



KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

INSTITUT AGAMA KRISTEN NEGERI (IAKN) KUPANG

Jl. Cak Doko No. 76 Kupang Tlp. (0380)824911, Fax 0380824911

email: stakkupang@ymail.com

KUPANG 85112

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)



NAMA BANGUNAN:
GEDUNG PUSAT PELAYANAN DAN PENDIDIKAN
PEKERJAAN:
REVIEW MASTERPLAN DAN DED IAKN KUPANG

BAB I

SYARAT-SYARAT UMUM

1.1 Umum

Untuk dapat memahami dengan sebaik-baiknya seluruh seluk beluk pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan mempelajari secara seksama seluruh gambar pelaksanaan beserta uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan seperti yang diuraikan didalam buku ini. Bila terdapat ketidak jelasan dan atau perbedaan dalam gambar dan uraian ini, Kontraktor diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Perencanaan atau Pengawas untuk mendapatkan penyelesaian.

1.2 Lingkup Pekerjaan

Penyelesaian tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan ini serta mengamankan, mengawasi, dan memelihara bahan-bahan, alat kerja maupun hasil pekerjaan selama masa pelaksanaan berlangsung sehingga seluruh pekerjaan-pekerjaan dapat selesai dengan sempurna.

1.3 Sarana Kerja

Kontraktor wajib memasukkan jadwal kerja. Kontraktor juga wajib memasukkan identifikasi dari tempat kerja, nama, jabatan dan keahlian masing-masing anggota pelaksana pekerjaan, serta inventarisasi peralatan yang digunakan dalam melaksanakan pekerjaan ini. Kontraktor wajib menyediakan tempat penyimpanan bahan/material dilokasi yang aman dari segala kerusakan, kehilangan dan hal-hal yang dapat mengganggu pekerjaan lain. Semua sarana persyaratan kerja, sehingga kelancaran dan memudahkan kerja dilokasi dapat tercapai.

1.4 Gambar-Gambar Dokumen

Dalam hal terjadi perbedaan dan atau pertentangan dalam gambar-gambar yang ada (ARS, SIPIL dan ME, PLUMBING) dalam buku uraian pekerjaan ini, maupun pekerjaan yang terjadi akibat keadaan di lokasi, Kontraktor diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Perencana/Pengawas secara tertulis untuk mendapatkan keputusan pelaksanaan dilokasi setelah Pengawas berunding terlebih dahulu dengan Perencana. Ketentuan tersebut diatas tidak dapat dijadikan alasan oleh Kontraktor untuk memperpanjang waktu pelaksanaan.

- 1) Semua ukuran yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi, dalam keadaan selesai terpasang.
- 2) Bila ada keraguan mengenai ukuran mana yang akan dipakai dan dijadikan pegangan Kontraktor wajib berunding terlebih dahulu dengan Perencana.

Mengingat masalah ukuran ini sangat penting, Kontraktor diwajibkan memperhatikan dan meneliti terlebih dahulu semua ukuran yang tercantum seperti peil-peil, ketinggian, lebar ketebalan, luas penampang dan lain-lainnya sebelum memulai pekerjaan.

- 3) Kontraktor tidak dibenarkan mengubah dan atau mengganti ukuran-ukuran yang tercantum didalam gambar pelaksanaan tanpa sepengetahuan Manajemen Konstruksi.
- 4) Kontraktor harus menyediakan dengan lengkap masing-masing dua salinan, segala gambar-gambar, spesifikasi teknis, agenda, berita-berita perubahan dan gambar-gambar pelaksanaan yang telah disetujui ditempat pekerjaan. Dokumen-dokumen ini harus dapat dilihat Pengawasan Direksi setiap saat sampai dengan serah terima kesatu. Setelah serah terima kesatu, dokumen-dokumen tersebut akan di dokumentasikan oleh Pemberi Tugas.

1.5 Gambar-Gambar Pelaksanaan & Contoh-Contoh

- 1) Gambar-gambar pelaksanaan (*shop drawing*) adalah gambar-gambar, diagram, ilustrasi jadwal, brosur atau data yang disiapkan Kontraktor atau sub Kontraktor, supplier atau produsen yang menjelaskan bahan-bahan atau sebagian pekerjaan.
- 2) Contoh-contoh adalah benda-benda yang disediakan Kontraktor untuk menunjukan bahan, kelengkapan dan kualitas kerja. Ini akan dipakai oleh Pengawas untuk menilai dahulu.
- 3) Kontraktor akan memeriksa, menandatangani persetujuan dan menyerahkan dengan segera semua gambar-gambar pelaksanaan dan contoh-contoh yang diisyaratkan dalam Dokumen Kontrak atau oleh Konsultan Pengawas. Gambar-gambar pelaksanaan dan contoh-contoh harus diberi tanda-tanda sebagaimana ditentukan Konsultan Pengawas. Kontraktor harus melampirkan keterangan tertulis mengenai setiap perbedaan dengan Dokumen Kontrak jika ada hal-hal demikian.
- 4) Dengan menyetujui dan menyerahkan gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh dianggap Kontraktor telah meneliti dan menyesuaikan setiap gambar atau contoh tersebut dengan Dokumen Kontrak.
- 5) Konsultan Pengawas dan Perencana akan memeriksa dan menolak atau menyetujui gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh dalam waktu sesingkat-singkatnya, sehingga tidak mengganggu jalannya pekerjaan dengan mempertimbangkan syarat-syarat keindahan.
- 6) Kontraktor akan melakukan perbaikan-perbaikan yang diminta Konsultan Pengawas dan menyerahkan kembali segala gambar-gambar pelaksanaan dan contoh-contoh sampai disetujui.

- 7) Persetujuan Pengawas terhadap gambar-gambar pelaksanaan dan contoh-contoh tidak membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya atas perbedaan tersebut tidak diberitahukan secara tertulis kepada Konsultan Pengawas.
- 8) Semua pekerjaan yang memerlukan gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh yang harus disetujui Konsultan Pengawas, tidak boleh dilaksanakan sebelum ada persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- 9) Gambar-gambar pelaksanaan atau contoh-contoh harus dikirimkan Pengawas dalam dua salinan, Konsultan Pengawas akan memeriksa dan mencantumkan tanda-tanda "Telah Diperiksa Tanpa Perubahan" atau "Telah Diperiksa Dengan Perubahan" atau "Ditolak".

Satu salinan ditahan oleh Konsultan Pengawas untuk arsip, sedangkan yang kedua dikembalikan kepada Sub Kontraktor atau yang bersangkutan lainnya.

- 10) Sebutan Katalog atau barang cetakan, hanya boleh diserahkan apabila menurut Konsultan Pengawas hal-hal yang sudah ditentukan dalam katalog atau barang cetakan tersebut sudah jelas dan tidak perlu diubah.
Barang cetakan ini juga harus diserahkan dalam dua rangkap untuk masing-masing jenis dan diperlukan sama seperti butir diatas.
- 11) Contoh-contoh yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis harus dikirimkan kepada Konsultan Pengawas.
- 12) Biaya pengiriman gambar-gambar pelaksanaan, contoh-contoh, katalog-katalog kepada Konsultan Pengawas dan Perencanaan menjadi tanggungan Kontraktor.

1.6 Jaminan Kualitas

Kontraktor menjamin pada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas, bahwa semua bahan dan perlengkapan untuk pekerjaan adalah sama sekali baru, kecuali ditentukan lain, serta Kontraktor menyetujui bahwa semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik, bebas dari cacat teknis dan estetis serta sesuai dengan Dokumen Kontrak. Apabila diminta, Kontraktor sanggup memberikan bukti-bukti mengenai hal-hal tersebut pada butir ini.

Sebelum mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas, bahwa pekerjaan telah diselesaikan dengan sempurna, semua pekerjaan tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

1.7 Nama Pabrik I Merk Yang Ditentukan

Apabila pada spesifikasi teknis ini disebutkan nama pabrik / merk dari suatu jenis bahan / komponen, maka Kontraktor menawarkan dan memasang sesuai dengan yang ditentukan.

1.8 Contoh-Contoh

- 1) Contoh-contoh material yang dikehendaki oleh Pemberi Tugas atau wakilnya harus segera disediakan atas biaya Kontraktor dan contoh-contoh tersebut diambil dengan jalan atau cara sedemikian rupa, sehingga dapat dianggap bahwa bahan atau pekerjaan tersebutlah yang akan dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan nanti. Contoh-contoh tersebut jika telah disetujui, disimpan oleh Pemberi Tugas atau wakilnya untuk dijadikan dasar penolakan tidak sesuai dengan contoh, baik kualitas maupun sifatnya.
- 2) Kontraktor diwajibkan menyerahkan barang-barang contoh (*sample*) dari material yang akan dipakai / dipasang, untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.
- 3) Barang-barang contoh (*sample*) tertentu harus dilampiri dengan tanda bukti / sertifikat pengujian dan spesifikasi teknis dari barang-barang / material-material tersebut.
- 4) Untuk barang-barang dan material yang akan didatangkan ke site (melalui pemesanan), maka Kontraktor diwajibkan menyerahkan :
Brochure, katalogue, gambar kerja atau *shop drawing* dan *sample*, yang dianggap perlu oleh Perencana / Pengawas dan harus mendapatkan persetujuan Perencana / Konsultan Pengawas.

1.9 Substitusi

- 1) Produk yang disebutkan nama pabriknya :
Material, peralatan, perkakas, aksesoris yang disebutkan nama pabriknya dalam RKS, Kontraktor harus melengkapi produk yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis, atau dapat mengajukan produk pengganti yang setara, disertai data-data yang lengkap untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Perencana sebelum pemesanan.
- 2) Produk yang tidak disebutkan nama pabriknya :
Material, peralatan, perkakas, aksesoris dan produk-produk yang tidak disebutkan nama pabriknya didalam Spesifikasi Teknis, Kontraktor harus mengajukan secara tertulis nama negara dari pabrik yang menghasilkannya katalog dan selanjutnya menguraikan data-data yang menunjukan secara benar bahwa produk-produk yang dipergunakan adalah sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan kondisi proyek untuk mendapatkan persetujuan dari pemilik / Perencana / Pengawas.

1.10 Material Dan Tenaga Kerja

Seluruh peralatan, mineral yang dipergunakan dalam pekerjaan ini harus baru. Seluruh peralatan harus dilaksanakan dengan cara yang benar dan setiap pekerja harus mempunyai ketrampilan yang memuaskan, dimana latihan khusus bagi pekerja sangat diperlukan dan Kontraktor harus melaksanakannya.

1.11 Klausal Disebutkan Kembali

Apabila dalam Dokumen Tender ini ada klausul-klausul yang disebutkan kembali pada butir lain, maka ini bukan berarti menghilangkan butir tersebut tetapi dengan pengertian lebih menegaskan masalahnya.

Jika terjadi hal yang saling bertentangan antara gambar atau terhadap Spesifikasi Teknis, maka diambil sebagai patokan adalah yang mempunyai bobot teknis dan atau yang mempunyai bobot biaya yang paling tinggi.

Pemilik proyek dibebaskan dari hak patent dan lain-lain untuk segala "*Claim*" atau tuntutan terhadap hak-hak asasi manusia.

1.12 Koordinasi Pekerjaan

- 1) Untuk kelancaran pekerjaan ini, harus disediakan koordinasi dari seluruh bagian yang terlibat didalam kegiatan proyek ini.
Seluruh aktifitas yang menyangkut dalam proyek ini, harus dikoordinir lebih dahulu agar gangguan dan konflik satu dengan yang lainnya dapat dihindarkan. Melokalisasi / memerinci setiap pekerjaan sampai dengan detail untuk menghindari gangguan dan konflik, serta harus mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- 2) Kontraktor harus melaksanakan segala pekerjaan menurut uraian dan syarat-syarat pelaksanaan, gambar-gambar dan instruksi-instruksi tertulis dari Pengawas.
- 3) Pengawas berhak memeriksa pekerjaan yang dilakukan oleh Kontraktor pada setiap waktu. Bagaimanapun juga kelalaian Pengawas dalam pengontrolan terhadap kekeliruan-kekeliruan atas pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor, tidak berarti Kontraktor bebas dari tanggung jawab.
- 4) Pekerjaan yang tidak memenuhi uraian dan syarat-syarat pelaksanaan (spesifikasi) atau gambar atau instruksi tertulis dari Pengawas harus diperbaiki atau dibongkar. Semua biaya yang diperlukan untuk ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

1.13 Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda Dan Pekerjaan

- 1) Perlindungan terhadap milik umum :
Kontraktor harus menjaga jalan umum, jalan kecil dan jalan bersih dari alat-alat mesin, bahan-bahan bangunan dan sebagainya serta memelihara kelancaran lalu lintas, baik bagi kendaraan maupun pejalan kaki selama kontrak berlangsung.
- 2) Orang-orang yang tidak berkepentingan :
Kontraktor harus melarang siapapun yang tidak berkepentingan memasuki tempat pekerjaan dan dengan tegas memberikan perintah kepada ahli tekniknya yang bertugas dan para penjaga.

- 3) Perlindungan terhadap bangunan yang ada:
Selama masa-masa pelaksanaan kontrak, Kontraktor bertanggung jawab penuh atas segala kerusakan bangunan yang ada, utilitas, jalan-jalan, saluran-saluran pembuangan dan sebagainya ditempat pekerjaan, dan kerusakan-kerusakan sejenis yang disebabkan operasi-operasi Kontraktor, dalam arti kata yang luas.

Itu semua harus diperbaiki oleh Kontraktor hingga dapat diterima oleh Pemberi Tugas.

- 4) Penjagaan dan perlindungan pekerjaan :
Kontraktor bertanggung jawab atas penjagaan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaan yang dianggap penting selama pelaksanaan Kontrak, siang dan malam.
Pemberi Tugas tidak bertanggung jawab terhadap Kontraktor, atas kehilangan atau kerusakan bahan-bahan bangunan atau peralatan atau pekerjaan yang sedang dalam pelaksanaan.
- 5) Kesejahteraan Keamanan dan Pertolongan Pertama :
Kontraktor harus mengadakan dan memelihara fasilitas kesejahteraan dan tindakan pengaman yang layak untuk melindungi para pekerja dan tamu yang akan datang kelokasi. Fasilitas dan tindakan pengamanan seperti ini disyaratkan harus memuaskan Pemberi Tugas dan juga harus menurut (memenuhi) ketentuan Undang-Undang yang berlaku pada waktu itu.
Dilokasi pekerjaan, Kontraktor wajib mengadakan perlengkapan yang cukup untuk pertolongan pertama, yang mudah dicapai.
- 6) Gangguan pada tetangga :
Segala pekerjaan yang menurut Pemberi Tugas mungkin akan menyebabkan adanya gangguan pada penduduk yang berdekatan, hendaknya dilaksanakan pada waktu sebagaimana Pemberi Tugas akan menentukannya dan tidak akan ada tambahan, yang mungkin ia keluarkan.

1.14 Peraturan Hak Paten

Kontraktor harus melindungi Pemilik (*owner*) terhadap semua "*claim*" atau tuntutan, biaya atau kenaikan harga karena bencana, dalam hubungan dengan *merk* dagang atau nama produksi, hak cipta pada semua material dan peralatan yang digunakan dalam proyek ini.

1.15 Iklan

Kontraktor tidak diijinkan membuat iklan dalam bentuk apapun didalam sempadan (batas) *site* atau ditanah yang berdekatan tanpa seijin dari pihak Pemberi Tugas.

1.16 Peraturan Teknis Pembangunan Yang Digunakan

- 1) Dalam melaksanakan pekerjaan, kecuali bila ditentukan lain dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini, berlaku dan mengikat ketentuan-ketentuan yang ada di dalam SNI (Standard Nasional Indonesia).
- 2) Untuk melaksanakan pekerjaan dalam butir tersebut diatas, berlaku dan mengikat pula.
 - a. Gambar bestek yang dibuat Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh Pemberi Tugas termasuk juga gambar-gambar detail yang diselesaikan oleh Kontraktor dan sudah disahkan / disetujui Direksi.
 - b. Rencana Kerja dan Syarat-syarat Pekerjaan.
 - c. Berita Acara Penjelasan Pekerjaan.
 - d. Berita Acara Penunjukan.
 - e. Surat Keputusan Pemimpin Proyek tentang Penunjukan Kontraktor.
 - f. Surat Perintah Kerja (SPK)
 - g. Surat Penawaran beserta lampiran-lampirannya.
 - h. Jadwal Pelaksanaan (*Tentative Time Schedule*) yang telah disetujui.
 - i. Kontrak / Surat Perjanjian Kontraktor.

1.17 Shop Drawing

- 1) Harus selalu dibuat gambar pelaksanaan dari semua komponen struktur berdasarkan disain yang ada dan harus dimintakan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.
- 2) Gambar pelaksanaan ini harus memberikan semua data-data yang diperlukan termasuk keterangan produk bahan, keterangan pemasangan, data-data tertulis, dan hal-hal lain yang diperlukan.
- 3) Kontraktor bertanggung jawab terhadap semua kesalahan-kesalahan detailing fabrikasi dan ketepatan penyetelan / pemasangan semua bagian konstruksi baja.
- 4) Semua bahan untuk pekerjaan baja difabrikasikan di *workshop*, kecuali atas persetujuan Konsultan Pengawas.
- 5) Semua baut, baik yang dikerjakan di *workshop* maupun dilapangan harus selalu memberikan kekuatan yang sebenarnya dan masuk tepat pada lubang baut tersebut.
- 6) Pekerjaan perubahan dan pekerjaan tambahan dilapangan pada waktu pemasangan yang diakibatkan oleh kurang teliti atau kelalaian Kontraktor, harus dilakukan atas biaya Kontraktor.
- 7) Keragu-raguan terhadap kebenaran dan kejelasan gambar dan spesifikasi harus ditanyakan kepada Pengawas/ Perencana.

- 8) Kontraktor diwajibkan untuk membuat gambar-gambar "*As Built Drawing*" sesuai dengan pekerjaan yang telah dilakukan di lapangan secara kenyataan. Untuk kebutuhan pemeriksaan dikemudian hari.
Gambar-gambar tersebut diserahkan kepada konsultan Pengawas.

BAB II

SYARAT - SYARAT TEKNIS

PEKERJAAN PENGUKURAN & PERSIAPAN

2.1 Pembersihan Tapak Proyek

- 1) Lapangan terlebih dahulu harus dibersihkan dari rumput, semak, akar-akar pohon.
- 2) Sebelum pekerjaan lain dimulai, lapangan harus selalu dijaga, tetap bersih dan rata.
- 3) Segala macam sampah-sampah dan barang-barang bongkaran harus dikeluarkan dari tapak proyek, dan tidak dibenarkan untuk ditimbun di luar pagar proyek meskipun untuk sementara.
- 4) Semua sisa-sisa bongkaran bangunan lama, seperti pondasi, jaringan listrik / pipa-pipa dan lain-lain yang masih ada menurut penilaian Konsultan Pengawas jika dibiarkan ditempat akan mengganggu pekerjaan tapak, seperti pekerjaan tata hijau (*landscaping*), pembuatan jalan, penanaman rumput dan lain-lain, harus dibongkar dan dikeluarkan dari tapak.
Semua biaya pembongkaran sisa-sisa tersebut di atas adalah atas tanggungan Kontraktor dan pelaksanaannya setelah mendapat persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas.

2.2 Pengukuran Tapak Kembali

- 1) Kontraktor diwajibkan mengadakan pengukuran dan penggambaran kembali lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-keterangan mengenai peil ketinggian tanah, letak pohon, letak batas-batas tanah dengan alat-alat yang sudah ditera kebenarannya.
- 2) Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Perencana / Pengawas untuk dimintakan keputusannya.
- 3) Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat *waterpass* / *theodolite* yang ketepatannya dapat dipertanggung jawabkan.
- 4) Kontraktor harus menyediakan *teodolite* / *waterpass* beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Perencana / Pengawas selama pelaksanaan proyek.
- 5) Pengukuran sudut siku dengan prisma atau barang secara azas segitiga *pythagoras* hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang disetujui oleh Perencana / Konsultan Pengawas.

- 6) Segala pekerjaan pengukuran dan persiapan termasuk tanggungan Kontraktor.

2.3 Papan Dasar Pelaksanaan (Bouwplank)

- 1) Papan dasar pelaksanaan dipasang pada patok kayu kasau, tertancap di tanah sehingga tidak bisa digerak-gerakkan atau diubah-ubah, berjarak maksimum 2m satu sama lain.
- 2) Tinggi sisi atas papan patok ukur harus sama satu dengan lainnya, kecuali dikehendaki lain oleh Perencana / Konsultan Pengawas.
- 3) Setelah selesai pemasangan papan dasar pelaksanaan, Kontraktor harus melaporkan kepada Perencana / Konsultan Pengawas.
- 4) Segala pekerjaan pembuatan dan pemasangan termasuk tanggungan Kontraktor.

2.4 Pekerjaan Penyediaan Air & Daya Listrik Untuk Bekerja

- 1) Air untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dengan membuat sumur pompa di tapak proyek atau disuplai dari luar. Air harus bersih, bebas dari debu, bebas dari lumpur, minyak dan bahan kimia lainnya yang merusak. Penyediaan air harus sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Perencana / Konsultan Pengawas.
- 2) Listrik untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dan diperoleh dari sambungan sementara PLN setempat selama masa pembangunan, dengan daya sekurang-kurangnya (minimum) 20 kVA.
Penggunaan *diesel* untuk pembangkit tenaga listrik hanya diperkenankan untuk penggunaan sementara atas persetujuan Konsultan Pengawas. Daya listrik juga disediakan untuk suplai Kantor Direksi Lapangan.
- 3) Segala biaya atas pemakaian daya listrik dan air di atas adalah beban Kontraktor.

2.5 Pekerjaan Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran

- 1) Selama pembangunan berlangsung, Kontraktor wajib menyediakan tabung alat pemadam kebakaran (*fire extinguisher*) Yamato lengkap dengan isinya, dengan jumlah sekurang-kurangnya minimal 14 (empat belas) tabung, masing-masing tabung berkapasitas 6 kg yang ditempatkan di setiap lantai dan direksi kit.
- 2) Apabila pelaksanaan pembangunan telah berakhir, maka alat pemadam kebakaran tersebut menjadi hak milik Pemberi Tugas.

2.6 Pagar Pengaman Proyek

- 1) Sebelum Kontraktor mulai melaksanakan pekerjaannya, maka terlebih dahulu memberi pagar pengaman pada sekeliling *site* pekerjaan yang akan dilakukan, berupa pagar yang bersifat sementara.
- 2) Pembuatan pagar pengaman dibuat jauh dari lokasi pekerjaan, sehingga tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan yang sedang dilakukan, serta tempat penimbunan bahan-bahan.
- 3) Dibuat sedemikian rupa, sehingga dapat bertahan / kuat sampai pekerjaan selesai.

2.7 Kantor Direksi Lapangan

- 1) Kantor Direksi Lapangan merupakan bangunan dengan kontruksi rangka kayu, dinding papan *multiplex* dicat, penutup pintu / jendela secukupnya untuk penghawaan / pencahayaan. Letak kantor Direksi Lapangan harus cukup dekat dengan kantor Kontraktor tetapi terpisah dengan tegas.
- 2) Berdekatan dengan kantor Konsultan Manajemen Konstruksi, harus ditempatkan ruang wc dengan bak air bersih secukupnya dan dirawat kebersihannya.

2.8 Kantor Kontraktor Dan Los Kerja

- 1) Ukuran luas kantor Kontraktor dan Los Kerja serta tempat simpan bahan, disesuaikan dengan kebutuhan Kontraktor dengan tidak mengabaikan keamanan dan kebersihan serta dilengkapi dengan pemadam kebakaran.
- 2) Khusus untuk tempat simpan bahan-bahan seperti : pasir, kerikil harus dibuatkan kotak simpan yang dipagari dinding papan yang cukup rapat, sehingga masing-masing bahan tidak tercampur.

BAB III

PEKERJAAN STRUKTUR & ARSITEKTUR

GEDUNG PUSAT PELAYANAN PENDIDIKAN

PASAL 1

PEKERJAAN TANAH

1.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, alat-alat dan pengangkutan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua "pekerjaan tanah" seperti tertera pada gambar rencana dan spesifikasi ini, termasuk tetapi tidak terbatas pada hal-hal sebagai berikut :

- a. Pembersihan lahan
- b. Pengurugan dan pemadatan
- c. Pembuatan *Bouwplank*
- d. Pengukuran dan penggambaran kembali

1.2 Bahan I Material

Untuk pemasangan *bouwplank* menggunakan bahan :

- a. Kayu jenis papan, tebal 3 cm.
- b. Kaso 5/7.

1.3 Pelaksanaan

- 1) Pembersihan persiapan daerah yang akan dikerjakan.
 - a. Pada umumnya, tempat-tempat untuk bangunan dibersihkan. Sampah yang tertanam dan material lain yang tidak diinginkan berada dalam daerah yang akan dikerjakan, harus dihilangkan, atau dibuang dengan cara-cara yang disetujui oleh Manajemen Konstruksi. Semua sisa-sisa tanaman seperti akar-akar, rumput-rumput dan sebagainya, harus dihilangkan sampai kedalaman 0,5 m di bawah tanah dasar / permukaan.
 - b. Semua daerah urugan, harus dipadatkan, baik urugan yang telah ada maupun terhadap urugan yang baru. Tanah urugan harus bersih dari sisa-sisa tumbuhan atau bahan-bahan yang dapat menimbulkan pelapukan dikemudian hari.
 - c. Pembuatan dan pemasangan papan dasar pelaksanaan (*bouwplank*) termasuk pekerjaan Kontraktor dan harus dibuat dari kayu jenis meranti atau setaraf dengan tiang dari kaso atau dolken dengan jarak 2 meter satu sama

lain. Pemasangan harus kuat dan permukaan atasnya rata dan sipat datar (*waterpass*).

