Pemborong instalasi ini harus melakukan semua testing dan pengukuran untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi sudah berfungsi dengan baik dan memenuhi semua ketentuan-ketentuan yang disebutkan dalam perencanaan.

1.18. Penggunaan Air Dan Listrik Kerja

1. Kebutuhan air kerja dan listrik kerja yang dibutuhkan dalam pekerjaan instalasi ini harus disediakan sendiri oleh Pemborong. Yang dimaksud air kerja dan listrik kerja adalah air pengetesan pipa dan listrik untuk pengelasan atau penerangan area kerja.

2. Secara prinsip untuk running test dari semua peralatan instalasi yang memerlukan daya listrik disediakan oleh Pemborong sendiri. Kecuali bila saat pengetesan dilakukan listrik dari pemilik sudah tersedia dan dapat digunakan atas seijin Pemilik dengan ketentuan yang diberlakukan oleh Pemilik.

II. Ketentuan Umum Yang Berhubungan Dengan System AC

2.1 Umum

Pasal-pasal di bawah ini menjelaskan secara umum ketentuan-ketentuan yang perlu bungan dengan instalasi air conditioning.

Gambar-gambar dan spesifikasi adalah ketentuan spesifik yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.

2.2. Publikasi Code Dan Standard

Untuk Publikasi, code atau Standard yang belum ada di Indonesia, Pemborong wajib mengikuti Standard codes atau Publikasi International yang berlaku dan merupakan edisi terakhir antara lain seperti :

- SMACNA - 85
- ASHRAE - Guide and Data Book
- NFPA - 90
- ARI
- AMCA
- CTI
- Dan lain-lain standard yang berlaku untuk bagian-bagian peralatan yang belum tercantum di atas.

2.3. Kondisi Perancangan

1. Kondisi udara luar
   - Temperatur 82,5 F / 35 C
   - Relative Humidity 70%
   - Disesuaikan

2. Kondisi dalam ruangan (semua ruangan yang dikondisikan)
   - Temperatur 75 F ± 2 F
   - Relative Humidity 55% ± 10% RH
   - Disesuaikan

3. Kondisi dalam ruangan (Computer)
   - Temperatur 72 F ± 1 F
   - Relative Humidity 50% ± 5% RH
   - Disesuaikan

4. Noise db Criteria
   - Kantor40 - 45 NC
   - R. Komputer 40 - 45 NC
   - Bank 40 - 45 NC
   - Lobby/Corridor 40 - 45 NC
   - Restaurant 40 - 50 NC
   - Food Court 40 - 50 NC
   - Toilet 40 - 50 NC
   - Disesuaikan

2.4. Perlindungan Kebakaran

Semua peralatan maupun instalasi yang mengharuskan diperlukan tahan terhadap api dalam jangka waktu tertentu, maupun terhadap penyebaran api disebabkan adanya celah-celah antara pipa atau duct dengan dinding atau lantai harus menggunakan material yang sesuai untuk tujuan tersebut.

2.5. Instalasi

1. Umum.

Semua peralatan dan alat-alat bantu harus dipasang sesuai dengan cara-cara pemasangan yang secara teknis praktis, baik dan dapat dipertanggung jawabkan serta sesuai dengan petunjuk dan instruksi pada brosur atau publikasi yang dikeluarkan pabrik dari peralatan ataupun alat-alat bantu tersebut.

2. Landasan Peralatan.

Semua landasan untuk peralatan dan motor, ukurannya sedemikian rupa sehingga tidak ada bagian-bagian peralatan maupun motor yang berada diluar landasan.
Berat peralatan diartikan berat dalam operasinya.

2.6 Penetrasi Atap

Semua bagian instalasi yang menembus atap seperti duct, pipa, venting harus dilengkapi dengan pinggiran beton (curb) sekeliling bagian-bagian instalasi tersebut sehingga konstruksinya betul-betul kedap air.

2.7. Pencapaian Peralatan Untuk Service

Semua peralatan ataupun peralatan bantu dalam prinsip pemasangannya harus mudah untuk bisa diamati, diservice dan mudah dicapai dalam perbaikan, termasuk juga

accessories pipa dan duct seperti valve, clean out, damper, filter, venting dll. Untuk itu Kontraktor dalam pemasangannya wajib memperhatikan posisi yang terbaik dari peralatan dan accesories tersebut, sehingga tujuan yang dimaksud tercapai.

Disamping itu Kontraktor harus mengusulkan kepada MK (bila belum ditunjukkan pada gambar) pintu-pintu service (acces panel), untuk setiap peralatan dan accesories yang berada dalam shaft atau ceiling yang memerlukannya, beserta ukuran dan lokasi yang tepat.

Bila dalam gambar rencana sudah ditunjukkan ada acces panel yang diperlukan, maka penggeseran untuk posisi yang tepat dari acces panel tersebut sehubungan dengan letak peralatan / accessories dan kaitannya dengan arsitek/interior perlu dibicarakan dengan MK untuk disetujui.

2.8. Perlindungan Peralatan, Bahan

Menjadi tanggung jawab dan keharusan bagi Kontraktor untuk melindungi peralatan-peralatan, bahan-bahan baik yang sudah, maupun belum terpasang bila diperkirakan bisa rusak, cacat ataupun mengganggu situasi sekitarnya ataupun oleh alam (hujan, debu, pasir, lembab) ataupun oleh bahan-bahan kimia sekitarnya.

Sebelum penyerahan, instalasi seperti peralatan-peralatan fixtures dll, dibersihkan atau ditest dan diadjust kembali untuk membuktikan bahwa peralatan dan bahan beroperasi dengan baik.

Peralatan dan bahan yang rusak atau cacat karena tidak dilakukan perlindungan yang benar adalah merupakan bagian instalasi yang tidak bisa diterima (serah terima belum 100%).

2.9. Pengecatan

Semua bagian-bagian pekerjaan yang menyangkut carbon steel yang tidak digalvanis harus dicat dasar dan cat finish. Sebelum pengecatan dilakukan, bagian-bagian harus bebas dari grease, minyak dan segala kotoran yang melekat.

Urut-urutan pengecatan adalah cat dasar anti karat dan cat finish terdiri atas 2 lapis cat copolymer.
Untuk peralatan-peralatan yang cat pabriknya rusak/cacat dalam pengangkutan, penyimpanan dan lain sebagainya, harus dicat kembali sesuai aslinya atau sesuai dengan warna yang ditentukan MK.
Untuk jalur-jalur pipa, code warna disesuaikan dengan standard.

2.10.Anti Karat

Semua peralatan bantu instalasi, yang berasal dari besi dan sebelumnya tidak diperlakukan untuk anti karat (semacam penggantung, dudukan, landasan, flens dan lain sebagainya) harus dicat dengan cat anti karat, yaitu zinchromate dan selanjutnya cat finish dengan warna yang ditentukan.

Semua baut, mur dan washer haruslah zinc electroplated.

Landasan penyangga peralatan (steel bases), seluruhnya harus bersih dari bebas las-lasan, dicat dasar dengan zinchromate dan cat akhir (finish) 2 lapis.

2.11. Sleeve, Peralatan Yang Tertanam Di Dinding

Peralatan bantu, sleeve dan lain-lain yang diperlakukan tertanam atau menembus concrete atau tembok harus dipasang dan dilengkapi sesuai petunjuk dagang.

Untuk itu ukuran, posisi yang disiapkan untuk keperluan tersebut harus dikonsultasikan dengan MK dan disertai gambar detail.

Semua ducting atau pipa tembus dinding harus menggunakan sleeve dengan clereance 3/4" jika duct atau pipa berisolasi, clereance tetap dibutuhkan 3/4" antara isolasi dan sleeve menembus atap harus diperpanjang ± 200 mm diatas atap lantai.

2.12. Penomoran, Nama Peralatan/Accesories

Semua peralatan terpasang dan accesoriesnya harus diberi code nama perlatan dan nomor, sesuai seperti yang dicantumkan pada daftar peralatan atau sebagai tercantum pada gambar rencana.

Bila ada peralatan atau accesories yang belum mempunyai kode nama dan nomor, Kontraktor wajib mengusulkan kepada MK dan semua ini sudah harus tercantum dalam as built drawing.