- d. Segala pekerjaan pengukuran, persiapan termasuk tanggungan Kontraktor.
- e. Kontraktor harus menyediakan alat-alat ukur sepanjang masa pelaksanaan berikut ahli ukur yang berpengalaman.
 - Kontraktor diwajibkan mengadakan pengukuran dan penggambaran kembali lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-keterangan mengenai peil tanah, letak batas-batas tanah dengan alat-alat yang sudah ditera kebenarannya oleh Konsultan Pengawas.
 - Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Konsultan Pengawas untuk dimintakan keputusannya.
 - Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat *waterpass* / *teodolith*.
 - Kontraktor harus menyediakan *teodolith* / *waterpass* beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Konsultan Pengawas.
 - Pengukur sudut siku-siku dengan prisma atau benang secara azas segitiga *phytagoras* hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- f. Pada papan dasar pelaksanaan (*bouwplank*) harus dibuat tanda-tanda yang menyatakan as-as dan atau level / peil-peil dengan warna yang jelas dan tidak mudah hilang jika terkena air / hujan.

2) Pekerjaan Galian

- a. Semua galian harus dilaksanakan sesuai dengan gambar dan syarat-syarat yang ditentukan menurut keperluan.
- b. Dasar dari semua galian harus *waterpass*, bilamana pada dasar setiap galian masih terdapat akar-akar tanaman atau bagian-bagian gembur, maka ini harus digali keluar sedang lubang-lubang tadi diisi kembali dengan pasir, disiram dan dipadatkan sehingga mendapatkan kembali dasar yang *waterpass*.
- c. Terhadap kemungkinan adanya air didasar galian, baik pada waktu penggalian maupun pada waktu pekerjaan pondasi harus disediakan pompa air atau pompa lumpur yang jika diperlukan dapat bekerja terus menerus, untuk menghindari tergenangnya air pada dasar galian.

- d. Kontraktor harus memperhatikan pengamanan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
 - e. Juga kepada Kontraktor diwajibkan mengambil langkah-langkah pengamanan terhadap bangunan lain yang berada dekat sekali dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
 - f. Semua tanah kelebihan yang berasal dari pekerjaan galian, setelah mencapai jumlah tertentu harus segera disingkirkan dari halaman pekerjaan pada setiap saat yang dianggap perlu dan atas petunjuk Konsultan Pengawas.
 - g. Bagian-bagian yang akan diurug kembali harus diurug dengan tanah dan memenuhi syarat-syarat sebagai tanah urug. Pelaksanaannya secara berlapis-lapis dengan penimbrisan lubang-lubang galian yang terletak di dalam garis bangunan harus diisi kembali dengan pasir urug yang diratakan dan diiri serta dipadatkan sampai meneapai 95% kepadatan maksimum yang dibuktikan dengan test lab.
 - h. Perlindungan terhadap benda-benda berfaedah. Kecuali ditunjukkan untuk dipindahkan, seluruh barang-barang berharga yang mungkin ditemui di lapangan harus dilindungi dari kerusakan, dan bila sampai menderit kerusakan harus direparasi / diganti oleh Kontraktor atas tanggungannya sendiri.
 - i. Bila pekerjaan pelayanan umum terganggu sebagai akibat pekerjaan Kontraktor, Kontraktor harus mengganti kerugian yang terjadi yang dapat berupa perbaikan dari barang yang rusak akibat pekerjaan Kontraktor.
 - j. Sarana yang sudah tidak bekerja lagi yang mungkin ditemukan di bawah tanah dan teletak di dalam lapangan pekerjaan harus dipindahkan keluar lapangan ke tempat yang disetujui oleh Konsultan Pengawas atas tanggungan Kontraktor.
- 3) Pekerjaan Urugan dan Pemadatan
- Yang dimaksudkan disini adalah pekerjaan pengurugan dan pemadatan tanah dengan syarat khusus dimana tanah hasil urugan ini akan dipergunakan sebagai pemikul beban.
- a. Seluruh sisa penggalian yang tidak terpakai untuk penimbunan, juga seluruh sisa-sisa, puing-puing, sampah-sampah harus disingkirkan dari lapangan pekerjaan. Seluruh biaya adalah tanggung jawab Kontraktor.

- b. Semua bagian/daerah urugan dan timbunan harus diatur berlapis sedemikian, sehingga dicapai suatu lapisan setebal 15 cm dalam keadaan padat. lapisan dipadatkan sebelum lapisan berikutnya diurug.
- c. Daerah urugan atau daerah yang terganggu harus dipadatkan dengan alat pemadat/*compactor "vibrator type"* yang disetujui Konsultan Pengawas. Pemadatan sampai mencapai hasil kepadatan lapangan tidak kurang dari 95% dari kepadatan Maksimum hasil lab.
- d. Kepadatan maksimum terhadap kadar air optimum dari percobaan *Proctor*. Kontraktor harus melaksanakan penelitian kepadatan maksimum terhadap kadar air optimum minimal satu kali untuk jenis tanah yang dijumpai di lapangan.
- e. Apabila material urugan mengandung batu-batu, tidak dibenarkan batu-batu yang besar bersarang menjadi satu, dan semua pori-pori.

PASAL 2

PEKERJAAN BETON STRUKTURAL & NON STRUKTURAL

2.1 Lingkup pekerjaan

1) Pembesian

Tulangan besi lengkap dengan kawat pengikatnya.

2) Pengecoran beton.

- Beton cor ditempat untuk rangka struktur bangunan, lantai, dinding, pondasi dan plat / slab pendukung
- Plat / slab beton diatas tanah dan pedestrian / *side walks*
- *Finishing* permukaan beton pada dinding, plat, balok dan kolom
- Beton Pracetak (*precast*)
- Perawatan dan pengujian kualitas beton.

3) Produk beton

Produk beton yang dipakai adalah beton siap pakai (*Readymix Concrete*) dengan Mutu beton K-300 ($f'c = 24,9$ MPa) dan telah persetujuan Konsultan Pengawas.

4) Pekerjaan yang berhubungan

- Bekisting beton
- *Finishing* beton
- Pasangan bata
- Struktur baja
- *Waterproofing*
- Bagian-bagian pekerjaan mekanikal yang harus dicor dalam beton
- Bagian-bagian pekerjaan elektrikal yang harus dicor dalam beton

5) Standar

Pengendalian pekerjaan ini harus sesuai dengan :

- Persyaratan Umum Bahan bangunan Indonesia 1982 NI-3
- Peraturan Semen Portland Indonesia 1972. N -8.
- Peraturan Bangunan Nasional 1978
- SNI-03-2847-2002
- Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983
- Pedoman Perencanaan untuk Struktur Beton Bertulang Biasa dan Struktur Tembok 1983.
- Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat

- Petunjuk-petunjuk dan peringatan-peringatan lisan maupun tertulis yang diberikan perencana.
- Standarisasi Normalisasi Jerman (DIN)

6) American Society Testing and Material (ASTM)

- C 33 (*concrete aggregates*)
- C 150 (*portland cement*)

7) American Concrete Institute (ACI)

- 211 (*recommended practice for selecting proportions for normal and heavy weight concrete*)
- 212 (*guide for use admixtures in concrete*)
- 214 (*recommended practice for evaluation of compression test of field concrete*)

2.2 BAHAN

Persyaratan bahan

1) Portland cement

Yang menyatakan adalah jenis II Sn 0013-81, menurut NI-8 (*TYPE 1*), menurut ASTM dan memenuhi S. 400, menurut standart *portland cement* yang ditentukan asosiasi semen Indonesia dan terdiri dari satu jenis merek.

2) Agregat

Kualitas agregat harus memenuhi syarat-syarat SNI-03-2847-2002. Aggregate kasar harus berupa batu pecah (*split*) yang memenuhi susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (*tidak porous*). Kadar lumpur dari pasir beton tidak boleh melebihi dari 5 % berat kering. Dimensi maksimum dari agregates kasar tidak lebih dari 20 cm dan tidak boleh lebih dari seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan. Pasir harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan-bahan organis. lumpur, tanah lempung dan sebagainya

3) Air

Air yang digunakan harus air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam alkali dan bahan-bahan organik atau bahan-bahan lain yang dapat mengurangi mutu pekerjaan. Kandungan chlorida tidak boleh melebihi 500 p.p.m dan komposisi sulfat (SO₄) tidak boleh melebihi 1000 ppm apabila dipandang perlu. Konsultan Pengawas dapat minta kepada kontraktor supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya kontraktor.

4) Besi beton

- Besi beton harus bebas dari karat dan lapisan lain-lain yang dapat mengurangi daya lekat pada beton. Kecuali ditentukan lain dalam gambar. Mutu besi yang digunakan BJTP 24 untuk besi polos dan BJTD 42 untuk Besi ulir.
- Untuk mendapatkan jaminan akan kualitas besi yang diminta. maka disamping adanya sertifikat dari pabrik, juga harus ada/dimintakan sertifikat dari laboratorium baik pada saat pemesanan maupun secara periodik minimum masing-masing 2 contoh percobaan (*stress-strain*) dan pelengkungan untuk setiap 20 ton besi. Pengetesan dilakukan pada laboratorium yang disetujui Konsultan Pengawas.

5) **Admixture**

- Pada umumnya dengan pemilihan bahan-bahan yang seksama, cara mencampur dan mengaduk yang baik dan cara pengecoran yang cermat tidak diperlukan penggunaan sesuatu *admixture*.
- Jika menggunakan admixture masih dianggap perlu kontraktor diminta terlebih dahulu memberitahukan nama Perdagangan admixture tersebut dengan keterangan mengenai tujuan. data-data bahan. nama pabrik produksi, jenis bahan mentah utamanya, cara-cara pemakaiannya, resiko-resiko dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu.

2.3 **Pelaksanaan**

1) **Kualitas beton**

Kecuali ditentukan lain dalam gambar. kualitas beton adalah K-300 ($f'c = 24,9$ MPa) (tegangan tekan hancur karakteristik untuk silinder beton pada usia 28 hari kalender). Evaluasi penentuan karakteristik ini digunakan ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam SNI-03-2847-2002. Mutu beton pekerjaan beton bertulang sekunder K-175 ($f'c = 14,88$ MPa) digunakan untuk struktur sekunder seperti kolom praktis dan bagian-bagian lain yang tidak memikul beban kecuali ditentukan lain.

Kontraktor harus memberikan jaminan atas kemampuan membuat kualitas beton ini dengan memperhatikan data-data pelaksanaan dilain tempat atau dengan mengadakan trial mixes di laboratorium yang ditunjuk oleh Konsultan Pengawas.

2) **Test selama pekerjaan.**

Buat 3 silinder beton dari setiap 6 m^3 atau sebagian dari pada itu atau dari pengecoran setiap hari, pilih yang paling menentukan dari setiap mutu beton yang berbeda dan dari setiap perencanaan campuran yang dicor. Buat dan simpan silinder-silinder beton menurut ASTM 31. Test satu silinder beton pada hari ke 7 dan satu silinder beton pada hari ke 28 menurut ASTM C 39. Simpan satu silinder sebagai cadangan untuk test pada hari ke 56 jika test pada hari ke 28 gagal. Jika test silinder beton pada hari ke 28 berhasil, test silinder beton cadangan untuk menghasilkan kekuatan rata-rata dari kedua silinder beton pada hari ke 28.

Sediakan fasilitas pada lokasi proyek untuk menyimpan contoh-contoh yang diperlukan oleh badan penguji.

Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dihuat dengan disahkan oleh Konsultan Pengawas dan laporan tersebut harus dilengkapi dengan nilai karakteristiknya. Laporan tertulis tersebut harus disertai sertifikat dari laboratorium. Penunjukkan laboratorium harus dengan persetujuan Manajemen Konstruksi.

Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump $10\text{ cm} \pm 2\text{ cm}$.

Pengujian silinder beton percobaan harus dilakukan di laboratorium yang disetujui Konsultan Pengawas.

Perawatan silinder beton percobaan tersebut adalah dalam pasir basah tapi tidak tergenang air, selama 7 (tujuh) hari dan selanjutnya dalam udara terbuka.

Jika dianggap perlu, maka digunakan pembuatan silinder beton percobaan untuk umur 7 (tujuh) hari dengan ketentuan bahwa hasilnya tidak boleh kurang dari 65% kekuatan yang diminta additives. Jika hasil kuat tekan benda-benda uji tidak memberikan angka kekuatan yang diminta maka harus dilakukan pengujian beton setempat dengan cara-cara seperti yang ditetapkan dalam SNI-03-2847-2002 dengan tidak menambah beban biaya bagi Pemberi Tugas.

Penyampaian beton (adukan) dari mixed, ketempat pengecoran harus dilakukan dengan cara yang tidak mengakibatkan terjadinya pemisahan komponen-komponen beton.

Harus digunakan vibrator untuk pemadatan beton.

3) Instruksi dan pembongkaran bekisting

Pembongkaran acuan dan penempatan siar-siar pelaksanaan, sepanjang tidak ditentukan lain dalam gambar, harus mengikuti persyaratan dari SNI-03-2847-2002. Siar-siar tersebut harus dibasahi lebih dahulu dengan air semen tepat sebelum pengecoran lanjutan dimulai. Letak siar-siar tersebut harus disetujui oleh Manajemen Konstruksi.

4) Penggantian besi

Kontraktor harus berupaya agar besi yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada gambar.

Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman kontraktor atau pendapatnya terdapat kekeliruan atau kekurangan atau perlu penyempumaan pembesian yang ada, maka :

- Kontraktor dapat menambah ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar. Secepatnya hal ini diberitahukan pada Perencana Konstruksi untuk sekedar informasi.

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

5) Perawatan beton

- 1) Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
- 2) Persiapan perlindungan atas kemungkinan datangnya hujan, harus diperhatikan.
- 3) Beton harus dibasahi paling sedikit selama 10 hari setelah pengecoran *Khusus elemen vertikal harus dipakai curing compound.*

2.4 Tanggung jawab kontraktor

Kontraktor bertanggungjawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan diatas dan sesuai dengan gambar-gambar konstruksi yang diberikan. Adanya atau kehadiran konsultan Pengawas selaku wakil pemberi tugas atau perencanaan yang sejauh mungkin melihat / mengawasi menegur atau memberi nasihat tidaklah mengurangi tanggung jawab penuh tersebut diatas.

2.5 Contoh yang harus disediakan

Sebelum pelaksanaan pekerjaan, kontraktor harus memberikan contoh material : split, pasir, besi beton, semen untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.

Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas akan dipakai sebagai standar / pedoman untuk memeriksa / menerima material yang dikirim oleh kontraktor ke lapangan.

Kontraktor diwajibkan untuk membuat tempat penyimpanan contoh-contoh yang telah disetujui dibangsal pengawas.

2.6 Sparing conduit dan pipa-pipa

Letak dari Sparing supaya tidak mengurangi kekuatan struktur.

Tempat-tempat dari sparing dilaksanakan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan bila tidak ada dalam gambar, maka kontraktor harus mengusulkan dan meminta persetujuan dari Konsultan Pengawas.

Bilamana sparing (pipa conduit) harus dipasang sebelum pengecoran diperkuat sehingga tidak akan dipindahkan tanpa persetujuan dari Konsultan Pengawas.

Semua sparing-sparing (pipa conduit) harus dipasang sebelum pengecoran dan diperkuat sehingga tidak akan bergeser pada saat pengecoran beton.

2.7 Beton siap pakai (Ready Mixed Concrete)

a. Bahan-bahan harus sesuai

Pemakaian beton siap pakai (*ready mixed concrete*) seperti yang ditentukan dalam standard ASTM C94-94, penggunaannya harus dengan persetujuan Konsultan Pengawas dan harus sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam spesifikasi tersebut.

b. Pengangkutan

Beton harus diangkut dalam suatu truk alat pengaduk beton (*mixer truck*). Bila menggunakan truck mixers, maka *mixers* tersebut harus terus-menerus berputar. Kecuali Konsultan Pengawas menyetujui lain maka truk pengangkut adukan, mengaduk dan mengecor dari alat itu harus sesuai dengan persyaratan standard ASTM C94-94 dan pengadukan harus terus-menerus dengan kecepatan perputarannya mengacu pada standard ASTM C94-94.

c. Pemberian air di lapangan

Bila digunakan truk adukan beton, air harus diukur dan dituangkan di lapangan dibawah Manajemen Konstruksian. Pemberian tambahan air dilarang pada beton yang sudah diaduk dan siap untuk dicor.

2.8 Pengangkutan dan pengecoran

a. Persiapan pembetonan

Sebelum pekerjaan pembetonan dimulai, baja tulangan dan cetakan beton harus dibersihkan dari kotoran termasuk sisa-sisa beton dari pengecoran sebelumnya, (baja tulangan baru yang telah berkarat harus dibersihkan dengan cara disikat dengan sikat besi, penguat cetakan, asas kelurusan dan sebagainya harus

diperiksa dan diteliti, ruangan dimana beton akan dicor harus sebersih-bersihnya. Lubang-lubang antara sambungan cetakan atau disudut-sudut cetakan harus ditutup dengan material yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi.

Bagian dalam cetakan harus dilapisi dengan bahan yang disetujui untuk menghindari pelekatan beton pada dinding cetakan dan dijaga agar bahan lapisan itu tidak menempel pada baja tulangan. Lagi pula dimana perlu untuk mencegah terhisapnya air dari beton, maka cetakan harus dibasahi seluruhnya, sebelum pekerjaan pembetonan dimulai dan air yang berlebihan dicetakan itu harus dikeluarkan. Hal lain diluar ketentuan diatas harus mengikuti ketentuan yang ada pada SNI-03-2847-2002.

b. Mulai pekerjaan pembetonan

Tidak ada pekerjaan pembetonan yang dapat dimulai sebelum persiapan serta ijin untuk itu disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi. Pemberitahuan yang cukup jelas kepada Konsultan Manajemen Konstruksi, bahwa suatu bagian pekerjaan sudah dapat dicor, sehingga dengan demikian Manajemen Konstruksi dapat hadir dan mengadakan pengujian, memeriksa, meneliti dan sebagainya yang mungkin sangat diperlukan.

Paling lambat 12 jam setelah ada persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi pekerjaan pembetonan harus segera dimulai untuk menghindari proses terjadinya karat pada tulangan. Apabila tulangan telah berkarat maka sebelum dilakukan pengecoran harus dibersihkan terlebih dahulu dari karat tersebut dengan sikat besi. Pengecoran hanya boleh dilakukan jika Konsultan Manajemen Konstruksi atau wakilnya yang ditunjuk ada di tempat pekerjaan.

c. Pengangkutan beton

Segera bila tidak ada suatu hal maka paling lama 2 jam setelah mulai pengadukan, beton harus sudah dituang dari alat pengaduk ketempat pekerjaan dengan suatu alat yang dapat melindungi dari pengaruh kontaminasi, segregasi atau hilangnya bahan-bahan utama dari beton. Penggunaan pompa untuk pengecoran beton hanya dapat diijinkan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.

Setiap perubahan (modifikasi) yang mungkin dibuat terhadap perbandingan bahan-bahan beton untuk menggunakan pompa dalam pengecoran harus mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi dan atas biaya Kontraktor. Dalam hal dimana menyangkut faktor air semen yang dipersyaratkan untuk suatu kelas dan mutu beton sehingga, beton tidak diperkenankan untuk dipompakan, maka beton harus diangkut dengan suatu alat kedap air yang jenis dan ukurannya disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi. Hal lain diluar ketentuan diatas harus mengikuti ketentuan yang ada pada SNI-03-2847-2002.

d. Pengecoran beton

Semua beton harus dituang sesuai dengan posisi dan urutan yang ditunjukkan dalam gambar, spesifikasi atau yang ditunjukkan oleh Konsultan Pengawas dengan suatu alat yang dapat mencegah kontaminasi, segregasi atau

hilangnya bahan-bahan utama beton. Beton harus dituang sedekat mungkin ke dalam posisinya di cetakan dan akan diratakan secara horizontal serta dipadatkan pada ketebalan / setinggi antara 150 s/d 300 mm. Penyebaran dan perataan beton dalam cetakan sangat perlu, dan ini dilakukan dengan suatu alat yang disetujui dan harus dibantu dengan vibrator (*Mechanical Vibrator*). Penuangan Beton kedalam cetakan tidak boleh melebihi dari ketinggian 1.0 m. Desain dan kemiringan dari corong penuangan yang dipakai dalam pengecoran beton harus disetujui Konsultan Pengawas.

Jika beton dituang dengan menggunakan pompa, maka biaya ditanggung oleh Kontraktor sendiri, Kontraktor harus mengatur kecepatan penuangan beton untuk menghindari segregasi atau kerusakan dan gangguan pada baja tulangan, cetakan dan sebagainya. Kecuali disyaratkan, tidak boleh ada kemiringan sehubungan dengan penuangan beton. Penghentian pengecoran harus direncanakan dan harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas. Tempat dan bentuk pemberhentian pengecoran harus mengikuti ketentuan pada SNI-03-2847-2002.

Semua pengecoran bagian dasar konstruksi beton yang menyentuh tanah, harus diberi lantai dasar dari beton tak bertulang dengan campuran 1PC : 3PS : 5 KR setebal minimum 5 cm, untuk menjamin duduknya tulangan dengan baik dan tidak ada penyerapan air semen ke dalam tanah. Selama hujan yang dapat berpengaruh pada campuran beton, maka pengecoran harus diberhentikan atau apabila Kontraktor telah menyediakan suatu sarana pelindung khusus yang memungkinkan pekerjaan pengecoran tidak terganggu oleh hujan. Semua prosedur dan persiapan harus dikonsultasikan terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas/Ahli Teknik untuk mendapat persetujuan.

Selama pengecoran beton agar tidak mengganggu posisi penulangan, maka tukang pemasang baja tulangan harus selalu berada di pekerjaan itu atau berturut-turut hadir dalam kegiatan pengecoran beton tersebut untuk membetulkan posisi dari baja tulangan.

Jadwal waktu untuk pengecoran beton haruslah diatur sedemikian, sehingga tidak ada permukaan beton yang dibiarkan lebih dari 30 menit sebelum pengecoran beton selanjutnya. Istirahat makan, penggantian kelompok (*shifting group*) dan sebagainya, serta pemberhentian posisi pengecoran haruslah diatur secara simultan yang cermat dan hati-hati untuk meyakinkan bahwa interval diatas tidak akan mengganggu mutu pelaksanaan serta pekerjaan. Hal lain diluar ketentuan diatas harus mengikuti ketentuan yang ada pada SNI-03-2847-2002.

e. Pentingnya pemadatan

Beton harus selalu dipadatkan dan disempurnakan permukaannya terutama untuk bagian sambungan-sambungan. Sangatlah penting untuk memadatkan keseluruhan dari beton dan meyakinkan kondisi homogenitas beton serta bebas dari porositas, selain itu bagian permukaan sambungan itu harus segera dihubungkan dengan beton baru.

Pemadatan tidak terbatas pada permukaan atas dari lapisan-lapisan penuangan, tetapi harus keseluruhan, sehingga semua beton menjadi padat, dan dapat dilihat seperti permukaan jelly. Hal-hal lain diluar ketentuan diatas mengikuti ketentuan yang ada pada SNI-03-2847-2002.

f. Penggetaran beton

Semua beton harus digetar kecuali ada persyaratan atau perintah yang lain dan penggetaran adalah merupakan permintaan Konsultan Manajemen Konstruksi sebagai tambahan terhadap pemadatan beton jadi bukan sebagai pengganti pemadatan yang telah dicantumkan dalam pasal lain. Semua pekerjaan penggetaran harus dilaksanakan / berdasarkan rencana yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi. Tidak ada orang yang diijinkan untuk mengoperasikan alat penggetar tanpa instruksi dan latihan lebih dulu bagaimana menggunakan peralatan tersebut. Alat penggetar (*immersion vibrator*) yang digunakan minimal harus mempunyai frekuensi 8000 *cycles/* menit dan harus mengacu pada pola dan pengaturan yang telah disetujui. Pelaksanaan harus hati-hati untuk menghindari segregasi dan penggetaran yang berlebihan. Hal-hal lain diluar ketentuan diatas mengikuti ketentuan yang ada pada SNI 2002.

g. Perataan permukaan dan finishing

Semua permukaan dari plat beton atau bagian-bagian lain yang tidak harus ditutup harus diratakan dengan cara yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi sampai rata dan padat dengan peralatan berupa alat perata dari baja. Pelaksanaannya harus hati-hati untuk meyakinkan, bahwa beton benar-benar merata dan padat. Pada prinsipnya finishing untuk permukaan beton yang akan mendapat tambahan beton di atasnya (*concrete topping*) harus dikasarkan dengan cara sebagaimana ditunjukkan dalam gambar. Sedangkan untuk permukaan beton yang terbuka (*exposed*), *finishing* yang disyaratkan adalah *finishing* halus atau apabila ditentukan lain oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.

h. Kedudukan siar pelaksanaan (Construction Joint)

Siar pelaksanaan harus dinyatakan dalam gambar atau seperti yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi. Semua pekerjaan pembetonan pada sambungan konstruksi harus menerus. Pada permukaan yang terlihat, siar pelaksanaan harus dengan hati-hati dibentuk agar didapatkan garis lurus yang rapi atau dimana ditunjukkan pada gambar harus dibentuk dengan bentuk khusus antara permukaan beton yang terdahulu dicor dan pengecoran kelanjutannya. Agar pertemuan antara dua permukaan konstruksi tersebut dapat benar-benar bersatu dan monolit, maka antara permukaan beton lama dan baru harus dipersiapkan sebaik-baiknya, atau diberi bonding agent yang sesuai dengan persyaratan, bila memang diperlukan

Siar pelaksanaan harus dibuat dan ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan dan keawetan konstruksi dan mampu meneruskan gaya geser dan gaya lainnya. Spesi semen (cement grout) yang berbentuk celah berukuran lebar 25 mm dan tinggi 40 mm harus disediakan pada semua siar pelaksanaan datar dimana bentuk khusus diatas tidak dipersyaratkan.