LINGKUP PEKERJAAN

Yang termasuk dalam lingkup pekerjaan ini adalah pengadaan, pemasangan, testing sampai berjalan dengan baik semua peralatan utama/bantu Air Conditioning berserta kelengkapan instalasinya seperti duchting, piping, remote control, listrik dan sebagainya sesuai dengan persyaratan dibawah ini. Pada dasarnya pekerjaan yang termasuk adalah sebagai berikut :

1. Pengadaan, pemasangan dan penyetelan air Cooled Split ex. Jepang.
2. Pengadaan dan pemasangan panel-panel listrik AC termasuk penarikan kabel- kabel dari panel-panel tersebut keperalatan AC, grounding system, kontrol dan lainsebagainya.
3. Pengadaan dan pemasangan peredam getaran (rubber mounting) untuk outdoor unit dan indoor unit.
4. Pengadaan dan pemasangan exhaus duck system.
5. Pengadaan dan pemasangan refrigrant dan drain piping lengkap terisolasi panas.
6. Pengadaan dan pemasangan exhaust grille.
7. Pengadaan dan pemasangan exhaust fan.
8. Pengadaan, pelaksanaan sipil yang ada hubungannya dengan pekerjaan instalasi Air Conditioning seperti pondasi mesin-mesin, pembobokan danperbaikan dinding akibat piping, kabel,dan lain-lain.
9. Testing dan balancing dari seluruh system Air Conditioning sampai berjalan dengan baik.
10. Mendidik para operator yang ditunjuk tata cara operasi, service dan maintenance system.
11. Memberikan gambar instalasi yang terpasang, buku petunjuk pengoperasian, service dan maintenance kepada Pemberi Tugas dan konsultan masing-masing sebanyak 5 set.
12. Memberikan garansi terhadap peralatan atau mesin yang dipasang untuk system ini.

SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

1. Pembersihan, Pengujian dan Penyetelan

   a. Selama pemasangan berjalan, kontraktor harus menutup setiap ujung yang terbuka untuk mencegah masuknya tanah, debu, kotoran-kotoran dan lain-lainnya.
   b. Sesudah seluruh instalasi dipasang, kontraktor harus menjalankan instalasi tersebut pada beban normal, melakukan penyetela-penyetelan pada alat pengatur otomatic, mesin-mesin pendingin dan lain sebagainya sampai semua syarat prestasi (performance requirment) terpenuhi.

2. Dudukan/bantalan, Peredam Getaran, (Vibration Eliminator) dsb

a. Kontraktor harus membuat pondasi yang diperlukan untuk outdoor unit. Kontraktor mengajukan gambar-gambar kerja yang disetujui oleh Owner Pekerjaan dengan menunjukan ukuran-ukuran dan benntuk pondasi yang akan dipasang pada tempatnya.
b. Kontraktor harus menyediakan peredam getaran (vibration eliminator) untuk melindungi bangunan dari getaran yang dikeluarkan oleh mesin.
c. Kontraktor harus menyediakan dan memasang semua dudukan (suppurt), alat penggantung (hanger) untuk pipa-pipa dan alat-alat lain yang memerlukannya. Dudukan dan gantungan tersebut harus dibuat dari konstruksi yang sesuai dengan Gambar Rencana dan Bestek yang telah disetujui oleh Owner Pekerjaan.
d. Kontraktor harus menjamin bahwa semua instalasi yang dipasang tidak akan menyebabkan penerusan getaran (vibration transmision). Dalam hal ini penilaian dilakukan oleh ahli atau tenaga ahli yang ditunjuk. Kontraktor harus bertanggung jawab atas modifikasi yang perlu untuk memenuhi syarat tersebut.

3. Pemasangan Pipa

A. Pipa Refrigrant

a. Kontraktor harus menyediakan dan memasang pipa refrigrant dengan bahan pipa tembaga dari jenid K atau L yang dehydrate atau scaled. Diameter pipa yang dipakai harus disesuaikan dengan kapasitas pendingin mesin atau desesuaikan dengan persyaratan dari pabrik pembuat mesin AC tersebut.
b. Hendaknya pipa refrigrant harus dikerjakan dengan hati-hati dan sebaik mungkin. Semua bagian-bagian pipa ini harus bersih, kering serta bebas dari debu dan kotoran. Apabila pipa belum disambungkan ke unit AC harus didop untuk menjaga agar kotoran tidak masuk kedalam pipa.
c. Semua pipa harus ditumpu/digantung terhadap konstruksi bangunan. Konstruksi penggantung dan penumpu harus dibuat kokoh sehingga letak pipa tidak berubah dan mengurangi transmisi vibrasi sedikit mungkin.
d. Sambungan pipa jenis “Hard Draw Tubing” harus disambung dengan perantara “Wronght Copper Fitting” dihsaruskan pakai solder perak dengan meniupkan gas mulia seperti vitrogentering kedalam pipa yang sedang disambungkan untuk menghindari terbentuknya kerak oksida didalam pipa. Pemotongan pipa harus menggunakan cutter pipa dan setelah dipotong ujungnya harus direamer sehingga diameternya normal kembali. Tidak diijinkan menggunakan gergaji.
e. Semua “Wilded Elbow” harus dari jenis long radius kecuali apabila tempat atau ruangan pemasangan tidak memungkinkan.
f. Test kebocoran harus dilakukan sebagai berikut :
   - Pipa gas dan pipa liquid disambung ke indoor unit/outdoor unit.
   - Sebelum disambung ke indoor/outdoor unit pipa harus dibilas dengan refrigrant tekanan tinggi agar semua sisa-sisa kotoran terhembus keluar.
   - Refrigrant piping system ditekan dengan menggunakan nitrogen sampai tekanan 28 kg/cm2 dan dibiarka selama 24 jam tanpa terjadi penurunan pekerjaan.