Bahan perekat yang sesuai harus diberikan pada akhir atau permukaan-permukaan lain dari bagian-bagian yang melebihi 200 mm tebal untuk tujuan mengunci bagian-bagian itu terhadap sambungan. Bahan perekat itu harus diberikan pada seluruh permukaan sambungan dan harus mempunyai kemiringan kesamping seperti pada gambar detil. Hal lain yang tidak termasuk dalam ketentuan diatas mengikuti ketentuan yang ada pada SNI-03-2847-2002.

i. Prosedur pada siar pelaksanaan

Pada siar pelaksanaan datar, pembersihan lapisan bekas cetakan dan tonjolan-tonjolan batu pada permukaan harus dilaksanakan, secara praktis dengan cara pencucian dan penyikatan setelah pengecoran, harus dilaksanakan hati-hati agar adukan tidak tererosi. Setelah pembersihan, kelebihan air harus segera dikeluarkan agar tidak terhisap oleh semen.

Dalam hal dimana beton mulai proses mengikat tetapi belum mulai mengeras, pembersihan dari lapisan bekas cetakan dan membuat kasar permukaan beton sambungan harus dilaksanakan dengan sikat kawat dan mencucinya harus sangat hati-hati, agar tidak merusak lapisan dibawahnya. Baik pada sambungan vertikal atau horizontal, dimana beton telah mulai mengeras, setiap kulit atau lapisan bekas cetakan harus dibersihkan dan permukaan dibuat kasar memakai palu dengan kekuatan tertentu dan dilanjutkan dengan sikat kawat untuk membersihkan semua partikel.

Bila memakai prosedur ini, maka pelaksanaannya harus amat sangat hati-hati untuk menghindari keretakan permukaan sambungan dan sekitar tempat batu-batu yang menonjol. cara manapun yang dipakai untuk pembersihan permukaan yang kelihatan, bahan-bahan yang asing-asing harus dibersihkan dari permukaan itu dengan sikat kawat lebih lanjut bila perlu, sebelum pemasangan beton selanjutnya.

Kemudian keseluruhannya harus dicuci bersih dengan air bersih dan dihembus. Sangatlah penting bahwa beton harus dituang/dicor pada permukaan-permukaan yang telah disiapkan, pemadatan dan penggetaran dimana perlu, harus dilakukan pada permukaan lama dan kesudut-sudut cetakan beton. Hal lain yang tidak termasuk ketentuan diatas, mengikuti ketentuan yang ada pada SNI-03-2847-2002.

j. Siar Sambungan

Siar-siar sambungan harus dilaksanakan seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau bila tidak harus atas petunjuk Konsultan Pengawas.

k. Parit / Alur, Lubang

Parit, lekukan, rabat dan lobang-lobang harus diisi dengan beton seperti pada detil dan posisinya digambar.

l. Jadwal Waktu Pengecoran

Kontraktor harus menyerahkan jadwal secara detil mengenai rencana pembetonan semua bagian dari pekerjaan sebelum memulai pengecoran.

m. Beton Tidak Boleh Diganggu

Harus selalu hati-hati, jangan sampai mengganggu beton dengan pembebanan, dengan memukul-mukul/mengetuk-ketuk cetakan secara langsung maupun tidak langsung pada saat proses pengerasan beton.

n. Pengeringan

Seluruh beton harus dilindungi selama proses pengerasan terhadap sinar matahari dan hembusan angin kering, lingkungan harus dalam keadaan lembab. Semua permukaan beton yang terlihat harus terus-menerus dibasahi dengan air bersih selama 14 (empat belas) hari setelah pengecoran.

Dalam hal pelat beton atau pengecoran beton pada luas permukaan yang sangat besar, rangka kayu dibalut dengan karung goni basah untuk menutup beton. Bila beton telah mengeras, kerangkanya tadi diambil dan penutup karung goni yang dibasahi langsung menutupi beton, atau dilakukan pembasahan pada permukaan beton dengan cara menggenangi air.

Selama 14 (empat belas) hari beton harus tetap terus-menerus dibasahi (Jangan menyemprot penutup tadi dengan air bersih. Curing compound bisa digunakan apabila disetujui oleh Konsultan Pengawas. Bila disetujui, maka harus secara mutlak mengikuti instruksi dan rekomendasi dari pabrik pembuat. Persetujuan sewaktu-waktu akan dibatalkan bila ternyata hasilnya tidak memuaskan dan pengeringan untuk pengecoran beton yang kurang dari 14 (empat belas) hari harus dilanjutkan dengan cara seperti diatas. Penggunaan *curing compound* tidak akan diijinkan untuk permukaan yang akan ditutup dengan bahan bitumen atau untuk permukaan yang menuntut pengikatan secara struktural dengan cor beton selanjutnya dikemudian hari.

Lembaran *polythene* mungkin bisa digunakan dengan seijin Konsultan Pengawas. Lembaran harus bebas dari permukaan cetakan dan sambungan harus ditutup untuk menahan penguapan, lembaran seperti itu harus tetap ditempat selama 14 (empat belas) hari setelah pengecoran. Hal lain diluar ketentuan diatas, mengikuti ketentuan yang ada pada SNI-03-2847-2002.

o. Perawatan Permukaan Normal

Semua permukaan beton harus benar-benar halus. Setiap permukaan yang bersisik harus dibersihkan, dan lobang berisi udara (keropos) harus diisi campuran spesi 1 PC : 1 PS. Setiap permukaan yang memerlukan perawatan setelah dibuka, seperti yang diuraikan diatas, kemudian harus digosok dengan balok *carborundum* dan dicuci sampai bersih. Tidak pada pelaksanaan perawatan permukaan sebelum ada pemeriksaan permukaan itu oleh Konsultan Pengawas. Pelaksanaan perawatan permukaan normal harus dibawah Konsultan Pengawas atau wakilnya yang ditunjuk.

p. Penolakan dari Pekerjaan yang Rusak

Walaupun telah ada persetujuan Konsultan Pengawas akan cara-cara pengecoran dan pemadatan beton dan hasil yang memuaskan atau hasil uji kubus yang relevan, Konsultan Pengawas berhak menolak setiap pengerasan beton yang ternyata tidak padat, poreus dan keropos. Kerusakan-kerusakan kecil mungkin bisa diperbaiki dengan mengisi spesi/ plester dengan pertimbangan dan kebijaksanaan Konsultan Pengawas. Bila tidak, beton yang telah ditolak atau yang tidak sesuai dengan spesifikasi harus dihancurkan dan diganti dengan beton baru, yang semuanya atas biaya Kontraktor.

q. Pencegahan Selama Cuaca Yang Buruk

Selama cuaca yang berangin, perlindungan yang efisien harus dilaksanakan untuk menghindari semen terhembus angin, selama proses pembagian dan pencampuran. Selama musim hujan beton harus cukup terlindung, demikian juga setelah proses pengecoran. Pada waktu hujan lebat tidak ada pekerjaan pembetonan, kecuali terlindung total pada waktu mencampur, mengangkut dan menuang, demikian juga setelah proses penuangan.

2.9 Pengecoran Beton Pada Cuaca Panas

Tidak ada pembatasan untuk pengecoran beton pada cuaca panas, akan tetapi bila suhu pada waktu itu melebihi 28 derajat Celcius, dan bila Kontraktor tetap akan mencampur serta mengecor beton pada cuaca yang sedemikian itu, maka haruslah mengikuti ketentuan sebagai berikut :

- *Seluruh bahan-bahan untuk beton harus terlindung dari sinar matahari secara langsung, demikian juga sebelum, selama dan setelah pencampuran.*
- *Air pencampur harus melalui alat pendingin atau sebagian dari air pencampur harus ditambah dengan air es. Untuk maksud ini, es harus disediakan dalam keadaan hancur (pecah-pecah).*
- *Harus hati-hati untuk meyakinkan bahwa es tersebut telah mencair seluruhnya.*
- *Agar diusahakan menutup, mengisolasi dan/atau mengecat putih semua tanki-tanki, pipa-pipa dan truck mixer .*
- *Seluruh penutup, cetakan dan tulangan harus disemprot dengan air dingin segera sebelum pengecoran beton.*
- *Perhatian khusus harus dilakukan terhadap perlindungan dan pengeringan beton; seluruh penutup dan cetakan harus tetap dalam keadaan dingin dan terlindung dari sinar matahari langsung dengan penutup kain goni basah atau bahan-bahan isolasi lain yang disetujui.*
- *Bila suhu dari campuran beton sebelum dicor melebihi 35 derajat celcius maka seluruh pekerjaan pembetonan harus dihentikan.*
- *Beton dapat dibuat dan dicor pada waktu malam hari, asalkan disetujui oleh Konsultan Pengawas sesuai pasal pada Persyaratan Kontrak, dan bila penerangan dari cahaya lampu memuaskan.*

- ***Harus dibuat slump test pada suhu saat itu yang berpengaruh dan Kontraktor iminta untuk menyimpan rekaman dari slump dan suhu dari berbagai kelas dan mutu beton dengan faktor air semen yang sama. Dan pada kondisi apapun faktor air semen tidak boleh ditambah pada saat suhu naik.***

2.10 Pondasi Plat Setempat

Pondasi Plat Setempat terbuat dengan mutu beton *Ready Mix* K-300. Hal pertama yang dilakukan yaitu merakit tulangan dan bekisting pondasi sesuai dengan gambar kerja. Perakitan dan pembuatan mal ini dapat dilakukan bersamaan dengan pengalian tanah pondasi. Setelah itu bekisting diletakkan diatas lantai kerjadan besi tulangan dimasukkan ke dalam bekisting. Sebelum besi tulangan diletakkan di dalam bekisting, diatas lantai kerja di berikan beton tahu kira-kira berukuran 2x2x2 cm dengan mutu beton yang sama. Beton tahu ini berfungsi agar kedudukan tulangan pas berada di tengah dan memberikan ruang untuk selimut beton yang cukup. Jika tulangan dan bekisting telah dipasang maka campuran beton *Ready Mix* dapat dituang. Ketinggian curahan harus diperhatikan agar seluruh rongga dapattertutupi oleh material. Bahan-bahan yang digunakan dalam campuran beton harus sesuai dengan job mix design yang ada. Bebas dari material organik, debu dan telah mendapat persetujuan dari pengawas

a. Pekerjaan Cor Balok Sloof

Pengecoran balok sloof dilakukan setelah pondasi plat setempat selesai dilakukan. Pada dasarnya pelaksanaan balok sloof sama dengan pelaksanaan Pondasi Plat Setempat. Bekisting dan tulangan besi dirakit terlebih dahulu sesuai dengan shop drawing. Setelah itu barulah campuran beton *Ready Mix* dituangkan, campuran beton yang digunakan sama dengan campuran beton Pondasi yaitu mutu beton K-300. Campuran beton tersebut terlebih dahulu telah dilakukan job mix design dan nilai slump tesnya sesuai dengan spesifikasi teknis. Dalam pelaksanaan pekerjaan ini perlu adanya persetujuan dari pengawas

b. Pekerjaan Cor Beton Kolom

Proses pelaksanaan pekerjaan ini sebagai berikut:

- ❑ Pekerjaan Pembesian. Fabrikasi pembesian dilakukan ditempat fabrikasi. Besi yang digunakan yaitu sebagai tulangan utama dan sebagai sengkang (begel) sesuai dengan gambar kerja. Besi ini dirakit dan dibentuk sesuai dengan shop drawing.
- ❑ Pembuatan Bekisting. Bekisting dibuat dari multiplex 9 mm yang diperkuat dengan kayu usuk 4/6 dan diberi skur-skur penahan agar tidak mudah roboh.
- ❑ Melakukan Kontrol Kualitas. Ada 2 kontrol kualitas yang dilakukan. Kontrol kualitas pertama yaitu Kontrol Kualitas Sebelum dilakukan pengecoran meliputi kontrol kualitas terhadap posisi dan kondisi bekisting, posisi dan penempatan pembesian, jarak antar tulangan, panjang penjangkaran, ketebalan beton decking (Beton tahu),

ukuran baja tulangan yang digunakan, posisi penempatan water stop. Kontrol Kualitas kedua yaitu

- Kontrol kualitas saat pengecoran. Pada saat berlangsungnya pengecoran, campuran dari Concrete mixer Truck diambil sampelnya. Sampel diambil menurut ketentuan yang tercantum dalam spesifikasi.
 - Pekerjaan Kontrol kualitas ini akan dilakukan bersama-sama dengan konsultan pengawas untuk selanjutnya dibuat berita acara pengesahan kontrol kualitas.
- ❑ Kegiatan pengecoran.
Pengecoran dilakukan secara langsung dan menyeluruh
- ❑ Kegiatan Curing (perawatan)
Curing (perawatan) dilakukan sehari (24 jam) setelah pengecoran selesai dilakukan dengan dibasahi air dan dijaga/dikontrol untuk tetap dalam keadaan basah

c. Pekerjaan Cor Beton Balok dan Ring Balok

Pelaksanaan pekerjaan ini sama dengan pelaksanaan pekerjaan kolom, hanya saja dalam pengerjaan bekisting perlu adanya tambahan kayu dolken/ubar. Kayu ini berfungsi sebagai steger/penopang dari bekisting agar bekisting tetap pada tempatnya (tidak terjadi lendutan). Kayu steger tersebut ditegakkan dengan jarak sekitar 40 cm. Pelaksanaan pengecoran balok atau ring balok, biasanya seiringan dengan pelaksanaan Pelat lantai. Dalam proyek ini tulangan yang digunakan harus disesuaikan sesuai yang tertera pada gambar kerja.

d. Pekerjaan Cor Beton Plat Lantai

Proses pelaksanaan pekerjaan ini yaitu :

- ❑ Pekerjaan Pengukuran dan Bekisting Pemasangan bekisting pelat lantai didahului dengan pengukuran posisi balok. Pengukuran dilakukan dengan cara memberi tanda as bangunan pada kolom lantai bawah yang tadinya ada pada lantai bawah. Pengukuran ini ditujukan untuk mengantisipasi kesalahan pada posisi balok. Dari hasil pengukuran tersebut maka bekisting balok dan pelat dapat difabrikasi pada posisi yang benar diatas perancah yang telah disiapkan. Pengaturan level balok dan pelat dapat dilakukan dengan mengatur ketinggian perancah (Scaffolding). Proses pemasangan bekisting ini dibantu oleh surveyor untuk mengontrol level balok dan pelat.
- ❑ Pekerjaan Pembesian Fabrikasi pembesian dilakukan di tempat fabrikasi, setelah bekisting siap, besitulangan yang telah siap dipasang dan dirangkai dilokasi. Pembesian balok dilakukan terlebih dahulu, setelah itu diikuti dengan pembesian pelat lantai. Panjang penjangkaran dipasang 30xD Tulangan Utama.
- ❑ Leveling Pengecoran pelat lantai Agar pengecoran pelat lantai mencapai level yang benar dan tidak terjadi perbedaan tinggi finishing cor, maka perlu dibuat alat bantu leveling pengecoran. Leveling pengecoran dibuat dari besi siku L.50.50.5 yang ditumpukan pada beberapa titik besi beton. Besi beton ini ditancapkan hingga posisi besi siku tidak lagi bergeser. Penempatan besi siku diukur dengan waterpass dan diukur pada level sesuai gambar desain.
- ❑ Pekerjaan Kontrol Kualitas
Kontrol kualitas yang dilakukan sama dengan kontrol kualitas yang dilakukan pada pekerjaan kolom.

- ❑ Pengecoran beton
- ❑ Pengecoran dilakukan dengan Ready Mix truck yang dibantu dengan penggunaan Concrete Pump. Dalam hal ini pengecoran dilakukan secara sekaligus balok dan pelat seluruh lantai. Untuk mempercepat proses pengecoran dipakai Concrete Pump. Pengecoran dibantu dengan alat vibrator untuk meratakan dan memadatkan campuran. Selanjutnya finishing lantai corini adalah rata namun dibiarkan kasar karena selanjutnya akan dilakukan pekerjaan lantai.
- ❑ Pekerjaan curing Sama hal nya dengan pekerjaan kolom, Curing (Perawatan) dilakukan sehari setelah dilakukan pengecoran.

2.11 Pekerjaan Rangka Atap

a. Lingkup Pekerjaan

1. Penyediaan tenaga kerja, bahan, peralatan, pengangkutan dan pelayanan yang diperlukan untuk melaksanakan dan membuat konstruksi baja.
2. Spesifikasi ini meliputi syarat-syarat perencanaan, pabrikasi dan pemasangan tentang konstruksi baja untuk atap, penyokong (*support*), dan sebagainya, sesuai dengan yang ditunjukkan pada gambar kerja.

b. Bahan struktur/konstruksi

1. Jika tidak disebutkan secara spesifik di dalam gambar, maka semua material untuk Konstruksi Baja harus menggunakan baja yang baru dan merupakan "*Hot rolled structural steel*" dan memenuhi mutu baja ST 37 (PPBBI-83) atau ASTM A 36 atau SS 40 (JIS. U 3101-1970), dan ($f_y = 240$ MPa).
2. Kontraktor harus menyerahkan sertifikat test dari pabrik pembuat baja tersebut sebelum pengambilan contoh, guna dilakukan Test. Pemesanan baja hanya boleh dilakukan setelah mendapat bahwa hasil Test memenuhi persyaratan.
3. Semua material baja harus baru, bebas/bersih dari karat, lubang-lubang dan kerusakan lainnya. Semua material baja tersebut juga harus lurus, tidak terpuntir, tidak ada tekukan-tekukan, serta memenuhi syarat toleransi seperti pada butir 6,0 dibawah ini.
4. Semua material harus disimpan rapih dan diletakan diatas papan atau balok-balok kayu untuk menghindari kontak langsung dengan permukaan tanah sehingga tidak merusak material. Dalam penumpukan material harus dijaga agar tidak rusak, bengkok.

5. Konsultan Pengawas akan menolak material-material baja yang tidak memenuhi syarat-syarat tersebut diatas dan tidak diperkenankan untuk dipabrikasi.

Spesifikasi Bahan:

a. Kolom

- 1) Baja WF 300X150X6,5X9 dan WF 200x100x5,5x8
- 1) Base Plate Tebal 10 mm, *double*
- 2) Top Plate Tebal 10 mm
- 3) Plate Rib Tebal 10 mm
- 4) Stiffnerr Tebal 10 mm
- 5) Ancor baut $\varnothing$ 19 mm type A-325 Baut HTB A325

b. Rafter

- 1) Rafter Baja WF 300X150X6,5X9 dan WF 200x100x5,5x8
- 2) Base Plate Tebal 10 mm
- 3) Haunch WF 300X150X6,5X9 dan WF 200x100x5,5x8
- 4) Stiffnerr Tebal 10 mm
- 5) Mur baut HTB A325 $\varnothing$ 19 mm

6. Gording

- 1) Baja CNP 150x50x20x3.2
- 2) Cleat Plate Tebal 8 mm
- 3) Sagrod P10 BJTS 280
- 4) Ikatan Angin P16 BJTS 280
- 5) Mur baut HTB A325 $\varnothing$ 12 mm
- 6) Jarum Keras M16 mm

7. Cat zinchromate

8. Penutup atap bitumen Genteng GAF- Timberline

9. Lisplan GRC Lebar 30 cm

10. Spesifikasi lain mengikuti detail gambar kerja

c. Pengikat-pengikat

Baut-baut, mur-mur/sekrup-sekrup dan ring-ring harus sebagai berikut:

1. Untuk sambungan bukan baja ke baja

Pengikat-pengikat harus dari baja karbon yang memenuhi persyaratan ASTM A370 dan harus digalvanis.

2. Untuk sambungan baja ke baja :
3. Pengikat-pengikat harus baja karbon yang memenuhi persyaratan ASTM A325 dan atau ASTM A490 dan harus terlapis Cadmium.
4. Untuk sambungan logam yang berlainan (tidak sama) pengikat-pengikat harus baja tahan korosi memenuhi persyaratan ASTM A276 type 321 atau type lainnya dari baja tahan korosi.
5. Ring-ring bulat untuk baut biasa harus memenuhi A.N.S.I. B27, type A.

d. Bahan-bahan Las

1. Bahan-bahan las harus memenuhi persyaratan dari "*American Welding Society*" (AWS D1.0-69: *Code for Welding in Building Construction*).
2. Baut angkur dan sekrup-sekrup/mur-mur harus memenuhi persyaratan ASTM A36 atau A325.
3. Lapisan seng: baja terlapis seng harus memenuhi ASTM A123. Lapisan seng untuk produksi uliran sekrup harus memenuhi ASTM A153.
4. Baut dan mur yang tidak terlapis (unfinished) harus memenuhi ASTM A307 dan harus biasanya type segi enam (*hexagon-bolt type*).
5. Semua bahan baja yang dipergunakan harus merupakan bahan baru, yaitu bahan yang belum pernah dipergunakan untuk konstruksi lain sebelumnya dan harus disertai sertifikat dari pabrik.

e. Peraturan-peraturan dan Standar atau Publikasi yang dipakai

1. Peraturan-peraturan dan standar dibawah ini atau publikasi yang dapat dipakai harus dipertimbangkan serta merupakan bagian dari spesifikasi ini.
2. Dalam hal ini ada pertentangan, spesifikasi ini menentukan.
3. SNI 1729-2020 Tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.
4. *American Institute of Steel Construction (AISC) "Manual of Steel Construction-7th Edition"*.
5. *American National Standards Institute (ANSI): B27.265 Plain Washers*".
6. *American Society for Testing and Materials (ASTM) specifications:*
 - a. "A 36-70a *Structural Steel*"
 - b. "A 53-72a *Welded and Seamless Steel Pipe*"
 - c. "A153-71 *Zink Coating (hot dip) on Iron and Steel Hardware*".
 - d. "A307-68 *Carbon Steel Externally Threaded Standard Fasteners*.
 - e. "A325-71a *High Strength Bolts for/structural Steel Joint, Including Sutiable*

Nuts and Palin Hardener Washers".

f. A490-71 *Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts for Structural Steel Joints.*

f. Contoh Bahan

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material, baja profil, kawat las, cat dasar/akhir dan lain-lain untuk mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.
2. Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas akan dipakai sebagai standar/pedoman untuk pemeriksaan/penerimaan material yang dikirim oleh Kontraktor ke *site*.
3. Kontraktor diwajibkan membuat tempat penyimpanan contoh-contoh material yang telah disetujui di bengkel Konsultan Pengawas.

g. Pengiriman dan Penyimpanan Bahan

1. Bahan harus didatangkan ketempat pekerjaan dalam keadaan utuh dan tidak bercacat. Beberapa bahan tertentu harus masih didalam kotak/kemasan aslinya yang masih bersegel dan berlabel pabriknya.
2. Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung dan tertutup, kering, tidak lembab dan bersih, sesuai dengan persyaratan pabrik.
3. Tempat penyimpanan bahan harus cukup dan bahan ditempatkan dan dilindungi sesuai jenisnya.
4. Kontraktor bertanggung jawab terhadap kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan.
5. Bila ada kerusakan Kontraktor wajib mengganti atas beban Kontraktor.

h. Perencanaan dan Pengawasan

1. Gambar kerja.

Sebelum pekerjaan di pabrik dimulai, Kontraktor harus menyiapkan gambar-gambar kerja yang menunjukkan detail-detail lengkap dari semua komponen, panjang serta ukuran las, jumlah, ukuran serta tempat baut-baut serta detail-detail lain yang lazimnya diperlukan untuk fabrikasi.

2. Ukuran-ukuran.

Kontraktor wajib meneliti kebenaran dan bertanggung jawab terhadap semua ukuran yang tercantum pada gambar kerja.

3. Kelurusan.

Toleransi dari keseluruhan tidak lebih dari L/1000 untuk semua komponen.

4. Pemeriksaan dan lain-lain.

Seluruh pekerjaan di pabrik harus merupakan pekerjaan yang berkualitas tinggi, seluruh pekerjaan harus dilakukan dengan ketepatan sedemikian rupa sehingga semua komponen dapat dipasang dengan tepat di lapangan. Konsultan Pengawas mempunyai hak untuk memeriksa pekerjaan di pabrik pada saat yang dikehendaki, dan tidak ada pekerjaan yang boleh dikirim ke lapangan sebelum diperiksa dan disetujui Konsultan Pengawas.

5. Setiap pekerjaan yang kurang baik atau tidak sesuai dengan gambar atau spesifikasi ini akan ditolak dan bila terjadi demikian, harus diperbaiki dengan segera.

i. Pelaksanaan

Pengelasan

1. Pengelasan konstruksi baja harus sesuai dengan gambar konstruksi, dan harus mengikuti prosedur yang berlaku seperti AWS atau AISC *Spesification*.
2. Pekerjaan pengelasan harus dibawah pengawasan personil yang memiliki persiapan teknis untuk pekerjaan tersebut.
3. Penyambungan bagian-bagian konstruksi baja harus dilakukan dengan las listrik serta tukang lasnya sudah melalui ujian (*test*) dan harus memiliki ijazah yang menetapkan kualifikasi serta jenis pengelasan yang diperkenankan kepadanya.
4. Bagian konstruksi yang segera akan di las harus dibersihkan dari bekas-bekas cat, karat, lemak dan kotoran-kotoran lainnya.
5. Pengelasan konstruksi baja, hanya boleh dilakukan setelah dipersiksa bahwa hubungan-hubungan yang akan dilas sudah sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku untuk konstruksi itu.
6. Kedudukan konstruksi baja yang segera akan di las harus menjamin situasi yang paling aman bagi pengelas dan kualitas hasil pengelasan yang dilakukan.
7. Pada pekerjaan las, maka sebelum mengadakan las ulangan, baik bekas lapisan pertama, maupun bidang-bidang benda kerja harus dibersihkan dari kerak (*slag*) dan kotoran lainnya.

8. Pada pekerjaan, dimana akan terjadi banyak lapisan las, maka lapisan yang terdahulu harus dibersihkan dari kerak (*slag*) dan percikan-percikan logam sebelum memulai dengan lapisan las yang baru. Lapisan las yang berpori-pori, rusak atau retak harus dibuang sama sekali.
9. Tempat pengelasan dan juga bidang konstruksi yang di las, harus terlindung dari hujan dan angin kencang.

Lubang-lubang baut

1. Lubang baut untuk baut harus dilaksanakan dengan bor. Lubang baut harus lebih besar 2.0 mm dari pada diameter luar baut.
2. Pembuatan lubang baut harus dilaksanakan di pabrik dan harus dikerjakan dengan alat bor.

Sambungan

Untuk sambungan komponen konstruksi baja yang tidak dapat dihindarkan berlaku ketentuan sebagai berikut:

1. Hanya diperkenankan satu sambungan.
2. Semua penyambung profil baja harus dilaksanakan dengan las tumpul/full penetration butt weld.

Pemasangan Percobaan/Trial Erection

Bila dipandang perlu oleh Konsultan Pengawas, Kontraktor wajib melaksanakan pemasangan percobaan dari sebagian atau seluruh pekerjaan konstruksi. Komponen yang tidak cocok atau yang tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi dapat ditolak oleh Konsultan Pengawas dan pemasangan percobaan tidak boleh dibongkar tanpa persetujuan Konsultan Pengawas.

Pengecatan

1. Semua bahan konstruksi baja harus di cat.
2. Cat dasar adalah cat *zink chromate*, dan pengecatan dilakukan satu kali di pabrik dan satu kali di lapangan. Baja yang akan ditanam di dalam beton tidak boleh di cat.
3. Untuk lubang baut kekuatan tinggi/*high strength bolt* permukaan baja tidak boleh di cat.
4. Pengecatan dilakukan 2 kali di lapangan, kecuali bila dinyatakan lain dalam gambar atau spesifikasi Arsitektur.

5. Dibagian bawah dari *base plate* dan/atau seperti yang tertera pada gambar harus di grout, dengan tebal minimum 2,5 cm. Cara pemakaian harus sesuai spesifikasi pabrik.

Pemasangan akhir/final erection

1. Alat-alat untuk pemasangan harus sesuai untuk pekerjaannya dan harus dalam keadaan baik. Bila dijumpai bagian-bagian konstruksi yang tidak dapat dipasang atau ditempatkan sebagaimana mestinya sebagai akibat dari kesalahan pabrikasi atau perubahan bentuk yang disebabkan penanganan, maka keadaan itu harus segera dilaporkan kepada Konsultan Pengawas disertai usulan cara perbaikannya. Cara perbaikan tersebut harus mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas sebelum dimulainya pekerjaan tersebut. Perbaikan harus dilakukan dihadapan Konsultan Pengawas.
2. Biaya tambahan yang timbul akibat pekerjaan perbaikan tersebut adalah menjadi tanggungan kontraktor.
3. Meluruskan pelat dan besi siku atas bentuk lainnya harus dilaksanakan dengan cara yang disetujui. Pekerjaan baja harus kering sebagaimana mestinya, kantong air pada konstruksi yang tidak terlindung dari cuaca harus diisi dengan bahan "*Waterproofing*" yang disetujui. Sabuk pengaman dan tali-tali harus digunakan oleh para pekerja pada saat bekerja ditempat yang tinggi, disamping pengaman yang berupa "*platform*" atau jaringan ("*net*").
4. Setiap komponen diberi kode/marking sesuai dengan gambar pemasangan sedemikian rupa sehingga memudahkan pemasangan.
5. Bagian profil baja harus diangkat dengan baik dan ikatan-ikatan sementara harus digunakan untuk mencegah tegangan-tegangan yang melewati tegangan izin.
6. Ikatan-ikatan itu dibiarkan sampai konstruksi selesai. Sambungan-sambungan sementara dari baut harus diberikan kepada bagian konstruksi untuk menahan beban mati, angin dan tegangan-tegangan selama pembangunan.
7. Baut-baut, baut angkar, baut hitam, baut kekuatan tinggi dan lain-lain harus disediakan dan harus dipasang sebagaimana mestinya sesuai dengan gambar detail.
8. Baut kekuatan tinggi harus dikencangkan dengan kunci momen (*torque wrench*).
9. Pelat dasar kolom untuk kolom penunjang dan pelat perletakan untuk balok, balok penunjang dan yang sejenis harus dipasang dengan luas perletakan penuh setelah bagian pendukung ditempatkan secara baik dan tegak. Daerah dibawah

pelat harus diberi adukan lambab/kerung yang tidak susut dan disetujui Konsultan Pengawas.

10. Toleransi

Penyimpanan kolom dari sumbu vertikal tidak boleh lebih dari 1/1500 dari tinggi vertikal kolom.

Pengujian Mutu Pekerjaan

1. Sebelum dilaksanakan pabrikan/pemasangan, Kontraktor diwajibkan memberikan pada Konsultan Pengawas "*Certificate Test*" bahan baja profil, baut-baut, kawat las, cat dari produsen/pabrik.
2. Bila tidak ada "*Certificate Test*", maka Kontraktor harus melakukan pengujian atas baja profil, baut, kawat las di laboratorium.
3. Pengujian contoh harus disiapkan untuk tiap *type* dari pengelasan dan tiap *type* dari bahan yang akan dilas. Pengujian bersifat merusak contoh dari prosedur dan kualifikasi pengelasan harus diadakan sesuai dengan persyaratan ASTM A370.
4. Pengujian pengelasan yang tidak bersifat merusak
5. Khusus untuk bagian-bagian konstruksi dengan ketebalan bagian yang dilas tidak lebih dari 2 cm, pemeriksaan mutu pengelasan dilakukan secara visual, bila ditemukan hal-hal yang meragukan, maka bagian tersebut harus diuji dengan standar AWS D 1.0.

j. Syarat-syarat Pengamanan Pekerjaan

Bahan-bahan baja profil dihindarkan/dilindungi dari hujan dan lain-lain. Baja yang sudah terpasang dilindungi dari kemungkinan cacat/rusak yang diakibatkan oleh pekerjaan-pekerjaan lain. Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan. Seluruh biaya perbaikan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

PASAL 3

PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA RINGAN

3.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantunya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
2. Pekerjaan pasangan bata ringan ini meliputi dinding-dinding bangunan Utama keseluruhan Rumah Sakit Pratama. Seluruh detail disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawas.
3. Pekerjaan menggunakan bata ringan menggunakan pasangan $\frac{1}{2}$ bata terkecuali daerah Dinding Radiologi menggunakan pasangan dinding 1 bata.

3.2 Bahan-bahan

1. Persyaratan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - a. Bata ringan harus memenuhi standar SNI.
 - b. Spesi untuk perekatan bata ringan harus memenuhi standar SNI atau sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat bata ringan. Dalam hal ini spesi menggunakan mortar instan.
 - c. Air harus memenuhi PUBI - 1982 pasal 9
2. Produk bata ringan yang digunakan berukuran 60x20x10 cm.

3.3 Alat-alat kerja

1. Sendok semen
2. *Waterpass*
3. Trowel bata ringan bergerigi 6x6 mm
4. *Electrical mixer*
5. Palu karet
6. Gergaji utk bata ringan

3.4 Pelaksanaan

1. Pastikan lokasi pemasangan bata ringan sudah sesuai *shop drawing*/gambar rencana yang telah disetujui.

2. Bersihkan dasar permukaan lokasi pemasangan bata ringan dari debu, kotoran, minyak, setelah itu beri air pada lokasi tersebut
3. Masukkan adukan kering mortar instan kedalam tempat adukan kemudian campur dengan air 10-15 liter/40 kg mortar instan. Kemudian aduk rata campuran mortar instan dengan air tersebut.
4. Sebelum pemasangan, bersihkan terlebih dahulu permukaan bata ringan yang akan dipasang.
5. Tuangkan adonan mortar instan pada tiap lapisan bata ringan setebal 3 mm dengan roskam bergigi 6 mm yang telah dipersiapkan.
6. Pemasangan bata ringan tersebut harus lurus dan rata, tahap pertama setinggi 7 lapis dengan spesi dasar 3 cm dan diikuti dengan cor kolom praktis. Setelah tahap pertama selesai biarkan pasangan bata ringan tersebut mengering lebih kurang 3 jam. Setelah itu baru dilanjutkan hingga tinggi yang ditentukan. Beri ring balk/balok gantung bila tinggi bata ringan tersebut mencapai 2,4–2,5 meter. Pemberian angkur untuk pasangan bata ringan ini umumnya dilakukan setiap 3-5 baris terpasang.
7. Bidang dinding bata ringan yang luasnya lebih besar dari 9 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat (kolom dan balok praktis) dengan ukuran 10 x 10 cm, dengan ukuran lainnya sesuai dengan yang tertera dalam gambar kerja.
8. Pembuatan lubang pada pasangan bata ringan untuk perancah sama sekali tidak diperkenankan.
9. Bagian pasangan bata ringan yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 8 mm, Jarak 40 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata minimal 30 cm, kecuali ditentukan lain
10. Pasangan bata ringan untuk dinding 1/2 (setengah) batu harus menghasilkan dinding finish setebal 13-15 cm (nilai optimal pasangan bata ringan mortar instan) dan untuk dinding 1 (satu) batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.
11. Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan lain. Jika terjadi kerusakan akibat kelalaiannya, maka Kontraktor harus mengganti tanpa biaya tambahan

3.5 Pengujian Mutu Pekerjaan

1. Kontraktor harus menguji semua pekerjaan menurut persyaratan teknis dari pabrik pembuat/produsen atau menurut uraian di atas.
2. Peralatan untuk pengujian disediakan oleh Kontraktor.
3. Konsultan Pengawas berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
4. Apabila pengujian tidak dilakukan dengan baik atau kurang
5. memuaskan maka biaya pengujian (dan pengulangan pengujian) tersebut adalah tanggung jawab Kontraktor

PASAL 4

PEKERJAAN MORTAR KHUSUS

4.1 Pekerjaan Plesteran dengan Mortar Instan

4.1.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan plesteran pada seluruh dinding bata luar, dan dinding bata area basah seperti di toilet, dan lain-lain seperti yang dijelaskan dalam gambar pelaksanaan.

4.1.2 Pengendalian Pekerjaan

Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan syarat dalam SNI dan sesuai dengan standar acuan produk :

1. SNI - 2 – 1971
2. SNI - 3 – 1970
3. SNI - 8 – 1974
4. DIN 18550
5. DIN 18555
6. BS4551

4.1.3 Bahan-bahan

Mortar instan untuk plesteran dinding bata luar (premium) ini merupakan campuran semen, pasir silika, *filler* dan aditif. Mortar instan ini harus dengan mutu yang baik dan bebas dari ketidak-murnian/kotoran supaya menghasilkan plester dengan kekuatan yang dibutuhkan, mudah dipakai, daya tahan yang tinggi dan penampilan yang baik. Contoh-contoh bahan harus diserahkan ke Arsitek untuk persetujuan sebelum pemakaian dimulai. Mortar instan (premium) ini untuk plesteran dinding ini siap digunakan dengan menambahkan air. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan-ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.

4.1.4 Kenggulan Mortar Instan

1. Mudah digunakan dan siap pakai, hanya perlu ditambah air.
2. Daya rekat tinggi dan plastis saat diaplikasikan.
3. Hemat dalam penggunaan bahan.

4. Waktu pengerjaan lebih cepat, sehingga menghemat biaya.
5. Mencegah terjadinya retak rambut pada dinding akibat penyusutan.
6. Hasil lebih kuat dan permukaan dinding lebih halus.
7. Sangat efektif bila diaplikasikan dengan mesin semprot (*Duomix – Mixer & Spray Pump*).
8. Dapat digunakan untuk daerah lembab (trasram) atau dinding yang terkena resapan air hujan.

4.1.5 Metode Pelaksanaan

1. Alat kerja

Roskam, jidar panjang dari baja atau alumunium.

2. Persiapan dan Pelaksanaan

- a. Siapkan tempat kerja dan permukaan yang akan diplester.
- b. Singkirkan semua hal yang dapat merusak/mengganggu pekerjaan plesteran.
- c. Pasang petunjuk-petunjuk yang cukup untuk kerataan pemlesteran.
- d. Bersihkan dasar permukaan dari serpihan, kotoran dan minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
- e. Jika terlalu kering, basahi dasar permukaan yang akan diplester air.
- f. Pekerjaan plesteran harus lurus, sama rata, datar maupun tegak lurus.
- g. Jika plesteran menunjukkan hasil yang tidak memuaskan seperti tidak rata, tidak tegak lurus atau bergelombang, adanya pecah atau retak, keropos, maka bagian tersebut harus dibongkar kembali untuk diperbaiki atas biaya Kontraktor.

3. Pengadukan Bahan

- a. Bak adukan, peralatan (*tools and utensils*) harus bersih dan dicuci dahulu sebelum pengadukan berikutnya dilaksanakan. Tuangkan air sebanyak 7–7,5 liter/ 40 kg kemudian masukan adukan kering ke dalam bak adukan.
- b. Aduk campuran diatas hingga rata dan diperoleh kelecakan (*consistency*) yang sesuai untuk pelaksanaan plesteran.
- c. Aplikasi untuk plesteran
 - i. Pemlesteran dilakukan sebagaimana umumnya.
 - ii. Aplikasi plester dilakukan secara manual sebagaimana umumnya dengan tebal yang dianjurkan adalah 10 - 15 mm.

- iii. Sangat dianjurkan untuk aplikasi awal dengan cara dikamprot maksimal 5 mm dengan adukan plesteran encer sebagai lapisan awal untuk ikatan plester selanjutnya dan setelah beberapa lama dapat dilapisi adukan plester hingga didapatkan ketebalan yang diinginkan dan untuk perataan permukaan plester dengan menggunakan jidar alumunium, setelah ditunggu setengah kering dapat dilakukan penghalusan permukaan

4.1.6 Kecakapan Kerja (*Workmanship*)

1. Semua permukaan yang akan menerima plester harus cukup keras dan kasar untuk menjamin adanya pengikatan (*bond*) yang baik, bersih dan bebas dari debu-debu dan barang-barang/materi yang lepas, demikian juga harus dibasahkan dengan air segera, sebelum pemasangan plester dilaksanakan.
2. Permukaan-permukaan beton yang lama dimana plester baru akan dipasang harus dilukai (*hacked*)/dibuat kasar untuk memperoleh penempelan yang sempurna, dibersihkan secara sempurna, dan dibasahi secepatnya, sebelum pelaksanaan memplester dimulai, dengan memakai *bonding-agent* yang sudah disetujui.
3. Plester yang mempunyai ketebalan lebih dari 15 mm harus diaplikasikan bertahap lapis demi lapis (*multilayer*), dengan jangka waktu aplikasi 24 jam untuk setiap tahap lapisannya. Bonding agent yang sudah disetujui harus dipakai.
4. Permukaan yang akan terbentuk harus datar dan sama rata/tidak melengkung. Kontraktor harus memakai mistar/penggaris dari metal (*metal straight edge*) dengan kepanjangan paling sedikit 1 meter untuk memastikan kerataan/sama rata, dan penggaris dari metal tersebut harus diadakan supaya Arsitek bisa memakainya untuk memeriksa hasil pekerjaan pekerjaan.
5. Sambungan-sambungan (*joints*) yang disebabkan oleh pemasang plester secara bertahap/interval harus diatur dan ditaruh/dialokasikan supaya retak-retak yang tidak diinginkan ataupun perubagan-perubahan tekstur pada permukaan, tidak terlihat.
6. Kontraktor harus memastikan supaya semua *conduits/sparing*, pipa-pipa, *plugs* dan lain-lain berada dalam posisinya yang tepat sebelum memulai pekerjaan plester supaya pemahatan/pembobokan plester tidak akan terjadi sesudahnya.
7. Semua sudut-sudut internal dan eksternal harus diplester dan harus dilaksanakan secara rapih untuk mendapatkan sudut-sudut yang rapih/terbentuk dengan baik, lurus, benar dan tegak lurus.

8. Perhatian yang baik harus ada selama pelaksanaan untuk menghindari plester yang masih basah jatuh atau bepercikan pada pekerjaan-pekerjaan lainnya, seperti pada lantai-lantai, pintu-pintu, jendela-jendela, plafond-plafond yang bisa mengakibatkan timbulnya noda/kotor. Sisa-sisa plester harus dibuang segera sebelum terjadinya pengerasan dan noda yang permanen.

4.1.7 Catatan

Adukan plesteran dapat digunakan paling lambat ± 60 menit setelah produk tersebut dicampur air dan diaduk secara merata.

1. Aplikasi plester dengan ketebalan >15 mm dilakukan dengan metode multilayer, dimana untuk lapisan awal sekali aplikasi setebal maksimal 10mm dengan cara dikamprot. Aplikasi lapisan berikutnya akan lebih ideal dilakukan setelah aplikasi lapisan sebelumnya berumur minimal 24 jam, hal ini bisa diaplikasi adukan plester selanjutnya mengingat kamprotan awal sudah kering sempurna.
2. Pembuatan kepalaan/kelabangan (*guidance line*) dapat disiapkan minimal setelah 1 x 24 jam sebelum aplikasi plesteran.
3. Untuk aplikasi plester pada sudut dalam, dianjurkan pembuatan kepalaan lebih mendekati bidang sudut masing-masing bidang maksimal jarak dari sudut ± 20 cm sehingga didapatkan sudut dalam yang siku 90° .
4. Proses pencampuran produk kering akan lebih terjaga homogenitasnya dengan menggunakan mixer D30, dimana mixer ini mampu mengeluarkan produk dalam kondisi sudah tercampur air (adukan) dengan kapasitas 1,8 m³/jam dengan komposisi air digelas ukur mesin mixer D30 berkisar 600-650 ltr/jam.

4.2 Pekerjaan Acian dengan Semen Instan

4.2.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi seluruh pekerjaan acian pada plesteran dinding bata dan atau dinding beton, baik internal maupun eksternal (termasuk dinding dalam *shaft*), dan lain-lain seperti yang dijelaskan dalam gambar pelaksanaan.

4.2.2 Pengendalian Pekerjaan

Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan syarat dalam SNI dan sesuai dengan standar acuan produk

1. SNI - 2 – 1971

2. SNI - 3 – 1970
3. SNI - 8 – 1974
4. DIN 18550

4.2.3 Bahan-bahan

Semen instan (untuk acian pada plesteran dinding bata) dan semen Instan (untuk acian pada beton) ini merupakan campuran semen, *filler* dan aditif. Mortar instan ini harus dengan mutu yang baik dan bebas dari ketidakmurnian/kotoran supaya menghasilkan acian dengan kekuatan yang dibutuhkan, daya tahan yang tinggi dan penampilan yang baik. Contoh-contoh bahan harus diserahkan ke Arsitek untuk persetujuan sebelum pemakaian dimulai. Semen instan siap digunakan dengan menambahkan air. Air harus bersih dan memenuhi ketentuan- ketentuan yang sama seperti yang harus tercapai untuk pekerjaan beton.

4.2.4 Metode Pelaksanaan

1. Alat kerja
Roskam baja, jidar panjang dari baja atau alumunium, hand mixer, bak adukan.
2. Persiapan dan Pelaksanaan
 - a. Siapkan tempat kerja dan permukaan yang hendak diaci.
 - b. Singkirkan semua hal yang dapat merusak/mengganggu pekerjaan acian.
 - c. Bersihkan dasar permukaan yang akan diaci dari serpihan, kotoran dan minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
 - d. Jika terlalu kering, basahi dasar permukaan yang akan diaci dengan air.
 - e. Pekerjaan acian harus lurus, sama rata, datar maupun tegak lurus.
 - f. Jika acian menunjukkan hasil yang tidak memuaskan seperti tidak rata, tidak tegak lurus atau bergelombang, adanya pecah atau retak, maka bagian tersebut harus dibongkar kembali untuk diperbaiki atas biaya kontraktor.
3. Pengadukan Bahan
 - a. Tuang air ke dalam bak adukan sebanyak 13–14 liter untuk tiap kantong semen instan (40 kg).
 - b. Masukkan adukan kering MU-200 kedalam bak adukan. Aduk campuran di atas hingga rata.
 - c. Bak adukan, peralatan (*tools and untensils*) harus bersih dan dicuci dahulu sebelum pengadukan berikutnya dilaksanakan.
4. Aplikasi untuk acian :

- a. Pengacian dilakukan secara manual sebagaimana umumnya yang kemudian diratakan dengan jidar panjang.
- b. Tebal acian yang dianjurkan adalah 1,5–3,0 mm, tergantung kerataan dasar permukaannya.

4.2.5 Kecakapan Kerja (Workmanship)

Semua permukaan yang akan menerima acian harus cukup keras untuk menjamin adanya pengikatan (*bond*) yang baik, bersih dan bebas dari debu-debu dan barang-barang/materi yang lepas. Perhatian yang baik harus ada selama pelaksanaan untuk menghindari acian yang masih basah jatuh atau bepercikan pada pekerjaan-pekerjaan lainnya, seperti pada lantai-lantai, pintu- pintu, jendela-jendela, plafond-plafond yang bisa mengakibatkan timbulnya noda / kotor.

4.2.6 Catatan

Untuk finishing akhir acian cukup menarik roskam searah (horizontal atau vertikal) dan tidak dianjurkan untuk menekan, memutar atau bahkan menggosok dengan sobekan kertas semen atau bahan lain yang meresap air.

PASAL 5

PEKERJAAN DINDING BATAKO

5.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
- 3) Pekerjaan pasangan batu bata ini meliputi seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar.

5.2 Standard

- 1) Batu bata harus memenuhi NI-10
- 2) Semen Portland harus memenuhi NI-8
- 3) Pasir harus memenuhi NI-3 Pasal 14 ayat 2
- 4) Air harus memenuhi PVBI-1982 Pasal 9

5.3 Bahan I Produk

Semua bata harus baru dan bermutu paling baik. Bata-bata itu harus keras, utuh dan diproses dengan baik, sama ukurannya, kuat, lurus dan tajam sudut-sudutnya atau yang ditentukan oleh Direksi. atau disesuaikan yang ada di pasar lokal.

5.4 Pelaksanaan

- 1) Pasangan bata, dengan menggunakan aduk campuran 1 PC : 5 pasir pasang.
- 2) Untuk semua dinding luar, semua dinding lantai dasar mulai dari permukaan sloof sampai ketinggian 30 cm diatas permukaan lantai dasar, dinding didaerah basah setinggi 160 cm dari permukaan lantai, serta semua dinding yang pada gambar menggunakan simbol aduk trasraam / kedap air digunakan aduk rapat air dengan campuran 1 pc : 2 pasir pasang.
- 3) Sebelum digunakan batu bata harus direndam dalam bak air atau drum hingga jenuh.
- 4) Setelah bata terpasang dengan aduk, nad / siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram air.
- 5) Pasangan dinding batu bata sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar telah dikerok serta dibersihkan.

- 6) Pemasangan dinding batu bata dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 24 lapis setiap harinya, diikuti dengan cor kolom praktis.
- 7) Bidang dinding % batu yang luasnya lebih besar dari 12 m² ditambahkan kolom dan balok penguat (kolom praktis) dengan ukuran 12 x 12 cm, dengan tulangan pokok diameter 10 mm, *beuge*/ diameter 6 mm jarak 20 cm.
- 8) Pembuatan lubang pada pasangan untuk perancah / *steiger* sama sekali tidak diperkenankan.
- 9) Pembuatan lubang pada pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 6 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata sekurang-kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.
- 11) Pasangan batu bata untuk dinding % batu harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm dan untuk dinding 1 batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.

PASAL 6

PEKERJAAN PLESTERAN

6.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Termasuk dalam pekerjaan plester dinding ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan termasuk alat-alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan plesteran, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- 2) Pekerjaan plesteran dinding dikerjakan pada permukaan dinding bagian dalam dan luar serta seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar.

6.2 Persyaratan Bahan

- 1) Semen portland harus memenuhi NI-8 (dipilih dari satu produk untuk seluruh pekerjaan)
- 2) Pasir harus memenuhi NI-3 pasal 14 ayat 2
- 3) Air harus memenuhi NI-3 pasal 10
- 4) Penggunaan adukan plesteran :
 - (a) Adukan 1 pc : 3 pasir dipakai untuk plesteran rapat air.
 - (b) Adukan 1 pc : 5 pasir dipakai untuk seluruh plesteran dinding lainnya.
 - (c) Seluruh permukaan plesteran difinish acian dari bahan PC.