g. Untuk pengisian pipa refrigrant dilapangan, maka system harus dihamparkan terlebih dahulu dengan pompa penghampa dengan mengukur tekanan yang baik, tentang tata cara dan jumlah refrigrant harus mengikuti persyaratan pabrik mesin AC yang ditawarkan.

B. Pipa Air Pembuangan Drainase

a. Pipa air pembuangan (drainage) dari bahan PVC class AW. Seluruh pipa drainage ini harus diisolasi.

b. Tiap-tiap indoor unit harus dilengkapi drain atas berfungsi untuk mengatasi tekanan udara yang negatif di drain fan.

1. Penumpu, Angkur, Penggantung dan lain-lain.

a. Semua pipa horizontal harus digantung (ditumpu) dengan baik, penggantung tersebut harus dipasang pada konstruksi beton.
b. Semua pipa vertikal harus ditumpu dengan klem yang tertumpu pada konstruksi bangunan.
c. Tidak boleh ada pipa yang ditumpu atau digantungkan satu sama lainnya.
d. Semua pipa dalam ruangan mesin harus ditumpu guna mencegah penerusan getaran.
e. Untuk semua pipa yang lurus panjangnya diatas 30 m dan ditempat-tempat tertentu harus dilengkapi dengan bangunan pemuaian (expantion joint).

2. Bahan Isolasi Pipa Refrigrant

a. Pipa gas refrigrant harus diisolasi dengan isolasi panas rubber foam insulation tube dengan ketebalan minimum 12 mm dengan koefisien perpindahan panas maksimum 0,045 kcal/mh(C pada temperatur 70(C.
b. Setelah diisolasi panas kemudian kedua pipa dibalut dengan menggunakan tape yang kedap air.
c. Untuk pipa yang terletak diluar bangunan harus dilindungi terhadap cuaca, sehingga tidak langsung terkena panas atau dingin.

3. Bahan Isolasi Pipa Air Pengembunan (Drainage)

Seluruh pipa drainage haris diisolasi, bahan isolasi adalah armaflex, tebal minimum adalah 10 mm. Pemasangan isolasi pipa drainage ini harus tidak sampai menimbulkan pengembunan pada permukaan luar pipa drain dibuang ketalang terdekat.

PERALATAN UTAMA

LINGKUP PEKERJAAN

Yang dimaksud lingkup pekerjaan disini adalah menerangkan spesifikasi dari jenis peralatan utama yang dapat diterima dalam proyek ini.

UMUM

- Spesifikasi berikut ini hanya menjelaskan ketentuan-ketentuan dasar saja. Untuk ketentuan dari kapasitas dan lain-lainnya lihat gambar peralatan/unit mesin.
- Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan pengadaan, pemasangan dan pengujian (tersting & balancing) dari seluruh peralatan utama yang akan dipasang dalam proyek ini dengan lengkap dan berfungsi dengan baik sehingga keseluruhan sistim tata udara dapat memberikan peformasi yang diinginkan.
- Keseluruhan dalam peralatan utama harus dari kualitas yang terbaik dan baru (bukan bekas pakai).
- Dalam memasukan penawaran untuk peralatan utama, kontraktor harus menyatakan dan melampirkan hal-hal berikut dengan jelas :
  a. Mencantumkan merk dan type unit yang ditawarkan pada BQ. Melampirkan brosur asli dari tiap unit yang ditawarkan dan pada brosur tersebut diberi tanda yang menjelaskan mengenai pemulihan unit, kapasitas daya, dimensi, berat suhu dan volume air/udara dan lain sebagainya.
  b. Melampirkan dan menjelaskan karakteristik dan kurva mengenai noise level dan vibration level untuk unit split yang ditawarkan. Setiap kekurangan dari butir-butir diatas akan mengurangi penilaian evaluasi atas Penawaran Kontraktor dimana bobot hal-hal tersebut diatas sangan mementukan dalam evaluasi Penawaran.
  - Standard yang harus dipenuhi adalah ASRAE, ARI, STANDARD, ASTM dan UL.