6.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

- 1) Plesteran dilaksanakan sesuai standar spesifikasi dari bahan yang digunakan sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Perencana / Konsultan Pengawas, dan persyaratan tertulis dalam Uraian dan Syarat Pekerjaan ini.
- 2) Pekerjaan plesteran dapat dilaksanakan bilamana pekerjaan bidang beton atau pasangan dinding batu bata telah disetujui oleh Perencana / Pengawas sesuai Uraian Syarat Pekerjaan yang tertulis dalam buku ini.
- 3) Dalam melaksanakan pekerjaan ini, harus mengikuti semua petunjuk dalam gambar arsitektur terutama dalam gambar detail dan gambar potongan mengenai ukuran tebal / tinggi / peil dan bentuk profilnya.
- 4) Campuran aduk perekat yang dimaksud adalah campuran dalam volume, cara pembuatannya menggunakan *mixer* selama 3 menit dan memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - a. Untuk bidang kedap air, beton, pasangan dinding batu bata yang berhubungan dengan udara luar, dan semua pasangan batu bata di bawah permukaan

- tanah sampai ketinggian 30 cm dari permukaan lantai dan 150 cm dari permukaan lantai toilet dan daerah basah lainnya dipakai adukan plesteran 1 pc : 3 pasir.
- b. Untuk aduk kedap air, harus ditambah dengan *Daily Bond*, dengan perbandingan 1 pc : 1 *Daily Bond*.
 - c. Untuk bidang lainnya diperlukan plesteran campuran 1 pc : 5 pasir.
 - d. Plesteran halus (acian) dipakai campuran pc dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen, acian dapat dikerjakan sesudah plesteran berumur 8 hari (kering benar), untuk adukan plesteran *finishing* harus ditambah dengan *additive plamix* dengan dosis 200-250 gram *plamix* untuk setiap 40 Kg semen.
 - e. Semua jenis aduk perekat tersebut di atas harus disiapkan sedemikian rupa sehingga selalu dalam keadaan baik dan belum mengering. diusahakan agar jarak waktu pencampuran aduk perekat tersebut dengan pemasangannya tidak melebihi 30 menit terutama untuk adukan kedap air.
- 5) Pekerjaan plesteran dinding hanya diperkenankan setelah selesai pemasangan instalasi pipa listrik dan plumbing untuk seluruh bangunan.
 - 6) Untuk Beton sebelum di plester permukaannya harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting dan kemudian diketrek (*scrath*) terlebih dahulu dan semua lubang-lubang bekas pengikat bekisting atau *form tie* harus tertutup aduk plester.
 - 7) Untuk bidang pasangan dinding batu bata dan beton bertulang yang akan difinish dengan cat dipakai plesteran halus (acian di atas permukaan plesteran).
 - 8) Semua bidang yang akan menerima bahan (*finishing*) pada permukaannya diberi alur-alur garis horizontal atau diketrek (*scrath*) untuk memberi ikatan yang lebih baik terhadap bahan finishingnya.
 - 9) Pasangan kepala plesteran dibuat pada jarak 1 m, dipasang tegak dan menggunakan keping-keping plywood setebal 9 mm untuk patokan keratan bidang.
 - 10) Ketebalan plesteran harus meneapai ketebalan permukaan dinding / kolom yang dinyatakan dalam gambar, atau sesuai peil-peil yang diminta gambar. Tebal plesteran minimum 2,5 cm, jika ketebalan melebihi 2,5 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat dari plesterannya pada bagian pekerjaan yang diijinkan perencana / Konsultan Pengawas.
 - 11) Untuk setiap permukaan bahan yang berbeda jenisnya yang bertemu dalam satu bidang datar, harus diberi nat (tali air) dengan ukuran lebar 0,7 cm dalamnya 0,5 cm, kecuali bila ada petunjuk lain di dalam gambar.

- 12) Untuk permukaan yang datar, harus mempunyai toleransi lengkung atau cembung bidang tidak melebihi 5 mm untuk setiap jarak 2 m. Jika melebihi, kontraktor berkewajiban memperbaikinya dengan biaya atas tanggungan Kontraktor.
- 13) Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar tidak terlalu tiba-tiba, dengan membasahi permukaan plesteran setiap kali terlihat kering dan melindungi dari terik panas matahari langsung dengan bahan-bahan penutup yang bisa mencegah penguapan air secara cepat.
- 14) Jika terjadi keretakan sebagai akibat pengeringan yang tidak baik, plesteran harus dibongkar kembali dan diperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Perencana / Pengawas dengan biaya atas tanggungan Kontraktor. Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai Kontraktor harus selalu menyiram dengan air, sampai jenuh sekurang-kurangnya 2 kali setiap hari.
- 15) Selama pemasangan dinding batu bata / beton bertulang belum *finish*, Kontraktor wajib memelihara dan menjaganya terhadap kerusakan-kerusakan dan pengotoran bahan lain. Setiap kerusakan yang terjadi menjadi tanggung jawab Kontraktor dan wajib diperbaiki.
- 16) Tidak dibenarkan pekerjaan *finishing* permukaan dilakukan sebelum plesteran berumur lebih dari 2 (dua) minggu.

PASAL 7

PEKERJAAN LANTAI

7.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
- 2) Pasangan ubin keramik ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar.

7.2 Standard

- 1) PUBI : Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia 1982 (NI - 3).
- 2) ANSI : American National Standard Institute
- 3) TCA : Tile Council of America, USA.
TCA 137.1 - Recommended Standard Specification for Ceramic Tile.

7.3 Persyaratan Bahan

- 1) Lantai Homogeneous interior yang digunakan :

Bahan	: Keramik
Ukuran	: 60 x 60 cm
Warna/type	: Gelap dan Terang
Kualitas	: Kelas I
Finishing Permukaan	: Polish
Bahan pengisi Produksi	: <i>Tile Grout</i>
Bahan perekat	: Spesi 1 pc : 3 pasir
Produksi	: Ex. Roman
- 2) Lantai Homogeneous eksterior yang digunakan :

Bahan	: Keramik
Ukuran	: 60 x 60 cm
Warna/type	: Terang dan Gelap
Kualitas	: Kelas I
Finishing Permukaan	: Unpolish
Bahan pengisi Produksi	: <i>Tile grout</i>
Bahan perekat	: Spesi 1 pc : 3 pasir
Produksi	: Ex. Roman

- 3) Lantai interior toilet yang digunakan :

Bahan	: keramik
Ukuran	: 30 x 30 cm
Warna/type	: Terang
Kualitas	: Kelas I
Finishing Permukaan	: Polos / motif
Bahan pengisi	: <i>Tile grout</i>
Bahan perekat	: Spesi 1 pc : 3 pasir
Produksi	: Ex. Roman

- 4) Dinding interior toilet dan dapur yang digunakan :

Bahan	: keramik
Ukuran	: 30 x 60 cm
Warna/type	: Terang
Kualitas	: Kelas I
Finishing Permukaan	: Polos / motif
Bahan pengisi	: <i>Tile grout</i>
Bahan perekat	: Spesi 1 pc : 3 pasir
Produksi	: Ex. Roman

- 5) Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Pengawas/ Pemberi tugas

7.4 Syarat-Syarat Pelaksanaan

- 1) Sebelum dimulai pekerjaan Kontraktor diwajibkan membuat *shop drawing* mengenai pola keramik dan Homogeneous tile.
- 2) Keramik dan Homogeneous Tile yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan bernoda.
- 3) Adukan pasangan / pengikat dengan aduk campuran 1 PC : 3 pasir pasang dan ditambah bahan perekat seperti yang disyaratkan atau dapat pula digunakan acian PC murni dan ditambah bahan perekat.
- 4) Bahan keramik dan homogeneous tile sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- 5) Hasil pemasangan lantai keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras.
- 6) Pola, arah dan awal pemasangan lantai keramik dan lantai Homogeneous harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Perencana. Perhatikan lubang instalasi dan drainase / bak kontrol sebelum pekerjaan dimulai.
- 7) Jarak antara unit-unit pemasangan keramik dan homogenous tile satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 3 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut sikut yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya.

- 8) Siar-siar diisi dengan bahan pengisi siar yang bermutu baik, dari bahan seperti yang telah diisyaratkan di atas.
- 9) Pemotongan unit-unit keramik dan homogeneous tile harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
- 10) Keramik dan homogeneous tile yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik, hingga betul-betul bersih.
- 11) Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan / beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain. Bidang permukaan lantai harus rata, tidak terdapat retak-retak, tidak ada lubang dan celah celah yang terjadi pada permukaan lantai, harus ditutup dengan adukan semen pasir (*tasram*) sampai rata terhadap permukaan sekelilingnya.

7.5 Pemasangan Ubin Keramik Dan Homogeneous Tile

- 1) Sebelum pemasangan dimulai, plesteran dasar, ubin, dan homogeneous tile harus dibasahi. Pakai benang untuk menentukan *layout*, yang telah ditentukan dan pasang sebaris ubin atau homogeneous guna jadi patokan untuk pemasangan selanjutnya.
- 2) Kecuali ditentukan lain, pemasangan ubin dan homogeneous tile harus dimulai dari bawah dan dilanjutkan ke bagian atas.
- 3) Pada pemasangan *tile*, tempelkan di bagian belakang *tile* adukan dan ratakan, kemudian ubin yang telah diberi adukan ini ditekankan ke plesteran dasar. Kemudian permukaan ubin dipukul perlahan-lahan hingga mortar perekat menutupi penuh bagian belakang ubin dan sebagian adukan tertekan keluar dari tepi ubin.
- 4) Jika *tile* sudah terpasang, mortar yang berada di naad (joint) harus dibuang / dikeluarkan dengan sikat atau cara lain yang tidak merusakkan permukaan *tile*. Mortar yang mengotori permukaan *tile* harus dibuang dengan kain lap basah.
- 5) Pemasangan *tile grout* (pengisian naad) harus sesuai dengan ketentuan pabrik.

PASAL 8

PEKERJAAN KUSEN PINTU, JENDELA DAN KACA

8.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi :

- a. Pekerjaan pintu dan jendela alumunium (kusen, rangka pintu)
- b. Dan lain-lain seperti tercantum dalam Gambar Kerja.

8.2 Persyaratan Umum

- a. Semua pekerjaan metal/alumunium disini harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam pasal Pekerjaan Metal di Buku RKS ini.
- b. Semua pekerjaan kaca disini harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam pasal Pekerjaan Kaca dan Cermin dalam Buku RKS ini.
- c. Dalam melaksanakan pekerjaan ini, Kontraktor harus memperhatikan pula uraian dalam pasal Pekerjaan Perlengkapan Pintu, Jendela, Bovenlicht di Buku RKS ini

8.3 Persyaratan Bahan

- 1) Kusen dan Daun *Alluminium* yang digunakan
 - Bahan Kusen pintu jendela :
Dari bahan *Alluminium framing system*
 - Bahan Daun pintu jendela :
Dari bahan *alluminium dan Playwood Multiplek*
 - Warna profil :
Ditentukan kemudian (contoh warna diajukan Kontraktor)
 - Lebar profil :
10 cm dan 7 cm (pemakaian lebar bahan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar)
 - Pewarnaan :
Powder Coating, PVDF, ketebalan coating, sesuai dengan ketentuan pabrik dan *anodized coating* yang disesuaikan semuanya dengan gambar yang ada.
 - Nilai Deformasi : Diijinkan maksimal 2 mm
 - Merk : Alexindo, Alcan, atau setara.
- 2) Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan *alluminium* serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
- 3) Konstruksi kusen *alluminium* yang dikerjakan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.

- 4) Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, minimum 100 kg/m².
- 5) Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m³/hari dan terhadap tekanan air 15 kg/m² yang harus disertai hasil test.
- 6) Bahan yang akan diproses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang dipersyaratkan.
- 7) Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama. Pekerjaan memotong, *punch* dan *drill*, dengan mesin harus sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela, dinding dan pintu mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut :
 - Untuk tinggi dan lebar 1 mm
 - Untuk diagona 2 mm
- 8) Accessories
 Sekrup dari *stainless steel galvanized* kepala tertanam, *weather strip* dari *vinyl*, pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan *aluminium* harus ditutup caulking dan sealent, angkur-angkur untuk rangka/kusen *aluminium* terbuat dari *steel plate* tebal 2-3 mm, dengan lapisan *zink* tidak kurang dari (13) mikron sehingga dapat bergeser.
- 9) Bahan finishing
Treatment untuk permukaan kusen jendela dan pintu yang bersentuhan dengan bahan *alkaline* seperti beton, aduk atau plester dan bahan lainnya harus diberi lapisan *finish* dari *laquer* yang jernih atau *anti corrosive treatment* dengan *insulating varnish* seperti *asphaltic varnish* atau bahan *insulation* lainnya.

Bahan Kayu

- ❑ Sebelum pelaksanaan kayu disimpan dan dikumpulkan pada tempat yang tertutup dari cahaya langsung/hujan dan mempunyai sirkulasi udara yang baik dengan alas yang cukup tinggi/tidak bersentuhan langsung dengan tanah.
- ❑ Pelaksan harus mempelajari setiap ukuran, bentuk, pola penempatan, cara pemasangan dan detail yang sesuai dengan gambar rencana dan ketepatan pada saat pemasangan. Seluruh sambungan kayu pada kusen dan daun jendela harus menyudut, rapih dan halus, serta sesuai dengan gambar rencana.
- ❑ Pelaksanaan Sambungan seperti klos, baut plat penggantung, angkur, dynabolt, sekrup, paku dan lem perekat harus rapi dan sempurna. Dusahakan agar permukaan yang tampak harus bersih/tidak kotor.
- ❑ Pendempulan dan perapihan permukaan kayu harus rata ,halus dan kering. Setelah pendempulan dilaksanakan maka digosok dengan ampelas sesuai keperluannya agar permukaan kayu halus dan rapi,serta pori-pori kayu tertutupi dempul, terutama

pada bagian kayu halus seperti kusen, daun pintu, jendela dan lainnya yang memerlukan kerapihan.

- ❑ Seluruh kayu yang digunakan harus lurus dan tanpa cacat/mata kayu/retak.
- ❑ Sebelum memulai pelaksanaan, Kontraktor diwajibkan meneliti gambar dan kondisi lapangan serta membuat gambar Shop Drawing.
- ❑ Tipe Pintu/Jendela atau dinding partisi yang terpasang harus sesuai daftar tipe yang tertera dalam Gambar dengan memperhatikan ukuran-ukuran, Bentuk Profil, Material, Detail Arah Bukaannya dan lain-lain, dengan petunjuk sebagai berikut
- ❑ Semua ukuran dan bentuk kusen maupun daun pintu, jendela, bovenlicht yang tercantum dalam gambar kerja adalah ukuran jadi
- ❑ Disyaratkan dipasang angker/fisher pada kusen pintu, jendela dan bovenlicht. Jumlah angker/fisher minimal 2 (dua) buah untuk kusen jendela dan bovenlicht, minimal 3 (tiga) buah untuk kusen pintudan masing-masing kusen terluar. Ukuran dan jarak penempatan sesuai dengan Gambar Kerja atau petunjuk Konsultan Pengawas/Direksi.
- ❑ Disyaratkan pula dibuat alur air pada sisi sebelah luar kusen pada dua batang kusen vertical dan sebuah batang kusen bagian bawah ; untuk kusen pintu, jendela, maupun bovenlicht.
- ❑ Sambungan-sambungan pertemuan dan sudut harus benar-benar tegak lurus, kokoh dan tidak dapat digerak-gerakkan, serta pengerjaannya harus rapi. sesuai gambar kerja atau petunjuk konsultan pengawas/Direksi.
- ❑ Setiap bagian dari pekerjaan ini yang buruk, tidak memenuhi persyaratan seperti yang tertulis dalam Buku ini maupun tidak sesuai dengan Gambar Kerja, ketidakcocokan, kesalahan maupun kekurangan lain akibat kelalaian dan ketidak telitian Kontraktor dalam Gambar Pelelangan; dan atau perbaikan finish yang tidak memuaskan akan ditolak dan harus diganti hingga disetujui Konsultan Pengawas/Direksi. Perbaikan, Perubahan, dan Penggantian harus dilaksanakan atas biaya Kontraktor dan tidak dapat di klaim sebagai pekerjaan tambah, maupun penambahan waktu.

8.4 Syarat Teknis

- a. Sebelum memulai pelaksanaan, Kontraktor diwajibkan meneliti gambar dan kondisi lapangan serta membuat gambar Shop Drawing
- b. Tipe Pintu/Jendela atau dinding partisi yang terpasang harus sesuai daftar tipe yang tertera dalam Gambar dengan memperhatikan ukuran-ukuran, Bentuk Profil, Material, Detail Arah Bukaannya dan lain-lain, dengan petunjuk sebagai berikut :
 - ❑ Semua ukuran dan bentuk kusen maupun daun pintu, jendela, bovenlicht yang tercantum dalam gambar kerja adalah ukuran jadi.
 - ❑ Disyaratkan dipasang angker/fisher pada kusen pintu, jendela dan bovenlicht.
 - ❑ Jumlah angker/fisher minimal 2 (dua) buah untuk kusen jendela dan bovenlicht, minimal 3 (tiga) buah untuk kusen pintu dan masing-masing kusen terluar. Ukuran dan jarak penempatan sesuai dengan Gambar Kerja atau petunjuk Konsultan Pengawas/Direksi.

- ☐ Disyaratkan pula dibuat alur air pada sisi sebelah luar kusen pada dua batang kusen vertical dan sebuah batang kusen bagian bawah ; untuk kusen pintu, jendela, maupun bovenlicht.
- ☐ Sambungan-sambungan pertemuan dan sudut harus benar-benar tegak lurus, kokoh dan tidak dapat digerak-gerakkan, serta pengerjaannya harus rapi. sesuai gambar kerja atau petunjuk konsultan pengawas/Direksi
- c. Pekerjaan Kusen Pintu, jendela Almunium dan Kaca :
Bentuk profil yang dipakai untuk kusen, Frame pintu dan jendela adalah
 - ☐ Pembuatan kusen alumunium harus dipesan/dilakukan oleh Pabrik pembuat berdasarkan detail-detail standard.
 - ☐ Kusen alumunium sebelum dipasang, terlebih dahulu telah dicat Pabrik/tidak luntur, kemudian dilindungi agar tak rusak.
 - ☐ Pemasangan kaca harus sedemikian rupa sehingga tidak akan pecah pada waktu mengembang. Kaca harus terpasang dengan kokoh, tidak dapat digerakkan dan rapi.
- d. Setiap bagian dari pekerjaan ini yang buruk, tidak memenuhi persyaratan seperti yang tertulis dalam Buku ini maupun tidak sesuai dengan Gambar Kerja, ketidak cocokan, kesalahan maupun kekurangan lain akibat kelalaian dan ketidak telitian Kontraktor dalam Gambar Pelelangan; dan atau perbaikan finish yang tidak memuaskan akan ditolak dan harus diganti hingga disetujui Konsultan Pengawas/Direksi. Perbaikan, Perubahan, dan Penggantian harus dilaksanakan atas biaya Kontraktor dan tidak dapat di klaim sebagai pekerjaan tambah, maupun penambahan waktu.
- e. Perubahan bahan/material karena alasan tertentu harus diajukan kepada Konsultan Pengawas/Direksi untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis. Semua perubahan yang disetujui dapat dilaksanakan tanpa adanya biaya tambahan yang mempengaruhi kontrak, kecuali untuk perubahan yang mengakibatkan pekerjaan kurang akan diperhitungkan sebagai Pekerjaan Kurang.
- f. Semua pekerjaan yang telah dikerjakan dan atau telah terpasang harus segera dilindungi terhadap pengaruh cuaca dengan cara yang memenuhi syarat.

PASAL 9

PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

9.1 Lingkup Pekerjaan

- 1). Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, perlengkapan daun pintu / daun jendela dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan hingga tercapainya hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- 2). Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu kayu & aluminium, seperti yang ditunjukan / disyaratkan dalam detail gambar.

9.2 Persyaratan Bahan

- 1). Semua 'hardware' yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku Spesifikasi Teknis. Bila terjadi perubahan atau penggantian 'hardware' akibat dari pemilihan merek, Kontraktor wajib melaporkan hal tersebut kepada Owner untuk mendapatkan persetujuan.
- 2). Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari pelat aluminium berukuran 3 x 6 cm dengan tebal 1 mm.
Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel ke setiap anak kunci.

9.3 Perlengkapan Pintu Dan Jendela

- 1). Pekerjaan Kunci dan Pegangan Pintu
 - (a) Semua pintu menggunakan peralatan kunci dengan type sesuai gambar yang ada sebagai berikut:
 - Handle type finishing satin
 - Engsel type finishing satin
 - Casement type finishing satin
 - Lockcase & lockset type finishing satin
 - Grendel tanam tipe finishing satin
 - Accessories pengunci
 - Door Stopper type finishing satin
 - Merk : Kend, Dekson.
 - (b). Semua kunei-kunei tanam terpasang dengan kuat pada rangka daun pintu. Dipasang setinggi 90 cm dari lantai, atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawas / Pemberi Tugas.
- 2). Pekerjaan Engsel
 - (a). Untuk pintu-pintu panil pada umumnya menggunakan engsel pintu tipe Butt & Pivot Hinges. Jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban berat daun pintu, tiap engsel memikul maksimal 20 kg.

- (b). Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Perencana.
- (c). Merk : Dekson, Kend

9.4 Persyaratan Pelaksanaan

- 1). Engsel atas dipasang + 28 cm (as) dari permukaan atas pintu. Engsel bawah dipasang + 32 cm (as) dari permukaan bawah pintu. Engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
- 2). Untuk pintu toilet, engsel atas dan bawah dipasang + 28 cm dari permukaan pintu, engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
- 3). Penarik pintu (*door pull*) dipasang 90 cm (as) dari permukaan lantai.
- 4). Pemasangan *lockcase*, *handle* dan *backplate* serta *door closer* harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh Pengawas / Pemberi Tugas. Apabila hal tersebut tidak tercapai, Kontraktor wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya.
- 5). Seluruh perangkat kuneil harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
- 6). Tanda pengenal anak kuneil harus dipasang sesuai dengan pintunya.
- 7). Kontraktor wajib membuat *shop drawing* (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan Gambar Dokumen Kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Di dalam *shop drawing* harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau detail-detail khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam Gambar Dokumen Kontrak, sesuai dengan Standar Spesifikasi Pabrik.
- 8). *Shop drawing* sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Pengawas/ Pemberi Tugas.

PASAL 10

PEKERJAAN PLAFOND

10.1 Ketentuan Umum

1. Pekerjaan penyelesaian langit-langit baru dapat dikerjakan setelah semua pekerjaan instalasi yang harus dipasang di atas langit-langit telah selesai dipasang dan diuji coba (*test*).
2. Sebelum pekerjaan langit-langit dimulai gambar-gambar ME harus dipelajari lebih dahulu.
3. Semua pekerjaan langit-langit harus rata, rapih dan tidak bergelombang.
4. Semua bahan yang dipasang harus baru, baik, tidak cacat, basah, harus siku dan tidak melengkung. Warna dan tekstur bahan harus sama.
5. Peil ketinggian plafond harus sesuai gambar rencana.

10.2 Lingkup Pekerjaan

Dalam pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat- alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pekerjaan ini hingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna. Pekerjaan ini meliputi pemasangan plafond pada ruang-ruang yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Konsultan Pengawas.

10.3 Persyaratan Bahan

1. Spersifikasi Plafond
 - a. Jenis : PVC
 - b. Tebal : 6 mm untuk plafon
 - c. Ukuran : 200 x 5000 mm
 - d. Fire rating : 1 jam
2. Rangka Plafond dari Hollow 40x40 dan 20x40 bahan Galvalum
3. Pengakhiran Plafond dengan dinding serta sambungan antar plafond menggunakan List PVC

10.4 Syarat-syarat pelaksanaan

1. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar- gambar yang ada dan kondisi lapangan (ukuran dan peil), termasuk mempelajari bentuk, pola *lay-out*/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
2. Kontraktor wajib membuat *shop drawing* sesuai ukuran/ bentuk/ mekanisme kerja yang disesuaikan gambar rencana dan telah disesuaikan keadaan dilapangan, *shop drawing* harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.
3. Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat *mock-up* sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.
4. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan rangka, bahan material yang lain ditempat pekerjaan harus diletakan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
5. Harus diperhatikan di setiap sambungan dalam pemasangan klos, baut, angker-angker dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapian terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetulan.
6. Desain dan produksi dari *system* partisi harus dapat persetujuan Konsultan Pengawas dan sesuai gambar rencana.
7. Pemakaian bahan dan pola langit-langit tidak boleh menyimpang dari persyaratan.
8. Semua rangka harus terpasang siku, rata dengan permukaan bawahnya dan sesuai peil dalam gambar dan datar (tidak melebihi batas toleransi kemiringan yangizinkan dari masing-masing bahan yang digunakan).
9. Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut-sudut pertemuan dengan bidang lain bilamana tidak ada kejelasan dalam gambar, Kontraktor wajib menanyakan hal ini kepada Konsultan Pengawas.

10. Setelah pemasangan, Kontraktor wajib memberikan perlindungan terhadap benturan-benturan, benda-benda lain dan kerusakan akibat kelalaian pekerja, semua kerusakan yang timbul adalah tanggung jawab Kontraktor.
11. Semua panel (unit-unitnya) harus terpasang rapi dan kuat sesuai dengan petunjuk- petunjuk gambar.