AIR COOLED SPLIT AC

Untuk harus secara keseluruhan adalah rakitan pabrik (fukk factoru- assembled) taerdiri atas compresor, refrigrant dan seluruh perlengkapannya, baik disebutkan atau tidak dalam spesifikasi ini, tetapi dipandang perlu untuk kelengkapan bekerjanya unit ini. Unit harus mempunyai kapasitas sesuai yang tertera dalam gambar schedul mesin dengan rating berdasarkan ARI STANDARD 550/74. Koreksi yang diperlukan untuk mencapai fouling factor yang disebutkan dalam spesifikasi harus sesuai dengan ARI STANDARD 450. Unit tidak diijinkan mempunyai KW/TR lebih besar dari 1,3 pada kapasitas unit 100% dan 0,95 pada kapasitas 75%. Dengan catanan total input power (compressor + condensor fan).

A. CONDENSING UNIT

- Kabinet harus dibuat dari plat baja digalvanized yang tahan karat dan dirncanakan untuk dipasang ditempat terbuka (udara luar), permukaan kabinet harus dicat dasar dan dicat luar sebanyak dua kali.
- Compressor Coil harus terbuat dari jenis “Hermatically Sealed Rotary Type” dengan kedudukan diberi peredam getaran komplit dengan crankcase heater over conduct relay dan compressor thermal protector.
- Condensor Coil harus terbuat dari pipa tembaga dengan sirip-sirip allumunium yang terpasang secara mekanis, coil condensor harus dari jenis “Cross Fan Coil Type” (Waffle Louver Fins And Hi-x Tube dengan effisiensi Heat Transfer yang tinggi) lengkap dengan check valve, high side pressure gauge, solenoid valve, filter drier, thermal expantion valve dan kelengkapan lainnya.
- Condensor fan harus dari jenis “Profiller fan” dengan discharge air kesamping depan dengan motornya harus diberi bantalan peluru yang dilumasi secara permanen.

B. FAN COIL UNIT

- Kabinet plat baja digalvanized dengan permukaan kabinet harus dicat dasar dan dicat luar sebanyak dua kali supaya tahan lama.
- Evaporator (coil) harus dibuat dari pipa tenbaga jenis “Cross Fan Coil Type” (Waffle Louver Fins And Hi-x Tube dengan effisiensi Heat Transfer yang tinggi) lengkap dengan sirip-sirip allumunium yang terpasang secara mekanis.

C. SAFETY CONTROL & CONTROL CONSOLE

Unit dilengkapi dengan control console yang berisikan lampu indikator, manual control, start dan stop main control yang diperlukan. Console dirakit oleh pabrik yang mana dapat dilakukan penyambungan dilapangan ke remote control dan atau interlock.

Unit dilengkapi dengan peralatan pengaman standard minimum sebagai berikut :

a. Gauge untuk indikasi tekanan pada condenser, evarator dan oil.
b. Anti re-cycle timer untuk menjamin interval antara start compressor yang berurutan.
c. Oil pump timer untuk menjaminintervl antara start compressor coast down.
d. Low evarator, high compressor-high, motor temperature dan differential oil pressure cut outs harus rakitan pabrik dimana secara individual menghentikan kerja compressor. Tiap out-out mempunyai pilot-light dan manual-reset tersendiri.
e. Meteran (metering device) dari jam operasi dan jumlah start motor.

Unit beroperasi dengan refrigrant R-22, harus dilengkapi dengan sight-glass oil indicator, oil separator dan alat untuk mengembalikan refrigrant ke evaporator. Semua unit Air Cooled Split adalah dari jenis type yang sama, telah dievakuasi (evacuated), Pressure tested dan run tested di pabrik sebelum dikirimkan.

Unit-unit yang dipecah-pecah per bagian pada saat pengiriman harus dilindungi benar-benar terhadap kerusakan pada pengiriman. Pada saat daya listrik tidak ada, maka harus ada cara mensupply sejumlah oil untuk coast down compressor.