PASAL 11

PEKERJAAN LOGAM NON STRUKTURAL

11.1 Lingkup Pekerjaan

Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang baik dan rapi. Pekerjaan ini meliputi antara lain: pekerjaan railing, pekerjaan pintu besi dan kusen

11.2 Persyaratan Bahan

- 1) Jenis logam yang dipakai
 - a. Stainless Steel Pipe diameter 16 mm tebal 1,35 dan Stainless Steel Hollow 3x7 tebal 1,35 mm. Digunakan untuk pekerjaan Railling tangga dan void. Diameter bahan / pipa yang dipakai disesuaikan Gambar Rencana.
 - b. Plat besi dan besi siku untuk pintu besi yang akan digunakan pada ruang mesin atau tempat seperti yang ditunjukkan pada gambar. Dimensi / ukuran bahan / plat yang dipakai disesuaikan Gambar rencana.
- 2) Syarat-syarat Pelaksanaan
 - a) Pemasangan disesuaikan dengan Gambar Rencana yang ada.
 - b) Cara pemasangan menurut ketentuan pabrik yang mengeluarkan produk yang akan dipergunakan.

11.3 Pekerjaan Besi

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan.
- 2) Bahan-bahan pelengkap lainnya seperti sekrup, baut, mur, paku metal, fittings yang akan berhubungan dengan udara luar dibuat dari besi yang digalvanisasi.
- 3) Perhatikan semua ukuran, sambungan dan hubungannya dengan material lain, dengan mengikuti semua petunjuk gambar rencana secara seksama.
- 4) Kontraktor diminta untuk menyiapkan shop drawing / gambar pekerjaan-pekerjaan tertentu dengan petunjuk Manajemen Tugas.
- 5) Berkas-berkas pekerjaan harus dikikir sampai halus dan rata permukaan.
- 6) Untuk unit yang dipasang harus diberi tanda-tanda agar tidak terjadi kesalahan pemasangan.

- 7) Pekerjaan sambungan dilakukan dengan baut dan las sesuai gambar.
- 8) Pekerjaan pengelasan harus dikerjakan dengan rapi, tanpa menimbulkan kerusakan-kerusakan pada bahan bajanya. Pengelasan harus menjamin pengakhiran yang rata dari cairan elektroda tersebut. Permukaan dari daerah yang akan dilas harus bersih dan bebas dari kotoran, cat minyak dan karat.
- 9) Perhentian pengelasan harus pada tempat yang ditentukan dan dijamin tidak akan berputar atau membengkok. Setelah pengelasan, sisa-sisa / kerak las harus dibersihkan dengan baik (wire, brush, ampelas). Cacat pada pengelasan harus dipotong dan dilas kembali atas tanggung jawab Kontraktor.

PASAL 12

PEKERJAAN KAYU NON STRUKTURAL

12.1 Lingkup Pekerjaan

Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang baik dan rapi.

12.2 Persyaratan Bahan

- 1). Jenis kayu yang dipakai :
 - (a). Kayu Interior: Solid kelas A kering oven 90% Lapis standar SNI
 - (b). Kayu Exterior: Solid kelas A kering oven 90 %
 - (c). Kayu *plywood*, yang diawetkan, Kelas Kuat I-II Kelas Awet I, mutu A, kecuali dinyatakan lain dalam Buku Syarat-syarat Teknis dan yang dinyatakan dalam gambar.
 - (d). Harus benar-benar kayu mutu terbaik dari jenisnya masing-masing.
 - (e). Dihindarkan adanya cacat-cacat kayu antara lain yang berupa putih kayu, pecah-pecah, mata kayu, melintang basah dan lapuk.
 - (f). Syarat-syarat kelembaban kayu yang dipakai harus memenuhi syarat PKKI. Untuk kayu Kamper Kalimantan, kelembaban tidak dibenarkan melebihi 12%.
 - (g). Semua kayu yang dipasang / dipakai ialah yang disetujui oleh Pengawas / Pemberi Tugas.
 - (h). Seluruh kayu harus diawetkan dengan bahan pengawetan sistem pengeringan dengan oven.
- 2). Bidang Tribun, Pintu Toilet dan Pintu Shaff:
 - (a). Bahan yang digunakan untuk bidang panel, kecuali ditentukan lain adalah *Plywood*. Jenis *Plywood* yang digunakan adalah *Teak Plywood*, dengan muka berkualitas baik untuk bidang tampak. Tiap lembar *plywood* yang dipakai harus mempunyai tanda / cap dari pabrik yang dikenal.
 - (b). Semua perekat berupa paku, sekrup, baut, kawat dan lain-lainnya harus digalvanisasikan sesuai dengan NI-S.
 - (c). Penimbunan kayu ditempat pekerjaan sebelum pemasangan, harus diletakkan di satu tempat / ruangan yang kering dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan harus dilindungi dari kerusakan.
- 3). Syarat-syarat Pelaksanaan
 - (a). Semua proses pemotongan dan pembuatan dikerjakan dengan mesin, kecuali untuk detail tertentu atas persetujuan Pengawas/ Pemberi Tugas.
 - (b). Semua pengikat berupa paku, baut, kawat dan lainnya harus digalvanisasi sesuai dengan HI-S. Tidak diperkenankan pengerjaan di tempat pemasangan.

- (c). Pengukuran keadaan lapangan diperlukan sebelum memulai pekerjaan untuk mendapatkan ketetapan pemasangan di lapangan.
- (d). Rangka kayu yang akan dipasang bahan finishing harus diperhalus, rata dan waterpass.
- (e). Hasil akhir dari pemasangan harus rata, lurus dan tidak melampaui toleransi kerataan 0,5 cm untuk setiap 2 m².
- (f). Pekerjaan Kayu Halus
 - Semua ukuran yang tertera pada gambar adalah ukuran jadi (sudah diketam halus dan siap difinish). Kontraktor wajib menyerahkan *shop drawing* dan contoh jadi untuk bagian detail tertentu pada Pengawas/ Pemberi Tugas untuk mendapatkan persetujuan.
 - Semua bahan yang digunakan proses pengerjaannya harus menggunakan mesin tanpa kecuali dan tidak diperkenankan mengerjakannya di tempat pemasangan.
 - Bahan kayu halus tidak diperkenankan dipasang dengan cara memaku atau cara lainnya yang disetujui Pengawas/ Pemberi Tugas.
 - Permukaan kayu yang terlihat bekas pemakuan harus diberi dempul atau sejenisnya yang telah disetujui Pengawas / Pemberi Tugas.
 - Hindari terlalu banyak pemakuan pada permukaan kayu.
 - Permukaan kayu yang terlihat harus diketam halus sedemikian rupa sehingga siap menerima *finish*. Penggunaan meni sama sekali tidak disetujui termasuk memberi lapisan dempul atau sejenisnya, kecuali disyaratkan lain oleh Owner / Perencana.
 - Jika diperlukan bahan perekat, maka Kontraktor harus mengajukan terlebih dahulu baik kualitas maupun jenisnya kepada Owner untuk mendapatkan persetujuan.
 - Semua pekerjaan kayu sebelum dipasang harus mendapat persetujuan dari Owner. Jika ada yang tidak memenuhi syarat, maka Kontraktor harus mengganti atas tanggung jawabnya.

PASAL 13

PEKERJAAN KACA

13.1. Lingkup Pekerjaan

- 1) Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- 2) Pekerjaan kaca dan cermin meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam detail gambar.

13.2. Pekerjaan Yang Berhubungan

- Pekerjaan Kusen Aluminium
- Pekerjaan Pintu dan Jendela Rangka Aluminium

STANDARD :

- a. ANSI : American National Standard Institute.
297.1-1975-Safety Materials Used in Building
- b. ASTM : American Society for Testing and Materials.
E6 - P3 Proposed Specification for Sealed Insulating Glass
Units.

13.3. Persyaratan Bahan

Kaca adalah benda terbuat dari bahan glass yang pipih pada umumnya mempunyai ketebalan yang sama, mempunyai sifat tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik, gelas dan pengembangan (Float glass).

Toleransi lebar dan panjang.

Ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik.

Kesikuan.

Kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut serta tepi potongan yang rata dan lurus, toleransi kesikuan maximum yang diperkenankan adalah 1,5 mm per meter.

Cacat-cacat.

- Cacat-cacat lembaran bening yang diperbolehkan harus sesuai ketentuan dari pabrik.
- Kaca yang digunakan harus bebas dari gelembung (ruang-ruang yang berisi gas yang terdapat pada kaca).
- Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pandangan.
- Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca baik sebagian atau

seluruh tebal kaca).

- Kaca harus bebas dari gumpilan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar kearah luar/masuk).
- Harus bebas dari benang (string) dan gelombang (wave) benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandangan, gelombang adalah permukaan kaca yang berubah dan mengganggu pandangan.
- Harus bebas dari bintik-bintik (spots), awan (cloud) dan goresan (scratch).
- Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).
- Mutu kaca lembaran yang digunakan AA.
- Ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan oleh pabrik.
- Untuk ketebalan kaca 6 mm kira-kira 0,3 mm.

13.4. Syarat Pelaksanaan

- 1) Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat pekerjaan dalam buku ini.
- 2) Pekerjaan ini memerlukan keahlian dan ketelitian.
- 3) Semua bahan yang telah terpasang harus disetujui oleh Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi.
- 4) Bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda untuk mudah diketahui, tanda-tanda tidak boleh menggunakan kapur. Tanda-tanda harus dibuat dari potongan kertas yang direkatkan dengan menggunakan lem aci.
- 5) Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, diharuskan menggunakan alat-alat pemotong kaca khusus.
- 6) Pemotongan kaca harus disesuaikan ukuran rangka, minimal 10 cm masuk kedalam alur kaca pada kosen.
- 7) Pembersih akhir dari kaca harus menggunakan kain katun yang lunak dengan menggunakan cairan pembersih kaca.
- 8) Hubungan kaca dengan kaca atau kaca dengan material lain tanpa melalui kosen, harus diisi dengan lem silikon produk setara GE. Warna transparan cara pemasangan dan persiapan-persiapan pemasangan harus mengikuti petunjuk yang dikeluarkan pabrik.
- 9) Cermin dan kaca harus terpasang rapi, sisi tepi harus lurus dan rata, tidak diperkenankan retak dan pecah pada sealant/tepinya, bebas dari segala noda dan bekas goresan.

10) Cermin yang terpasang sesuai dengan contoh yang telah diserahkan dan semua yang terpasang harus disetujui Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi.

11) Pemotongan cermin harus rapi dan lurus, diharuskan menggunakan alat potong kaca khusus.

Pemasangan Cermin :

- Cermin ditempel dengan dasar kayu lapis jenis MR yang disekrupkan pada klos-klos di dinding, kemudian dilapis dengan plastik busa tebal 1 cm. Pemasangan cermin menggunakan penjepit aluminium siku atau sekrup-sekrup kaca yang mempunyai dop penutup stainless steel.
- Setelah terpasang cermin harus dibersihkan dengan cairan pembersih.

PASAL 14

PEKERJAAN PARTISI PAPAN MULTIPLEK

14.1 Lingkup Pekerjaan

- 1 Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan dimaksud, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- 2 Meliputi seluruh pekerjaan dinding partisi *Multiplek* rangka stud & runner sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar.

14.2 Contoh Bahan

- 1) Multiplek dan Finishing jenis :
Playwood dan HPL
- 2) Bahan rangka :
 - a. Dari rangka Galvalum yang disetujui Perencana / Pengawas
 - b. Ukuran / lebar 4/6 cm, bentuk *shop drawing* yang disetujui Perencana / Pengawas
 - c. Nilai batas deformasi yang diizinkan 2 mm
 - d. Bahan yang diproses harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan perwarnaan yang disyaratkan.
 - e. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
- 3) Bahan pelapis :
 - a. Dari bahan *HPL* yang disetujui Perencana / Konsultan Pengawas, sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar. Pemasangan pada bagian luar / dalam *di-finish*.
 - b. Accessories
Bahan pelengkap lain harus sesuai persyaratan, dan sesuai dengan ukuran panel dan material rangka panel yang dipasang.
 - c. Bahan finishing
Finishing *HPL*

14.3 Pelaksanaan

- 1 Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola *layout* / penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
- 2 Diwajibkan Kontraktor untuk membuat *shop drawing* sesuai ukuran / bentuk / mekanisme kerja yang telah ditentukan oleh Perencana.
- 3 Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat *mock-up* sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.
- 4 Sebelum pemasangan, penimbunan bahan / material yang lain ditempat pekerjaan harus diletakkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- 5 Harus diperhatikan semua sambungan dalam pemasangan klos-klos, baut, angker-angker dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan / menjaga kerapihan terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetelan.
- 6 Desain dan produksi dari sistem partisi harus mendapat persetujuan dari Perencana / Konsultan Pengawas.
- 7 Pemasangan partisi tidak boleh menyimpang dari ketentuan gambar rencana untuk itu.
- 8 Urutan dan cara kerja harus mengikuti persyaratan dan ketentuan Perencanai Manajemen Konstruksi.
- 9 Semua rangka harus terpasang siku, tegak, rata sesuai peil dalam gambar dan lurus (tidak melebihi batas toleransi) kemiringan yang diizinkan dari masing-masing bahan yang digunakan.
- 10 Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut-sudut pertemuan dengan bidang lain. Bilamana tidak ada kejelasan dalam gambar, Kontraktor wajib menanyakan hal ini kepada Perencana / Pengawas.
- 11 Semua ukuran modul yang dianut berkaitan dengan modul lantai dan langit-langit.
- 12 Semua partisi yang terpasang sesuai dengan dalam hal ini type dan *layout*.
- 13 Setelah pemasangan, Kontraktor wajib memberikan perlindungan terhadap benturan-benturan, benda-benda lain dan kerusakan akibat kelalaian pekerjaan, semua kerusakan yang timbul adalah tanggung jawab Kontraktor sampai pekerjaan selesai.

PASAL 15

PEKERJAAN PENGECATAN

15.1 Lingkup Pekerjaan

- 1). Persiapan permukaan yang akan diberi cat.
- 2). Pengecatan permukaan dengan bahan-bahan yang telah ditentukan.
- 3). Pengecatan semua permukaan dan area yang ada gambar tidak disebutkan secara khusus, dengan warna dan bahan yang sesuai dengan petunjuk Konsultan Perencana.

15.2 Standar Pengerjaan (Mock Up)

- 1). Sebelum pengecatan dimulai, Kontraktor harus melakukan pengecatan pada satu bidang untuk tiap warna dan jenis cat yang diperlukan. Bidang-bidang tersebut akan dijadikan contoh pilihan warna, *texture*, material dan cara pengerjaan. Bidang-bidang yang akan dipakai sebagai *mock up* ini akan ditentukan oleh Manajemen Konstruksi.
- 2). Jika masing-masing bidang tersebut telah disetujui oleh Pengawas dan Perencana, bidang-bidang ini akan dipakai sebagai standar minimal keseluruhan pekerjaan pengecatan.

15.3 Contoh Dan Bahan Untuk Perawatan

- 1). Kontraktor harus menyiapkan contoh pengecatan tiap warna dan jenis cat pada bidang-bidang transparan ukuran 30 x 30 cm². Dan pada bidang-bidang tersebut harus dicantumkan dengan jelas warna, formula cat, jumlah lapisan dan jenis lapisan (dari cat dasar *sid* lapisan akhir).
- 2). Semua bidang contoh tersebut harus diperlihatkan kepada Konsultan Pengawas dan Perencana. Jika contoh-contoh tersebut telah disetujui secara tertulis oleh Pengawas dan Perencana, barulah Kontraktor melanjutkan dengan pembuatan *mock up* seperti tercantum pada 11.2) di atas.
- 3). Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi Lapangan, untuk kemudian diteruskan kepada Pemberi Tugas, minimal 5 galon tiap warna dan jenis cat yang dipakai. Kaleng-kaleng cat tersebut harus tertutup rapat dan mencantumkan dengan jelas identitas cat yang ada di dalamnya. Cat ini akan dipakai sebagai cadangan untuk perawatan, oleh Pemberi Tugas.
- 4). Pekerjaan Cat Dinding

- (a). Yang termasuk pekerjaan cat dinding adalah pengecatan seluruh plesteran bangunan dan/atau bagian-bagian lain yang ditentukan gambar.
- (b). Untuk dinding-dinding luar bangunan digunakan cat khusus luar, jenis *weathershield*, *weather coat*
- (c). Untuk dinding-dinding dalam bangunan digunakan cat jenis *Acrylic Emulsion* dengan lapisan dasar *Color Binder*, Warna ditentukan Perencana.
- (d). Plamur yang digunakan adalah plamur tembok
- (e). Sebelum dinding plamur, plesteran sudah harus betul-betul kering, tidak ada retak-retak dan Kontraktor meminta persetujuan kepada Owner.
- (f). Pekerjaan plamur dilaksanakan dengan pisau plamur dari plat baja tipis dan lapisan plamur dibuat setipis mungkin sampai membentuk bidang yang rata.
- (g). Sesudah 7 hari plamur terpasang dan percobaan warna besi kemudian dibersihkan dengan bulu ayam sampai bersih betul. Selanjutnya dinding dicat dengan menggunakan roller.
- (h). Lapisan pengecatan dinding dalam terdiri dari 1 (satu) lapis alkali resistance sealer yang dilanjutkan dengan 3 (tiga) lapis *Acrylic Emulsion* dengan kekentalan cat sebagai berikut :
 - Lapis encer (tambahkan 20 % air).
 - Lapis II kental.
 - Lapis III encer.
- (i). Untuk warna-warna dan jenis, Kontraktor diharuskan menggunakan kaleng-kaleng dengan percampuran (batch number) yang sama.
- (o). Setelah pekerjaan cat selesai, bidang dinding merupakan bidang yang utuh, rata, licin, tidak ada bagian yang belang dan bidang dinding dijaga terhadap pengotoran-pengotoran.
- (k). Merk : Nippon Paint.

3) Pekerjaan Cat Besi

- a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah pengecatan seluruh bagian-bagian besi lain ditentukan dalam gambar.
- b. Cat besi yang dipakai jenis *Synthetic enamel*
- c. Pekerjaan cat dilakukan setelah bidang yang akan di cat, selesai diampelas halus dan bebas debu, oli dan lain-lain.
- d. Sebagai lapisan dasar anti karat dipakai sebagai cat dasar 1 kali. Sambungan las dan ujung-ujung yang tajam diberi "touch up" dengan dua lapis setelah itu lapisan tebal 40 micron diulaskan.
- e. Setelah kering sesudah 8 jam, dan diampelas kembali maka disemprot 1 lapis. Setelah 16 jam mengering baru lapisan akhir semprot 3 lapis.
- f. Pengecatan dilakukan dengan menggunakan semprot dengan compresor 3 lapis.
- g. Setelah pengecatan selesai, bidang cat harus licin, utuh, mengkilap, tidak ada gelembung-gelembung dan dijaga terhadap pengotoran-pengotoran.
- h. Merk : Nippon Paint.

8) Pekerjaan Cat Kayu

- a. Bidang kayu yang akan dicat harus dibersihkan dengan kertas kering, dan lubang-lubangnya harus didempul sampai permukaannya rata kemudian dicat dengan warna cat yang ditentukan menggunakan kuas, dan pada tempat bebas terhadap cahaya matahari langsung.
- b. Pekerjaan cat kayu dilakukan setelah pekerjaan pendahuluan seperti meni, plamir dan amplas selesai dikerjakan, pengecatan dilaksanakan sampai rata minimal 2 kali (lapis)
- c. Cat kayu yang dipakai jenis *Synthetic enamel*
- d. Merk : Nippon Paint, Propan.

9) Pekerjaan Cat Melamin Kayu

- a. Bidang kayu yang akan dicat harus dibersihkan dengan kertas kering, dan lubang-lubangnya harus didempul sampai permukaannya rata kemudian dicat dengan warna cat yang ditentukan menggunakan kuas, dan pada tempat bebas terhadap cahaya matahari langsung.
- b. Pekerjaan cat melamin kayu dilakukan setelah pekerjaan pendahuluan seperti meni, plamir dan amplas selesai dikerjakan, pengecatan dilaksanakan sampai rata minimal 2 kali (lapis)
- c. Cat Melamin kayu yang dipakai jenis *Synthetic enamel*
- d. Merk : Nippon Paint, Propan.

PASAL 16

PEKERJAAN WATERPROOFING

16.1 Umum

- 1) Lingkup Pekerjaan
 - a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan- bahan peralatan dan alat-alat bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar, memenuhi uraian syarat-syarat dibawah ini serta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.
 - b. Bagian yang di waterproofing
 - Plat Toilet
 - Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar
 - c. Material : Bitumat : *Membrane* 3 mm (atap) ex. No Droop, Lemkra, Aquaproof.
Bitumat : Coating (toilet) ex. Lemkra, Aquaproof.
- 2) Standard
 - a. PUBI : Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia 1982 (NI-3)
 - b. ASTM : 828
 - c. ASTME : TAPP I 803 dan 407
- 3) Persetujuan

Kontraktor harus menyediakan data-data teknis produk dan spesifikasi untuk persiapan permukaan dan aplikasi untuk diperiksa dan disetujui Pengawas/Perencana.
- 4) Gambar-gambar pelaksanaan
 - a. Kontraktor wajib membuat *shop drawing* (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan pada gambar dokumen kontrak dan telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.
 - b. Kontraktor wajib membuat *shop drawing* untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam gambar kerja / dokumen kontrak.
 - c. Dalam *shop drawing* harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam gambar kerja / dokumen kontrak sesuai dengan spesifikasi pabrik.

- d. *Shop drawing* sebelum dilaksanakan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Manajemen Konstruksi.
- 5) Contoh
 - a. Kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik.
 - b. Bilamana diperlukan, Kontraktor wajib membuat mock-up sebelum pekerjaan dimulai.
- 6) Pengangkutan, penyimpanan dan penanganan bahan
 - a. Materi harus disiapkan dalam kemasan yang akan melindunginya dari kerusakan pada pekerjaan.
 - b. Dibagian luar tiap kemasan tersebut harus diberi label yang menyebutkan nama "*generic*" dan "merk dagang" dari produk, berat bersih dan nama pabrik, nama kontraktor dan nama proyek.
 - c. Dilapangan bahan harus disimpan di dalam kemasan yang masih tertutup, terlindung dari sinar matahari langsung, dan dilindungi dari percikan api, panas dan lain-lain.
 - d. Jangan mengeluarkan material dari gudang ke area pekerjaan lebih dari yang diperlukan untuk 1 (satu) hari kerja, dan pembukaan kemasan hanya dilakukan setelah aplikator siap melaksanakan aplikasi bahan tersebut.

16.2 Pelaksanaan

- 1) Persiapan
 - a. Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan / persyaratan pabrik yang bersangkutan.
 - b. Cara-cara pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan, dan atas persetujuan Manajemen Konstruksi.
 - c. Bila ada perbedaan dalam hal apapun antar gambar, spesifikasi dan lainnya, Kontraktor harus segera melaporkan kepada Pengawas sebelum pekerjaan dimulai.
 - d. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat dalam hal ada perbedaan di tempat itu, sebelum perbedaan tersebut diselesaikan.
- 2) Pengamanan pekerjaan
 - a. Kontraktor wajib mengadakan perlindungan terhadap pemasangan yang telah dilakukan, terhadap kemungkinan pergeseran, lecet permukaan atau kerusakan lainnya.
 - b. Kalau terdapat kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik atau Pemakai pada waktu pekerjaan ini dilakukan / dilaksanakan maka Kontraktor harus memperbaiki / mengganti sampai dinyatakan dapat diterima oleh

Konsultan Pengawas. Biaya yang timbul untuk pekerjaan ini adalah tanggung jawab kontraktor.

16.3 Persyaratan Bahan

Persyaratan Standar Mutu Bahan

Standar dari bahan dan produsen yang ditentukan oleh pabrik dan standar-standar seperti : NI-3, ASTM 828, ASTM E, TAPP I 803 dan 407. Kontraktor tidak dibenarkan merubah standar dengan cara apapun tanpa ijin dari Pemberi Tugas.

a. Jaminan Pemeliharaan dan Tenaga Ahli

Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh tenaga ahlinya yang ditunjuk penyalur dan pekerjaan harus mendapat sertifikat jaminan pemeliharaan secara cuma-cuma selama 10 (sepuluh) tahun berupa :

- Jaminan ketepatan pemakaian bahan (*Producer's Process Performance Warranty*)
- Jaminan ketepatan aplikasi (*Aplikator Workmanship Warranty*)

b. *Waterproofing* untuk atap dan Toilet:

- Bagian-bagian yang diberi *waterproofing* adalah plat-plat beton yang berfungsi sebagai atap dan sebagai talang.
- Lapisan *waterproofing* terbuat dari membrane,
- Lapisan *Water Stop* menggunakan material SheeUinject
- *Sealant* menggunakan type / warna clear
- Sebelum pemasangan dimulai, kontraktor harus memastikan bahwa kemiringan plat beton sudah cukup untuk mengalirkan air hujan ke pipa-pipa pembuangan (kemiringan minimal 2%).
- Semua cara pemasangan, cara-cara pelapisan sampai dengan perlindungan permukaan setelah pemasangan harus mengikuti petunjuk-petunjuk yang dikeluarkan pabrik / produsen.
- Warna bahan *waterproofing* akan ditentukan oleh Perencana, dari pilihan warna yang tersedia.
- Bila ada perbedaan dalam hal apapun antara gambar, spesifikasi dan lainnya, Kontraktor harus segera melaporkan kepada Pengawas/ Pemberi Tugas sebelum pekerjaan dimulai. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat dalam hal ada kelainan / perbedaan di tempat itu, sebelum kelainan tersebut diselesaikan.

c. Gambar Detail Pelaksanaan :

- Kontraktor wajib membuat *shop drawing* (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan pada gambar dokumen kontrak dan telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.