D. PENYARINGAN/PEMBERSIH UDARA (AIR FILTER)

- Kontraktor harus mengerjakan pengadaan, pemasangan dan penyaringan penyaring udara (air filter) pada tempat/lokasi yang ditentukan sesuai dengan fungsi ruangan yang ingin dijamin kebersihannya, serta menyediakan bahan cadangan untuk kebutuhan pemeliharaan.
- Filter harus menjamin kebersihan udara balik dan udara segar dari debu dan kotoran-kotoran. Filter Filter harus dapat dan mudah dilepas dan dipasang.
- Filter harus terpasang sedemikian rupa senhingga tidak ada kebocoran udara yang tidak melalui filter serta mudah untuk dipasang/dilepas untuk keperluan pemeliharaan/pembersihan/penggantian.

E. VENTILASI

1. Lingkup Pekerjaan.

Pengadaan dan pemasangan peralatan ventilasi (fan) untuk proyek ini seperti yang ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana yang melengkapi dokumen ini.

2. U m u m.

- Spesifikasi yang diuraikan dibawah ini, adalah sebagai kebutuhan dasar yang harus diikuti.
  Sedangkan ketentuan-ketentuan spesifik terhadap type, kemampuan (performance) peralatan perlengkapan dan lainnya dapat dilihat pada lembar gambar “Daftar Peralatan” yang menyertai dokumen ini.

- Fan harus sudah mendapatkan setifikat, sesuai standard yang berlaku di negara dimana fan tersebut dibuat untuk testing dan rating (performance) seperti sebagai contoh AMCA standard 210-74 di Amerika.

- Sound pressure level harus dilengkapi dalam DB dengan Re - 10E 12Watt pada octave band mid freq. 60 - 4000 Hz.

- Dasarnya semua fan harus mempunyai noise level yang rendah dalam operasinya, dan dalam batas-batas yang normal.

3. Spesifikasi Teknis.

Axial Fan.

- Impeller fan dari type airfoil blade, adjustable pitch.

- Material fan :
  casing
  hot dipped galvanized steel
  impeller
  allumunium diecast
  shaft
  carbon steel
  pelumasan
  grease ball bearing.

- Fan lengkap dengan counter flens untuk penyambungan ke ducting.

- Dilengkapi dengan accesories bell mouth (inlet cone) bila inlet suction tidak disambungkan ke duct (seperti ditunjukkan dalam gambar rencana atau Daftar Peralatan). Propeller Fan (wall mounted fan).

- Fan dari type propeller untuk dinding seperti ditunjukkan dalam gambar atau Daftar Peralatan.

- Untuk fan dinding lengkap dengan automatic shutter dari jenis alumunium (bila ditunjukkan dalam gambar rencana atau Daftar Peralatan).

- Untuk fan dinding dengan kapasitas besar dan static pressure tinggi (high pressure fan), rangka fan dari baja yang dicat anti karat dengan impeller dari alumunium diecast.

- Rangka untuk dudukan fan digantung pada lantai dari besi pelat dan besi siku dan digantungkan dari besi penggantung (steel rod) yang dilengkapi peredam getaran (vibration isolator).

- Rangka untuk dudukan fan pada dinding dari kayu jati, dengan baut-baut yang tahan karat.

F. PEKERJAAN SIPIL DAN LISTRIK

Kontraktor harus mengerjakan/melaksanakan pekerjaan sipil dan listrik yang bersangkutan dengan sistem Air Conditioning jenis pekerjaan sipil dan listrik, secara garis besar meliputi pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut :

1. PEKERJAAN SIPIL

   a. Kontraktor dalam lingkup ini harus menmbuat/menyiapkan dudukan mesin AC.
   b. Untuk menghindari penerusan getaran yang berasal dari mesin AC, diantara kaki-kaki mesin tersebut harus diberi alat peredam getaran dari jenis rubber in shear.

2. PEKERJAAN LISTRIK

   a. Untuk pekerjaan listrik pada dasarnya harus mengikitu peraturan-peraturan yang telah umum berlaku dan dipakai di Indonesia.
   b. Harus berdasarkan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL).
   c. Harus berdasarkan persyaratan dari Jawatan Keselamatan Kerja setempat.
   d. Harus berdasarkan persyaratan dari pembuat mesin yang akan dipakai.
   e. Yang termasuk dalam pekerjaan listrik adalah semua kabel kontrol dari indoor unit dan ke thermostat, panel listrik AC dan semua penarikan kabel tenaga dari dan ke panel AC.