- Kontraktor wajib membuat *shop drawing* untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam gambar kerja / dokumen kontrak.
- Dalam *shop drawing* harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam gambar kerja / dokumen kontrak sesuai dengan spesifikasi pabrik.
- *Shop drawing* sebelum dilaksanakan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Pengawas/ Pemberi Tugas.

PASAL 17

PEKERJAAN SANITASI

17.1 Umum

- 1) Lingkup Pekerjaan
 - a. Termasuk dalam pekerjaan pemasangan sanitair ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang digunakan dalam pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu dan sempurna dalam pemakainnya / operasinya.
 - b. Pekerjaan pemasangan wastafel, kloset, kran, perlengkapan kloset, floor drain, clean out dan metal sink.
- 2) Persetujuan
 - a. Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada Perencana / Pengawas beserta persyaratan / ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
 - b. Jika dipandang perlu diadakan penukaran / penggantian bahan, pengganti harus disetujui Perencana / Pengawas berdasarkan contoh yang dilakukan Kontraktor.

17.2 Bahan / Produk

- 1) Closet duduk
- 3) Kran, Floordrain, Clean Out, Wastafel, Aksesoris
- 4) Zinc type stainless steel
- 5) Merk : Toto, American standart.

17.3 Pelaksanaan

- 1) Sebelum pemasangan dimulai, Kontraktor harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing-sparing, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.
- 2) Bila ada kelainan dalam hal ini apapun antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Kontraktor harus segera melaporkannya kepada perencana / Konsultan Pengawas.
- 3) Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat bila ada kelainan / perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
- 4) Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian / pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.

- 5) Kontraktor wajib memperbaiki / mengulangi / mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.
- 6) Pekerjaan Wastafel
 - a. Wastafel yang digunakan adalah dengan seperti tercantum dalam brosurnya.
 - b. Wastafel dan perlengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi baik tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
 - c. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk-petunjuk dari produsennya dalam brosur. Pemasangan harus baik, rapi, waterpass dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasi plumbingnya tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.
- 8) Pekerjaan Kloset
 - a. Kloset duduk berikut segala kelengkapannya harus terpasang semua. Warna dan jenis akan ditentukan Perencana kemudian.
 - b. Kloset beserta kelengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui Konsultan Pengawas.
 - c. Untukudukan dasar kloset dipakai papan jati tua tebal 3 cm dan telah dicelup dalam larutan pengawet tahan air, dibentuk seperti dasar kloset. Kloset disekrupkan pada papan tersebut dengan sekrup kuningan.
 - d. Kloset harus terpasang dengan kokoh letak dan ketinggian sesuai gambar, water pass. Semua noda-noda harus dibersihkan, sambungan-sambungan pipa tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.
- 9) Pekerjaan kran
 - a. Semua keran yang dipakai, kecuali kran dinding adalah dengan kualitas terbaik dengan chromed finish. Ukuran disesuaikan keperluan masing-masing sesuai gambar plumbng dan brosur alat-alat saintair. Keran-keran tembok dipakai yang berleher panjang dan mempunyai ringudukan yang harus dipasang menempel pada dinding. Keran-keran yang dipasang di halaman harus mempunyai ulir, sink di pantry disambung dengan pipa leher angsa (extension)
 - b. Stop kran yang dapat digunakan dari bahan kuningan dengan putaran berwarna hijau, diameter dan penempatan sesuai gambar untuk itu.

10) Pekerjaan Metal Sink

- a. Metal sink yang digunakan minimal 1 mm, bahan stainless steel, seperti ditunjuk dalam gambar.
- b. Metal sink yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik sehingga tidak ada bagian yang cacat dan direkatkan dengan kuat pada dasarnya sesuai dengan gambar untuk itu.
- c. Setelah metal sink terpasang, letak ketinggian pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu, baik water passnya dan bebas dari kebocoran-kebocoran air.

PASAL 18

PEKERJAAN ANTI RAYAP

18.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti yang dinyatakan dalam spesifikasi ini dengan hasil yang baik dan diterima oleh Pengawas/ Perencana
- 2) Pekerjaan ini meliputi Perawatan tanah untuk anti rayap untuk seluruh area bangunan :
 - Tanah disekitar bangunan
 - Tanah Landscape diluar bangunan
 - Bagian lain yang dianggap perlu

18.2 Persyaratan Bahan

- 1) Gunakan suatu bahan anti rayap yang pekat (concentrate) dapat dilarutkan atau bisadiencerkan dengan air diformulasikan special untuk membasmi penyebaran rayap. Bahan bakar minyak tidak dibenarkan sebagai bahan pengencer, sediakan larutan yang mengandung bahan kimia Chlordane/ Drildrin / Gama BHC atau sejenisnya yang disetujui oleh pihak yang berwenang.
- 2) Encerkan dengan air sampai ke konsentrasi yang direkomendasikan oleh produsen.
- 3) Merek yang dipakai : Termax, Termicidin, Lentrek.
- 3) Larutan lain boleh digunakan jika direkomendasikan oleh produsen yang disetujui oleh peraturan setempat, untuk pemakaian tersebut gunakan larutan yang tidak berbahaya terhadap tanaman.

18.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

- 1) Persiapkan permukaan daerah yang akan dilakukan pekerjaan anti rayap.

Singkirkan benda-benda asing yang dapat mengurangi keefektifan treatment. Gemburkan dan ratakan permukaan tanah yang akan diberi anti rayap, kecuali daerah yang sudah dipadatkan, di bawah slab dan pondasi jika direkomendasikan oleh produsen pekerjaan anti rayap dapat dilakukan sebelum pemadatan tanah dilakukan.

- 2) Pekerjaan ini harus dilakukan oleh perusahaan pest control yang mendapat ijin dari pihak yang berwenang.

- 3) Pasanglah tanda peringatan pada daerah yang telah diberi anti rayap dan singkirkan tanda peringatan jika pekerjaan konstruksi lainnya dapat dilanjutkan.
- 4) Ulangi pekerjaan anti rayap jika daerah yang telah dianti rayap terganggu oleh pekerjaan lanjutan, penggalian, landscape, site grading atau pekerjaan konstruksi lainnya.
- 5) Garansi anti rayap oleh Applicator minimal. 3 (tiga) tahun.

PASAL 19

PEKERJAAN ALUMINIUM COMPOSITE PANEL

19.1 Lingkup Pekerjaan

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

19.2 Bahan

1. *Aluminium Composite Panel*:

- a. Terbuat dari bahan aluminium yang berlapis sehingga terjamin tidak akan mengalami korosi.
- b. Bahannya ringan, mudah dibawa dan mudah untuk dikerjakan (*workability*).
- c. Dilapisi dengan *Powder Coating* cat sampai beberapa lapisan sehingga menjamin ketahanan warna dapat bertahan selama kurang lebih 20 tahun.
- d. Disamping itu cara pasang *composite panel* sangatlah mudah dikerjakan karena bisa dipotong dan dibentuk tanpa harus melewati proses pemotongan dan bending di pabrikan khusus.

19.3 Ketentuan Standar

- Karakteristik teknis dari *Aluminium Composite Panel* memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

no	Item	Test Value
1	Density	4mm/5.5kg
2	Bending Strength	145Mpa
3	Bending Modulus Of Elasticity	3.3×10^4
4	Penetrating Resistance	10kn
5	Shearing Strength	33.2Mpa
6	180° Peel Strength	10.6N/mm
7	Temperature Difference	No Change
8	Thermal Expansion Coefficient	1.35×10^{-5}
9	Temperature Of Thermal	105°C
10	Coating Thickness	55um
11	Pencil Hardness	3H
12	Color Retention	Aging resistance test 4000 hours
13	Gloss Retention	Glossiness 30%
14	Chalk Resistance	Aging resistance test 4000 hours
15	Flexibility(T Shape Bending)	1T,no crack
16	Adhesive	Grade 0 by dashing latice method, grade 1 by dashing circle method
17	Impact Resistance	50kg.cm without depainting and without fissure
18	Friction Resistance	64.6L/mil
19	Salt Spary Resistance	3000 hours no change(5%NaCl,35°C)
20	Hunidity Resistance	3000 hours no change(100RH,35°C)
21	Mortar Resistance	No Change
22	Acid-Resistance And Alkali-R Eistancea	No Change
23	Solvent Resistance	No Change MEK 100 times
24	Aluminium	alloy 5052
26	Coating	Kynar 500 dari PPG dan Becker

3. Rangka ACP

Rangka vertikal dan horisontal: Hollow Galvanis (4x4 toleransi max 0,5)
 System pemasangan siku klem spigot dengan ketebalan siku aluminium minimal 0,5 mm dan Sealant.

19.4 Cara Pemasangan

- Pelaksana harus melihat lokasi dan melakukan pengukuran dan pemahaman atas rencana pemasangan portal termaksud.
- Pelaksana diharuskan membuat *shop drawing* untuk disetujui pengawas sebelum pelaksanaan fabrikasi bahan.
- Pembuatan rangka dilakukan di lokasi.
- Pemasangan unit panel harus rapi membungkus rangka dengan sambungan pada pertemuan sudut portal harus rapi.
- Pemasangan panel harus rata tidak bergelombang.

19.5 Detail Lebih Lanjut

1. Tindakan Pencegahan untuk pemasangan *Aluminium Composite Panel* (ACP)
 - a. Pemeriksaan detail gambar kontruksi dan dimensi ukuran di lapangan dapat mempermudah proses pengerjaan design ataupun merevisi gambar design.
 - b. Periksa dan teliti apakah Pemasangan ACP sudah sesuai dengan design gambar. untuk memastikan pemasangan rangka ACP supaya bisa lurus dan sejajar harus menggunakan *waterpass*.
 - c. Bahan untuk penyambungan rangka ACP harus menggunakan Skrup yang sesuai dengan Standar pemasangan ACP
 - d. Sambungan antar modul ACP harus menggunakan sealant supaya tidak terjadi kebocoran.
 - e. Periksa unit ACP mulai dari warna ACP, ketebalan ACP apakah sudah sesuai dengan spek yang diminta
 - i. Periksa Dimensi Panjang dan Lebar ukuran ACP
 - ii. Periksa bagian tepi ACP yang akan di grooving, tentukan kedalaman sudut pada bidang ACP yang akan di grooving, dan tekuk/lipat tepian setelah digrooving sesuai dengan standart pemasangan ACP.
 - iii. Tentukan titik yang akan di sekrup pada tekukan / kupingan pada bidang tepi ACP yang sudah digrooving
 - iv. Jangan sampai ada kerusakan atau bintik bintik pada bagian permukaan depan ACP setelah proses pekerjaan grooving.
 - v. Memberi tanda pada ACP sesuai dengan pola pertemuan modul seperti gambar design.
 - f. Sistem peletakan ACP disusun dengan cara permukaan depan bertemu dengan permukaan depan, agar tidak terjadi kerusakan pada bidang permukaan depan ACP.
 - g. *Scaffolding* disusun/pasang sebelum pemasangan rangka ACP, dan jangan lupa dikoordinasikan dengan pihak pihak yang terkait,

kemudian tidak lupa harus di croscek terlebih dahulu apakah pemasangan

- h. Kupas protektif film pada permukaan depan ACP dalam waktu 30 hari setelah selesai pemasangan ACP.

2. Tips Perawatan

Umur ketahanan *Aluminium Composite Panel* (ACP) relatif lama. Agar kualitas warna tetap terjaga harus tetap dilakukan perawatan/pembersihan permukaan ACP, sehingga ACP masih dapat terlihat keindahannya pada bangunan untuk waktu yang lama. Pada ACP sendiri memiliki sifat pembersihan sendiri dan ketahanan korosi yang baik, sehingga tidak memerlukan perawatan jangka panjang, akan tetapi tidak dapat di abaikan untuk jenis ACP eksterior (PVDF) berdampak besar adanya kotoran yang menempel, meskipun kadang bisa terbasuh dengan air hujan, akan tetapi sebagai bahan logam *Aluminium Composite Panel* (ACP) tetap membutuhkan perawatan supaya terlihat tetap menarik.

Langkah-langkah Pembersihan / Perawatan *Aluminium Composite Panel* (ACP) adalah:

- a. Bilas permukaan dinding ACP dengan air, jangan di semprot dengan tekanan tinggi
- b. Gunakan kain yang di kasih air lalu gosok pada permukaan ACP dengan lembut, lalu peras kain tersebut, ulangi terus menerus pada bidang ACP yang lainnya
- c. Menggunakan botol penyemprot air untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaan ACP, khusus nya jenis ACP PVDF.
- d. Periksa Pada Permukaan ACP sekali lagi kalau ada permukaan yang belum bersih, fokuskanlah untuk membersihkannya
- e. Cara Terbaik adalah menyiram permukaan ACP dengan air bersih lalu dikasih larutan pembersih, kemudian bilas sampai bersih.

Perawatan harian dan beberapa saran yang merupakan masalah utama dari ACP PVDF:

- a. Saat membersihkan, coba pilih pagi atau sore hari, saat *temperature* permukaan ACP tidak terlalu tinggi, karena saat temperatur melebihi 40°C, penguapan air yang berlebihan akan merusak cat pada permukaan plat ACP, jadi perhatikan hal ini.
- b. Jangan menggunakan bahan pembersih atau deterjen yang kadarnya keras itu juga bisa merusak cat pada permukaan plat ACP.
- c. Jangan menggunakan pembersih alkali yang kuat seperti kaliumhidroksida, natrium hidroksida, natrium karbonat, bahan pembersih asam yang kuat, bahan pembersih abrasif.
- d. Selama jangka waktu tertentu untuk melakukan pengkroscekan secara rutin sehingga dapat hasil yang maksimal.

PASAL 20

PEKERJAAN CURTAIN WALL DENGAN ALUMINIUM FRAME

20.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan pemasangan *curtain wall* seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
2. Pekerjaan ini dilaksanakan pada dinding kaca kulit luar bangunan tertera dalam gambar rencana.

20.2 Persyaratan Bahan

1. Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standar dan spesifikasi dari pabrik.
2. Bahan-bahan yang harus memenuhi standar-standar antara lain.
 - a. *American Architectural Manufactures Association (AAMA)*
 - AAMA 501 = *Method of test for Metal Curtain wall*
 - AAMA 101 = *Voluntary specification for Aluminium and Polly (vynil chloride)(PVC) Prime Window and glass doors*
 - b. *ASTM – American Society for Testing Material :*
 - ASTM – B 221 = *Aluminium ekstrusion*
 - ASTM – B 209 = *Aluminium ally sheets and plates*
 - ASTM –A 36 = *Structural sheets*
 - ASTM – B 308 = *Aluminium alloy*
 - ASTM E 330 = *Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Curtain wall, and Doors by Uniform static Air Pressure Diffrence*

- ASTM E 283 = *Test Method for Rate of Air Leakage through Exterior Windows, Curtain walls and Doors*
- ASTM E-331 = *Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Curtain wall and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference*
- ASTM E-1233 = *Standard test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Curtain walls and Doors by Cyclic Static Air Pressure Differential*
- ASTM E-547 = *Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Curtain walls and Doors by Cyclic Static Air Pressure*

c. *Japanese Industrial Standard (JIS)*

- JIS H 4100 = *Aluminium and aluminium alloy Extruded Shape*
- JIS H8602 = *Combined COATING OF anodic Oxide and Organic Coating's on Aluminium and Aluminium Alloys*
- JASS 14 = *Japanese Architectural Standard Specification for Curtain wall*
- JIS A.4706 = *Japanese Industrial Standard for Aluminium and steel Window*

d. *Singapore Standard (SS)*

- SS 212-98 = *Aluminium Alloy Window*
- SS 381-97 = *Aluminium Curtain wall*

e. *Standard Nasional Indonesia (SNI)*

- SNI –03-0573-1989 = Syarat Umum Jendela Aluminium Panduan

- f. Kontraktor harus membuat *mock-up* untuk pengetesan, dipersiapkan bila diminta oleh Direksi Lapangan.

20.3 Deskripsi Sistem

1. Umum

Pekerjaan *Curtain wall* aluminium untuk ekterior termasuk pekerjaan yang berkaitan seperti : angkur, struktur penguat dan komponen pelengkap lainnya.

2. Kriteria Perencanaan

a. Faktor Pengaman

Kecuali Disebutkan lain, bagian-bagian aluminium termasuk ketahanan kaca, memenuhi faktor keamanan tidak kurang dari 1,5 x maksimum tekanan angin yang disyaratkan.

b. Modifikasi

Dapat dimungkinkan tanpa merubah profil atau merubah penampilan, kekuatan atau ketahanan dari material dan harus tetap memenuhi kriteria perencanaan.

c. Pergerakan karena temperatur

Akibat pemuaian dari material yang berhubungan tidak boleh menimbulkan suara maupun terjadi patahan atau sambungan yang terbuka, kaca pecah, sealant yang tidak melekat dan hal-hal lain. Sambungan kedap air harus mampu menampung pergerakan ini.

3. Metoda Pemasangan

Kaca dengan *frame* diempat sisi merupakan kesatuan yang sudah dirakit di *workshop*. Panel tersebut dipasang dengan screw ke rangka horizontal/transom dan dikunci dengan aluminium ekstrusion ke rangka vertical/mullion.

20.4 Tekanan Angin

Tekanan angin (*Design Wind Load*) ditentukan oleh perletakan, bentuk dan ketinggian bangunan, bila tidak ditentukan maka tekanan angin minimum yang harus dipenuhi adalah sebesar 850 Pa dengan faktor keamanan sebagai berikut. :

- Positif : 1 x
- Negatif : 1,5 x

20.5 Persyaratan Struktur

Defleksi :

1. AAMA= Yang diijinkan maksimum $L/175$ atau 2 cm
2. JIS = Defleksi yang diijinkan maksimum $L/150$ atau 2 cm.
3. SII = Yang diijinkan maksimum $L/175$ atau *double glazed* dan $L/125$ untuk *single glazed*.
4. SS = Yang diijinkan maksimum $L/175$ untuk *double glazed* dan $L/125$ untuk *single glazed*.

20.6 Kebocoran Udara

1. ASTM E 283 = Kebocoran udara tidak melebihi 2.06 m³ pada setiap munit panjang penampang bidang bukaan pada 75 Pa tekanan *differential*.

20.7 Kebocoran Air

1. ASTM E 331= Tidak terlihat kebocoran signifikan (air masuk ke dalam interior bangunan) sampai tekanan 137 Pa (positif) dengan jangka waktu 15 menit, dengan jumlah air minimum 3,4 L/m² min.
2. SS 212 = Tidak terlihat kebocoran signifikan pada 15% dari tekanan angin rencana atau 180 Pa (untuk kondisi bangunan dengan kanopi minimum 200 mm *overhang*). Atau 30% dari tekanan angin rencana atau 240 Pa (kondisi bangunan tanpa kanopi) dengan jumlah air minimum 4,0 L/min/m².

20.8 Kecedapan Udara

Faktor pengurangan kebisingan Suara (*Sound Transmission Loss*) sebesar 2,5 dB pada frekuensi 124-4000 HZ atau tergantung pada tipe-tipe ruangnya (hanya berlaku untuk produk-produk khusus).

20.9 Bahan-bahan dan Produk

1. Ukuran : Memenuhi perhitungan teknis
 Tebal : Minimal 1,8 mm
 Warna : Ditentukan kemudian
2. Aluminium Ekstrusi
 Fabrikasi dies dan *profile* dengan toleransi khusus untuk Arsitektural, besarnya diameter profil hollow dan solid yang bisa dikerjakan adalah :
 - a. Diameter maksimum untuk *profile* hollow = 160 mm
 - b. Diameter maksimum untuk *profile* solid = 210 mm
3. Billet yang dipakai
 Dari billet utama (*primery*) dengan standard A-6063 ST5 dengan komposisi (%)

Mg	: 0,45 – 0,9
Si	: 0,2 – 0,6
Ti	: 0,1 max
Mn	: 0,1 max
Zn	: 0,1 max
Fe	: 0,35 max
Cu	: 0,1 max
Cr	: 0,1 max
Aluminium	: sisanya
4. Kaca
5. Lihat bab pekerjaan kaca
6. Back-up material
 - a. Bahan : *Polyurethane Foam*
 - b. Sifat material : Tidak menyerap air

- c. Kepadatan : 65-96 kg/m³
- d. Ukuran penampang : 25% - 50% lebih besar dari celah terjadi.
- 7. Gasket
 - a. Bahan : PVC, Neoprene, Santoprene, EPDM
 - b. Sifat material : tahan terhadap perubahan cuaca
 - c. Kekerasana : 60 – 80 Durometer
 - d. Jenis bahan : Ekstrusion.
- 8. Setting Block Untuk Kaca
 - a. Bahan : EPDM, PVC
 - b. Kekerasan : 80- 90 Durometer.
- 9. Sealant Dinding & Joint Sealer
 - a. Single komponen
 - b. *Type* = Silicone Sealant
 - c. Sambungan antara profil horizontal dengan vertical diberi sealer yang berserat guna menutup celah sambungan profil tersebut, sehingga mencegah kebocoran udara, air dan suara.
 - d. Bahan = *Butyl Sheet*
- 10. Screw
 - Bahan = *Stainless steel*
- 11. Angkur & Angkur Tanam

Bagian yang berhubungan dengan aluminium dilapisi Galvanised s/d 18 micron. Bagian lain diberi lapisan anti karat, Zinc chromate, *type* alkyd.

20.10 Gambar Kerja

- 1. Gambar kerja yang lengkap yang menjelaskan
 - a. Tampak *curtain wall*
 - b. Detail sambungan baik exterior maupun interior
 - c. Detail pemasangan
 - d. Detail pertemuan aluminium dengan komponen-komponen lain yang berhubungan
 - e. Kelengkapan ukuran-ukuran.

2. Perhitungan struktur sesuai dengan criteria design yang ada (kalau diperlukan).

20.11 Fabrikasii dan Assembling

1. Semua mullion dan transom di *workshop*/pabrik, kecuali yang tidak bisa dirakit di pabrik, terpaksa dilaksanakan di *job site*.
2. Semua sambungan dikerjakan dengan mesin sehingga rapi, kokoh dan dengan bentuk sambungan yang sesuai standard toleransi. Untuk sambungan yang tahan air harus diberi sealant dari bagian yang tidak terlihat oleh mata.
3. Perakitan kaca dengan *frame* di empat sisinya dilaksanakan di *workshop*/pabrik sehingga selain kualitas perakitan sesuai standard yang diisyaratkan juga mempercepat proses pemasangan dilapangan.
4. Proses pabrikasi dan assembling harus berdasarkan data di *shop drawing* yang sudah disetujui pemberi tugas.

20.12 Pengiriman dan Penyimpanan Site

1. Semua *profile* dilapisi PVC *plastic* atau *polythilene film*.
2. Pengiriman barang-barang harus hati-hati dan tidak boleh terjadi kerusakan.
3. Setiap unit panel, *curtain wall* yang dikirim kelapangan harus ada tanda/bukti sudah diperiksa kualitasnya oleh QC *workshop*.
4. Material yang disimpan di lapangan (*site*) harus diatur sedemikian rupa agar tidak terjadi kerusakan / cacat.

20.13 Pelaksanaan (Pemasangan pada Struktur Bangunan)

1. Sebelum dimulainya pelaksanaan pekerjaan, kontraktor diwajibkan terlebih dahulu membuat *shop drawing system curtain wall* lengkap dengan :
 - a. Tipe dari tampak/façade
 - b. Detail-detail ankur dan sambungan aluminium
 - c. Pemasangan sealant, gasket dan kaca
 - d. Detail pertemuan aluminium dengan komponen lain.

- e. Ukuran-ukuran dan lain sebagainya.
2. Semua unit aluminium harus terpasang dengan hubungan siku-siku, tegak lurus dan mengikuti patokan (*bench mark*) dari kontraktor.
3. Sebelum diadakan pemasangan maka perlu adanya pengukuran di lapangan dan kordinasi dengan pekerjaan lain, sehingga ukuran lubang (*opening*) sesuai dengan *shop drawing*.
4. Pemasangan harus dilaksanakan oleh kontraktor yang mempunyai pengalaman spesialis dibidang pekerjaan aluminium dan mempunyai tenaga-tenaga ahli berpengalaman minimal lima tahun kerja khusus pekerjaan tersebut dengan menunjukkan surat referensi pengalaman.
5. Pekerjaan ini harus dilaksanakan pre-fabrikasinya pada *workshop* yang lengkap dengan peralatan/mesin-mesin khusus untuk pekerjaan ini sehingga dapat menghasilkan pekerjaan yang tepat dan akurat.
6. Penyekrupan dipasang dengan srup *stainless stell* dan tidak terlihat dari luar.
7. Sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap angin.
8. Detail-detail pada setiap pertemuan harus rapat, rapih, rata dan bersih dari goresan-goresan/cacat.
9. Pada setiap pertemuan aluminium dengan dinding dan sebagainya harus diberi lapisan kedap air.
10. Sambungan horizontal maupun vertical, sambungan sudut maupun silang dan kombinasi profil aluminium harus terpasang sempurna.
11. Celah-celah antara kaca dan aluminium harus dipasang/ditutup dengan weatherseal sealant. Pemasangan sealant harus dapat dijamin tidak akan terjadi kebocoran diakibatkan air hujan maupun udara luar.
12. Perlindungan
 - a. Semua aluminium harus dilindungi dengan "*Lacquer Film*" atau bahan yang lain yang disetujui Direksi Lapangan ketika dibawa ke lapangan dan lolos inspeksi material oleh Direksi Lapangan.