G. PENGUJIAN DAN PENGETESAN

Kontraktor harus melaksanakan seluruh pengujian/test dan balancing peralatan system Air Conditioning dengan disaksikan oleh Pemberi Tugas, Konsultan, Owner Pekerjaan serta pihak-pihak lain yang diperlukan kehadirannya. Jenis pekerjaan pengujian dan adjusting instalasi ini secara garis besarnya mencakup persolalan-persoalan sebagai berikut :

1. P I P A
   - Pengujianterhadap kebocoran pada pipa refrigrant dengan alat-alat Halide Tosch atau alat lain yang sejenis.

2. LISTRIK

- Pengukuran dan pengujian kuat arus dengan tegangan, rpm, setiap phase unit-unit compressor, motor dan system pengaturan listrik yang ada. Harus dibandingkan dengan besaran/kapasitas yang direncanakan atau data pabriknya.

3. TEMPERATUR KELEMBABAN

a. Seluruh pengujian harus dilaksanakan pada saat udara luar pada suhu 90(F.
b. Seluruh pengujian dilakukan setelah sistem berjalan dengan secara kontinue selama 6 (enam) hari.
c. Pengukuran dan pengujian terakhir harus dilakukan setelah system balance sesuai atau mendekati persyaratan teknis yang direncanakan.
d. Seluruh peralatan pengujian dan pengukuran harus ditera sebelum dan sesudah dipergunakan. Semua peralatan pengujian dan pengukuran serta alat bantunya disediakan oleh Kontraktor.

4. SERVICE DAN MAINTENANCE

Selama masa pemeliharaan, kontraktor harus :

a. Membersihkan dan pemeliharaan minimal 2 (dua) bulan sekali.
b. Mengukur dan menyetel aliran udara, suhu dan kelembaban udara, tegangan dan rpm mesin, tekanan mesin dan lain-lain.
c. Membersihkan, merawat memperbaiki peralatan yang rusak dari seluruh peralatan yang rusak dari seluruh peralatan Air Conditioning yang terpasang.
d. Membersihkan dan merawat seluruh sistem Air Conditioning yangada pada bangunan.

PRODUK

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi.
Pemborong dimungkinkan untuk mengajukan salah satu dari daftar bahan dan peralatan sesuai daftar dibawah ini.

Produk bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :

No.	Bahan / Peralatan		Merek / Pembuat
1.	Air Cooled Split	:	Daikin, York, Trane,Aicool
2.	Fan	:	National, KDK
3.	Seng	:	Lockform, Galvalum, Kemasu.
4.	Isolasi pipa	:	Termaflex, Mic-Cell, Armaflex.
5.	Glass wool	:	ACI Parawool, Crown, Isover.
6.	Alumunium Foil	:	Sisalation 436, Durafoil 760, Thermofoil 731.
7.	Alumunium duct tapa	:	PPC, Para tape, Idenden.
8.	Flexsibled duct	:	DEC, Supaflex.
9.	Grille	:	ComfortAire, Modul, Primawangi.
10.	Diffuser	:	Comfort Aire, Modul, Primawangi.
11.	Pipa PVC	:	Paralon, Rucika, Wavin.
12	Komponen panel listrik	:	Siemens, Merlin Gerin, AEG, Unelec, Kupp
13.	Pembuat panel	:	Simetri, Jaya Abadi Utama.
14.	Kabel listrik	:	Kabelindo, Kabelmetal, Tranka, Supreme.

G. SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN TATA SUARA

I. Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk lingkup pekerjaan tata suara meliputi :
Pengadaan dan pemasangan peralatan utama tata suara dan peralatan perlengkapanya.
Pengadaan dan pemasangan loud speaker.
Pengadaan dan pemasangan instalasi sistem tata suara.
Melakukan pengetesan dan pengujian seluruh peralatan yang terpenting.
Mendidik calon operator mengenai pengoperasian tata suara.
Menyerahkan surat jaminan dan gambar instalasi yang terpasang lengkap dengan dengan operation manual dan brosur rangkap 5 (lima)
Memberiakan garansi selama satu tahun terhitung sejak serah terima pertama terhadap segala kerusakan.

Kontraktor harus menyediakan semua material, peralatan dan tenaga yang cakap untuk menjamin kelancaran, keamanan serta kebenaran dalam pelaksanaan pekerjaan instalasi listrik dan disetujui Owner Pekerjaan.

II. Kwalitas Bahan / Peralatan

Peralatan yang disebut merk dan penggantinya

Bahan - bahan, perlengkapan, peralatan accessoriesya dan lain - lain yang disebut dan dipersyaratkan ini, maka kontraktor wajib menyediakan sesuai dengan peralatan /merk tersebut diatas.
Penggantian dapat dilakukan dengan persetujuan dan ketentuan ketentuan dari Owner Pekerjaan.

Peralatan utama yang dipasang :

Public Adress System
a) Microphone On Table Stand
b) AM/FM Tuner
c) System Amplifier 120 watt
d) Mixing Amplifier 120 watt
e) CD Player
f) Ceilling Speaker 6 watt
g) Volume Control 6 – 24 watt

Car Call System :
a. Call Amplifier C/W Chine 120 watt
b. Microphone On Table Stand
d. Horn Speaker 10 watt

Untuk Peralatan Utama Merk Sekwalitas Philips, Toa

III. Pelaksanaan

Pemasangan Peralatan Utama

Pemasangan peralatan utama dari sound sytem hendaknya dipasang tidak jauh dari Microphone, sehingga peralatan bisa berfungsi dengan baik.

Pemasangan Instalasi Kabel

Semua kabel yang ditarik harus dimasukan kedalam pipa PVC dan dipasang sejajar dan harus dihindari / dijaga jaraknya terhadap instalasi dari arus kuat (misalnya berjarak 30 cm).
Kabel catu untuk setiap load speaker menggunakan NYMHY minimum 3 x 1,5 dan 2 x 1,5 qmm, setiap kabel catu yang menuju loud speaker harus dikeluarkan lewat tee doos.
Pipa-pipa PVC harus diklem serta diberi penguat /pendukung yang kuat serta ditarik secara rapi.
Semua kabel yang akan dipasang harus disambung sesuai dengan warna atau namanya masing masing dan harus diadakan pengetesan mutu kabel sebelum pemasangan.
Pipa PVC yang dipakai adalah ex EGA. Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kontak - kontak penyambung yang dibuat khusus untuk keperluan itu.
Kabel yang dipakai adalah salah satu merk dari seperti kabelindo, Kabelmetal, supreme atau tranka Kabel.

Microphone Outlet
Untuk penyambungan dengan microphone pada titik titik yang telah ditentukan dalam gambar perencanaan digunakan outlet microphone
Sehingga setiap microphone dapat dengan mudah dipindah tempatnya.
Outlet ini dipasang dengan rapi rata dengan dinding.

Pemasangan Instalasi Loudspeaker

Pemasangan coloum loudspeaker harus disesuaikan dengan keadaan ruangan dan dipasang serapi mungkin dan lokasi disesuaikan dengan Gambar Rencana, diluar ruangan coloum speaker dipasang diatas tiang penyangga setinggi 2 m dengan bentuk yang baik dan rapi.

Pengetesan Semua System Terpasang

Pada waktu diselesaikanya pemasangan dari seluruh perlengkapan instalasi tata suara harus dalam kondisi tanpa cacat dan baik.
Bagian - bagian yang rusak harus secepatnya diganti / diperbaiki atas biaya kontraktor.
Mengadakan perbaikan lain terhadap kerusakan - kerusakan yang diakibatkan kecerobohan para pekerja.
Pengetesan dan pemerikasaan terhadap instalasi tata suara yang terpasang.
Setelah terpasang system dengan baik, wiring yang telah sesuai, maka pemeriksaan dan pengetesan harus dilakukan apakah sistem sudah bekerja dengan baik.
Kontraktor harus melakukan semua pengetesan seperti yang dipersyaratkan disini dan didemontrasikan cara kerja dari segenap system, yang disaksikan oleh Owner Pekerjaan dan Pemilik Bangunan.
Semua tenaga, bahan dan perlengkapan yang perlu untuk percobaan tersebut merupakan tanggung jawab kontraktor.
Peralatan, bahan dan pengerjaan yang tidak baik harus diganti dan diperbaiki oleh Kontraktor untuk dicoba dan didemontrasikan kembali.

Pengujian Dan Penerimaan

Jika semua peralatan - peralatan yang sesuai dengan spesifikasi ini sudah dikirim dan dipasang dan telah memenuhi ketentuan - ketentuan pengetesan dengan baik.
Kontraktor harus melaksanakan pengujian secara keseluruhan dari peralatan-peralatan yang terpasang dan jika sudah ditest dan ternyata memenuhi fungsi-fungsinya sesuai dengan ketentuan dari kontrak, maka seluruh unit lengkap dengan peralatanya dapat diserahkan kepada Owner Pekerjaan.