- b. Pelindung tersebut harus dibuka pada bagian-bagian tertentu dimana diperlukan, ketika aluminium akan dikerjakan dan ditutup kembali setelah pengerjaan selesai.
 - c. Kusen harus dilindungi dengan plastic tape atau zincromate primer permis transparat ketika pekerjaan plester dilaksanakan. Bagian-bagian lain dapat tetap dilindungi dengan "*Lacquer Film*" sampai pekerjaan selesai.
 - d. Penggunaan pernis pada permukaan yang akan diberikan caulking atau sealant tidak diperkenankan.
13. Kontraktor harus mengadakan dan memberikan sertifikat hasil uji /test teknis sebagai berikut:
- a. Test beban angin
 - b. Test kebocoran udara
 - c. Test kebocoran air
 - d. Proses pengetesan ini harus disaksikan oleh Direksi Lapangan.
14. Jaminan
15. Kontraktor wajib memberikan sertifikat jaminan pemasangan hasil pekerjaan atau mutu bahan untuk waktu 10 (sepuluh) tahun dan jaminan untuk chemical colouring selama 10 (sepuluh) tahun, disertai sertifikat dari pabrik.
16. Kontraktor diharuskan membuat mock up skala 1 : 1 untuk disetujui pemberi tugas dalam bidang yang cukup lebar dengan konstruksi sendiri diluar bangunan.

BAB IV

PASAL 1

MEKANIKA ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

1.1. PERATURAN PEMASANGAN

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

- ❑ Pedoman Umum Instalasi Listrik.
- ❑ Pedoman Plumbing Indonesia.
- ❑ Keputusan/Peraturan Menteri, Gubernur, dan Pemerintah Daerah.
- ❑ Peraturan/pedoman PLN, TELKOM, PAM, dan instansi yang berwenang lainnya.
- ❑ NFPA, AVE, ASHRAE, ARI, ASTM, ASME, SMACNA, dan peraturan/pedoman internasional lain yang berhubungan.
- ❑ Petunjuk dari Pabrik Pembuat Peralatan.

1.2. GAMBAR RENCANA

- ❑ Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
- ❑ Gambar-gambar sistim ini menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangan dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada.
- ❑ Gambar-gambar Arsitek, Struktur/Sipil, maupun Interior akan dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan.

1.3. KOORDINASI

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

1.4. PELAKSANAAN PEMASANGAN

- ❑ Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Pemborong menyerahkan gambar kerja dan detilnya kepada Direksii dalam rangkap 3 (tiga) 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,

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

dimensi aksesoris yang dipakai. Pengawas berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut di atas.

- ❑ Pemborong wajib mengadakan pemeriksaan ulang atas segala ukuran dan kapasitas peralatan yang akan dipasang. Apabila ada sesuatu yang diragukan, Pemborong harus segera menghubungi Direksii.
- ❑ Pada beberapa peralatan tertentu ada asumsi yang digunakan dalam menentukan performanya. Asumsi-asumsi ini akan diganti sesuai aktual dari peralatan yang dipilih maupun kondisi lapangan yang tidak memungkinkan. Untuk itu Kontraktor wajib menghitung kembali performa dari peralatan tersebut dan memintakan persetujuan Direksii sebelum dilakukan pemasangan.

1.5. PERSETUJUAN MATERIAL, PERALATAN, DAN DOKUMEN YANG DISERAHKAN

1. Umum

- ❑ Sebelum memulai pekerjaan instalasi peralatan ataupun material, Kontraktor akan menyerahkan gambar kerja, daftar peralatan, dan bahan yang akan digunakan pada Proyek ini untuk disetujui oleh Direksii dan Konsultan Perencana.
- ❑ Direksii tidak bertanggung jawab atas contoh bahan yang akan dipakai dan semua biaya yang berkenaan dengan penyerahan dan pengambilan contoh / dokumen ini.

2. Gambar Kerja

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

3. Daftar Peralatan dan Bahan

- ❑ Suatu daftar yang lengkap untuk peralatan dan bahan yang akan digunakan pada Proyek ini akan diserahkan untuk mendapat persetujuan Direksii dan Konsultan perencana dengan dilampiri brosur-brosur yang lengkap dengan data-data teknis, performa dari peralatan.
- ❑ Daftar peralatan dan bahan yang diajukan memenuhi / sesuai dengan spesifikasi.

4. Seleksi Data

- ❑ Untuk persetujuan bahan dan peralatan, Kontraktor akan melengkapi dengan seleksi data dan menyerahkan dalam rangkap 3 (tiga).
- ❑ Kontraktor akan menunjukkan dalam brosur unit yang dipilih dengan memberikan tanda dengan stabilo boss.

Data-data pemilihan meliputi:

Manufacturer Data

Meliputi brosur-brosur, spesifikasi dan informasi-informasi yang tercetak jelas cukup detail sehubungan dengan pemenuhan spesifikasi dan sertifikat resmi dari pabrik pembuat material tersebut.

Performance Data

Data-data kemampuan dari unit yang terbaca dari suatu tabel atau kurva yang meliputi informasi yang diperlukan dalam menyeleksi peralatan-peralatan lain yang ada kaitannya dengan unit tersebut.

Quality Assurance

Suatu pembuktian dari Pabrik atau Distributor Utama 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

1. Umum

Semua peralatan dari bahan maupun komponennya dalam kondisi baru 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.

2. Peralatan dan Bahan Sejenis

Untuk peralatan dan bahan sejenis yang fungsi penggunaannya sama dari produksi pabrik (bermerk), sehingga memberikan kemungkinan saling dapat dipertukarkan.

3. Penggantian Peralatan dan Bahan

- ❑ Semua peralatan dan bahan yang diajukan dalam tender harus sudah memenuhi spesifikasi walupun 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 dari jenis setaraf atau lebih baik (equal or better) yang disetujui.
- ❑ Bila Direksii membuktikan bahwa penggantinya itu betul setaraf atau lebih baik, maka biaya yang menyangkut pembuktian tersebut akan ditanggung oleh Kontraktor.

1.7. AS BUILT DRAWINGS (GAMBAR INSTALASI TERPASANG)

- ❑ Kontraktor akan menyerahkan 1 (satu) set as built drawings berupa gambar transparan (sepia) dan 3 (tiga) set gambar cetak birunya.
- ❑ Gambar as built drawing ini lengkap untuk seluruh instalasi terpasang pada proyek ini, berikut gambar-gambar detil dan gambar potongan.
- ❑ As built ini akan menunjukkan lokasi dan posisi yang tepat dari seluruh bagian-bagian instalasi referensi yang digunakan seperti kolom, dinding dan lain sebagainya.
- ❑ Kontraktor akan 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", tercantum :
 - ❖ Nama Pemilik.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- ❖ Judul Gambar/dan Bagian Bangunan.
- ❖ Nama Kontraktor.
- ❖ Nomor Gambar.
- ❖ Nomor Lembar Gambar dan Jumlah Lembar Gambar.
- ❖ Tanggal.

1.8. PENANGGUNG JAWAB PELAKSANAAN

- ❑ Pemborong instalasi ini akan menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang akan 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 Direksii.
- ❑ Penanggung jawab tersebut diatas juga akan berada ditempat pekerjaan pada saat diperlukan / dikehendaki oleh Direksii.

1.9 LAPORAN -LAPORAN

1. Laporan Harian dan Mingguan.

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

- ❖ Kegiatan fisik.
- ❖ Catatan dan perintah Direksii yang disampaikan.
- ❖ Secara lisan maupun secara tertulis.
- ❖ Jumlah material masuk / ditolak.
- ❖ Jumlah tenaga kerja dan keahliannya.
- ❖ Keadaan cuaca.
- ❖ Pekerjaan tambah / kurang
- ❖ Prestasi rencana dan yang terpasang.

2. Laporan mingguan merupakan ringkasan dari laporan harian dan setelah ditandatangani oleh Manajer Proyek (Project Manager) akan diserahkan kepada Direksii untuk diketahui / disetujui.

3. Laporan Pengetesan

- ❑ Pemborong instalasi ini akan menyerahkan kepada Direksii dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut:
 - ❖ Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi.
 - ❖ Hasil pengetesan mesin atau peralatan.
 - ❖ Hasil pengetesan kabel.
 - ❖ Hasil pengetesan kapasitas, aliran udara, temperatur, kelembaban kuat arus, tegangan, tekanan, dll.
- ❑ Semua pengetesan dan pengukuran yang akan dilaksanakan harus disaksikan oleh Direksii.

1.10 GARANSI

- ❑ Semua peralatan, bahan dan mutu hasil pekerjaan akan digaransi selama 1 (satu) tahun terhitung semenjak tanggal penyerahan pertama.
- ❑ Semenjak penyerahan pertama tersebut sampai masa garansi berakhir, bila terjadi kerusakan atau kegagalan pekerjaan instalasi, Kontraktor akan 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, misalkan motor kompresor, pompa terbakar maka motor tersebut akan diganti baru, belitannya tidak boleh digulung ulang.

1.11 MASA PEMELIHARAAN DAN SERAH TERIMA PEKERJAAN

- ❑ Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama enam bulan terhitung sejak saat penyerahan pertama.
- ❑ Selama masa pemeliharaan ini, Pemborong instalasi ini akan memperbaiki dan melaksanakan bagian-bagian pekerjaan yang tidak sempurna untuk yang belum atau yang sudah diperingatkan sebelumnya.
- ❑ Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Pemborong sepenuhnya.
- ❑ Pemborong akan menyerahkan dokumen-dokumen lengkap pada saat serah terima pekerjaan pertama berupa :
 - a) As built drawing (lihat 7.0.0.)
 - b) Brosur-brosur peralatan dan kontrol yang berisi antara lain:
 - ❖ Spesifikasi teknis (technical specification).
 - ❖ Petunjuk pemeliharaan (maintenance manual).
 - ❖ Petunjuk Operasi (operation manual).
 - ❖ Gambar Pengkabelan Listrik/Kontrol (elektrikal wiring/kontrol diagram).
 - c) Nama- nama Distributor peralatan dan kontrol yang terlibat dalam proyek ini lengkap dan alamat dan nomor telepon.
 - d) Test report data setiap mesin, peralatan, instalasi pemipaan, dan instalasi pengkabelan.
 - e) Sertifikat jaminan peralatan dan instalasi.
 - f) Suku cadang (spare part) dan peralatan (tools).

Semua butir a s.d e harus disatukan dalam satu buku dan diserahkan sebanyak 3 (tiga) set.

1.12 PENAMBAHAN/PENGURANGAN/PERUBAHAN INSTALASI

- ❑ Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, akan dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Direksi.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- ❑ Pemborong instalasi ini akan menyerahkan setiap gambar perubahan yang ada kepada Direksi dalam rangkap 3 (tiga).
- ❑ Perubahan material, dan lain-lainnya, harus mendapat instruksi dari Direksi secara tertulis sebelum dilaksanakan.
- ❑ Pekerjaan tambah, kurang, dan perubahan yang ada harus disetujui oleh Direksi secara tertulis.

1.13 IJIN -IJIN

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

1.14 PEMBOBOKAN, PENGELASAN, DAN PENGEBORAN

- ❑ Pembobokan tembok, lantai dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi harus dikembalikan pada kondisi semula dan menjadi lingkup pekerjaan instalasi.
- ❑ Pembobokan / pengelasan / pengeboran tersebut di atas baru dapat dilaksanakan apabila sudah ada persetujuan dari Direksi secara tertulis.

1.15 PEMERIKSAAN RUTIN DAN KHUSUS

- ❑ Pemeriksaan rutin dalam masa pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Pemborong instalasi secara periodik dan minimum 1 (satu) kali tiap minggu.
- ❑ Pemeriksaan khusus dalam waktu pemeliharaan akan dilaksanakan oleh Pemborong instalasi ini, apabila ada permintaan dari Direksi / Pemilik dan atau bila ada gangguan dalam instalasi ini.
- ❑ Teknisi pelaksana pekerjaan ini akan sudah tiba di lapangan bila ada kerusakan dalam waktu 1 x 24 jam sejak waktu dipanggil. Bila tidak, maka perbaikan dapat diberikan kepada orang lain dengan beban biaya ditanggung oleh Pemborong.

BAB V

PEKERJAAN ELEKTRIKAL

PASAL 1

SISTEM PENYEDIAAN DAN DISTRIBUSI DAYA LISTRIK

1.1 U m u m

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

1.2 Lingkup pekerjaan Instalasi Penerangan & Tenaga

Sebagai dijelaskan pada gambar-gambar rancangan, pemborong wajib melakukan pengadaan, pemasangan, pengujian serta menyerahkan dalam keadaan baik dan siap dipakai, seluruh instalasi penerangan & tenaga, yang meliputi secara garis besar pekerjaan berikut :

- Pengurusan daya listrik sesuai gambar
- Panel tegangan menengah
- Instalasi tegangan menengah
- Transformator tenaga
- Panel tegangan rendah
- Emergecy Diesel genset
- Instalasi tegangan rendah
- Pengujian
- Pabrik pembuat

1.2.1. Pengurusan Daya Listrik

Pemborong harus menguruskan penyambungan daya ke PLN setempat, sampai beroperasi / menyala.

1.2.2. Panel Tegangan Rendah

1. Panel tegangan rendah harus mengikuti standart VDE / DIN dan juga harus mengikuti peraturan IEC dan PUIL 2000
2. Panel-panel harus dibuat dari plat besi tebal 2 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus dizinchromat dan di duco 2 kali dan harus dipakai cat dengan cat

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

bakar, warna abu-abu merk ICI atau yang setaraf. Pintu dari panel-panel tersebut harus dilengkapi dengan master key.

3. Konstruksi dalam panel-panel serta letak dari komponen-komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa, sehingga bila perlu dilaksanakan perbaikan-perbaikan, penyambunga-penyambungan pada komponen - komponen dapat mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen-komponen lainnya.
4. Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar phase R-S-T, 1 busbar neutral dan 1 busbar untuk grounding. Besarnya busbar harus diperhitungkan untuk besar arus yang akan mengalir dalam busbar tersebut tanpa menyebabkan suhu yang lebih dari 65° C. Setiap busbar copper harus diberi warna sesuai peraturan PLN, lapisan yang dipergunakan untuk memberi warna busbar dan saluran harus dari jenis dan tahan terhadap kenaikan suhu yang diperbolehkan.
5. Alat ukur yang dipergunakan adalah jenis semi flush mounting dalam kitak tahan getaran, untuk ampermeter dan voltmeter dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linear dan ketelitian 1% dan bebas dari pengaruh induksi serta ada sertifikat tera dari LMK / PLN (minimum 1 buah untuk setiap jenis alat ukur).
6. Ukuran dari tiap-tiap unit panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluan sesuai peraturan-peraturan yang berlaku dengan terlebih dahulu telah disetujui oleh direksi lapangan.
7. Komponen-komponen pengaman yang dapat dipakai adalah :
 - a. MCCB
 - b. Miniatur circuit breaker
 - rated current : sesuai gambar
 - breaking capacity : sesuai standart PLN & Gambar
 - permitted ambient stemp : 55 °C
 - Overload release : sesuai gambar
 - c. Auxiliary relay
8. Komponen-kompoen pengukur yang dapat dipakai :
 - a. Current Transformer
 - b. KWH meter
 - c. Ampermeter
 - d. Voltmeter
 - e. Frequency meter

1.2.3. Instalasi Tegangan Rendah

1. Kabel Tegangan rendah
 - a. Kabel-kabel yang dipakai harus dapat dipergunakan untuk tegangan min.0,6 kv dan 0,5 kv untuk kabel NYM
 - b. Pada prinsipnya kabel-kabel daya yang dipergunakan adalah : jenis NYFGbY dan NYM dan NYA.
 - c. Sebelum dipergunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus dimintakan persetujuan terlebih dahulu pada direksi.

- d. Penampang kabel minimum yang dapat dipakai $2,5 \text{ mm}^2$.
2. Lampu Penerangan
Lighting fixtures untuk lampu TLD
 - a. Tebal plat besi untuk lighting fixtures tersebut minimum 0,7 mm
 - b. Condensor yang dipasang seri pada lampu-lampu TL harus dapat memberikan koreksi factor total minimal 0,85.
 - c. Tabung TLD yang dapat dipakai adalah jenis cool daylight / 54.
 - d. Fitting lampu dari type yang tidak menggunakan mur baut
 - e. Semua armatur harus dicat bakar bebas dari karat dan lecet-lecet, dengan ICI acrylic paint warna putih, contoh harus disetujui oleh direksi lapangan.
 - f. Konstruksi armatur pada umumnya harus memberikan efisiensi penerangan yang maksimal, rapih kuat serta sedemikian rupa sehingga pekerjaan-pekerjaan seperti penggantian lampu, pembersihan, pemeriksaan dan pekerjaan pemeliharaan dengan mudah dapat dilaksanakan.
 - g. Ballast yang dapat dipakai adalah small dimension virtually noiseless dan high reliable dengan tegangan nominal 220 volt, 50 herz, inductive type, low power factor.
 - h. Starter yang dipasang dengan radio interference suppression dalam tabung (rumah) yang aman dari polycarbonate putih dengan kapasitas tinggi.
 - i. Kabel instalasi dalam armature (khususnya untuk lampu TL) dari jenis NYM 3 x $2,5 \text{ mm}^2$
 - j. Pada semua armatur harus dibuat mur dan baut sebagai tempat terminal pentanahan (grounding).
 - k. Reflektor yang dipergunakan adalah melengkung teratur dan mengkilat tidak seperti cermin, hingga memberikan pantulan yang baik / agak merata.
3. Lampu Tabung (Down Light)
 - a. Armatur tidak dilengkapi dengan reflektor aluminium
 - b. Lamp holder menggunakan standart E-27 atau yang sesuai
 - c. Diameter dari kap lampu minimal lihat gambar
 - d. Lampu yang dipakai dari jenis lampu incandescent atau PL, contoh harus disetujui oleh direksi.
 - e. Lamp-housing harus tahan cuaca dari aluminium IP-44
 - f. Lampu yang dipakai dari jenis sesuai gambar
 - g. Contoh harus disetujui oleh direksi.
4. Lampu Luar
 - a. Kap dari armatur ex lokal dengan menggunakan bahan kaca (glass) susu atau dinyatakan lain pada gambar.
 - b. Jenis lampu yang dipakai adalah mercury atau lainnya sesuai gambar
 - c. Komponen-komponennya harus menggunakan condensor yang dapat memberikan koreksi factor minimal 0,85 di pasang seri
 - d. Konstruksi armatur pada umumnya harus memberikan efisiensi penerangan yang maksimal, rapih kuat serta sedemikian rupa hingga pekerjaan-pekerjaan seperti penggantian lampu, pembersihan dan pekerjaan

pemeliharaan dengan mudah dapat dilaksanakan, contoh harus disetujui oleh direksi.

5. Kotak-kotak Dan Saklar

- a. Kontak dan kontak dan saklar yang dipasang pada dinding tembok bata adalah type pemasangan masuk / inbow (flush – mounting)
- b. Kontak-kontak biasa (inbow) yang dipasang mempunyai rating 10A dan mengikuti standart VDE, sedangkan kontak-kontak khusus (outbow) mempunyai rating 15A dan mengikuti standart VDE atau BS dengan lubang bulat.
- c. Flush-box (inbow doos) untuk tempat saklar, kontak-kontak dinding dan push button harus dipakai dari jenis bahan bakelite atau metal.
- d. Kontak-kontak dinding dipasang 30 cm dari permukaan lantai atau sesuai gambar dan pada ruang-ruang yang basah / lembab harus jenis water dicht (WD) sedang untuk saklar dipasang 140 cm dari permukaan lantai.

6. Trunking dan Tangga Kabel

- a. Trunking kabel harus terbuat dari bahan besi siku ukuran 40 x 40 x 4 mm yang diberi kawat loket 1 ½ “ x ½” diatasnya dan penyangga dari bahan besi strip setiap 40 cm, atau dinyatakan lain pada gambar atau pada produk.
- b. Cara pemasangan trunking kabel harus digantung pada dak beton dengan besi beton berulir (iron rod diameter 10 mm). Besi beton berulir digantung pada duct beton dengan sistem dynabolt plat besi yang dapat distel ketinggiannya dengan mur baut.
- c. Pada setiap belokan atau pencadangan bentuk trunking harus dibuat sedemikian rupa sehingga belokan kabel sesuai dengan bending yang diperkenankan.
- d. Sebelum dipasang kabel trunking tersebut harus dizinchromate dua kali dan di cat finishing dua kali merk ICI, warna akan ditentukan kemudian.
- e. Cable ladder yang dipasang di dalam shaft / pada dinding kabel menggunakan bahan UNP – 10 dan dipasang setiap jarak 1 (satu) meter. Dilengkapi dengan klem-klem kabel, sebelum dipasang cable ladder ini harus dizinchromate dua kali dan dicat dengan cat finishing dua kali merk ICI, warna akan ditentukan kemudian.
- f. Kabel yang dipasang diatas trunking pada cable ladder harus diklem (diikat) dengan klem-klem kabel (pengikat / kabel tie) anti ultra violet, merk LEGRAND atau setaraf.
- g. Sebelum pemasangan kabel trunking harus dikoordinasikan terlebih dahulu dengan instalasi lainnya (AC, Plumbing).

7. Konduit

Konduit yang dipakai adalah dari jenis PVC, dimana diameter dalam dari konduit minimum 1,5 kali diameter kabel dan minimum diameter dalam adalah 19 mm, atau dinyatakan lain pada gambar.

8. Pentanahan

- a. Kawat pertanahan dapat dipergunakan kawat telanjang (BCC = bare Copper Conductor)

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- b. Besarnya kawat grounding yang dapat digunakan minimal berpenampang sama dengan penampang kabel masuk (incoming feeder) untuk penampang kabel yang lebih kecil dari 50 mm²
 - c. Elektrode pentanahan untuk grounding digunakan pipa galvanized minimum berdiameter 1 ½ “ diujung pipa tersebut diberi / dipasang copper rod sepanjang 0,5 m. Elektrode pentanahan yang dipantek dalam tanah minimal sedalam 12 m atau sampai menyentuh permukaan air tanah.
 - d. Nilai tahanan grounding system untuk panel-panel adalah maximum 2 ohm, diukur setelah tidak turun hujan selama 3 hari berturut-turut.
 - e. Semua kabel yang dipasang diatas langit-langit harus diletakkan pada suatu trunking kabel.
 - f. Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuat sleeve dari pipa galvanis dengan diameter minimum 2,5 kali penampang kabel.
 - g. Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kotak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitnya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimanapun tebal kotal terminal tadi minimum 4 cm.
 - h. Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m di setiap ujungnya
 - i. Penyusunan konduit diatas trunking kabel harus rapi dan tidak saling menyimpang.
 - j. Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus di dalam kotak penyambungan dan memakai alat penyambung berupa las-dop merk legrand, 3 M atau setaraf.
9. Lampu penerangan
- a. Pemasangan lampu penerangan harus disesuaikan dengan rencana plafon dari arsitek dan disetujui oleh MK / direksi.
 - b. Lampu tidak diperkenankan memberikan beban kepada rangka plafond yang terbuat dari bahan aluminium dan harus mempunyai dudukan / gantungan tersendiri.
 - c. Tiang lampu penerangan untuk diluar bangunan harus dipasang tegak lurus.
10. Kotak-kontak dan Saklar
- a. Kotak-kontak dan saklar yang akan dipakai adalah type pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian 300 mm dari level lantai untuk kotak-kontak dan 1400 mm untuk saklar
 - b. Kotak-kontak dan saklar yang dipasang pada tempat yang lembab harus type water dicht (bila ada)
 - c. Kotak-kontak yang khusus dipasang di dalam outlet box dibawah lantai, harus dari jenis yang sesuai dengan box dan underfloor duct, rata dengan permukaan lantai, tahan injakan serta dengan sistem tutup pengaman lubang kotaknya.

11. Pentanahan

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- a. Semua bagian dari sistem listrik harus ditanahkan.
- b. Elektrode pentanahan harus di tanam sedalam 12 m minimum untuk mencapai permukaan air tanah.
- c. Tahanan pentanahan maximum adalah 2 ohm.
- d. Jarak maksimum dari elektrode pentanahan adalah 6 m dan disesuaikan dengan sifat tanahnya.

1.2.4. Pengujian

1. U m u m

Sebelum semua peralatan utama dari sistem dipasang, harus diadakan pengujian secara individual. Peralatan tersebut baru dapat dipasang setelah dilengkapi dengan sertifikat pengujian yang baik dari pabrik yang bersangkutan dan LMK / PLN serta instalasi lain yang berwenang untuk itu. Setelah peralatan tersebut dipasang, harus diadakan pengujian secara menyeluruh dari sistem, untuk menjamin bahwa sistem berfungsi dengan baik. Semua biaya untuk mendapatkan sertifikat lulus pengujian dan peralatan dan biaya untuk pengujian yang perlu disediakan oleh pemborong dan menjadi tanggung jawab pemborong sendiri.

2. Peralatan Dan Bahan

Peralatan dan bahan instalasi listrik yang harus diuji:

Panel tegangan tinggi dan rendah

Panel-panel tersebut harus dilengkapi dengan sertifikat lulus pengujian dari pembuat panel yang menjamin bahwa setiap peralatan dalam panel tersebut berfungsi baik dan bekerja sempurna dalam keadaan operasional maupun gangguan berupa undervoltage, over current, overthermis, short circuit dan lain-lain serta megger antara fasa, fasa netral, fasa nol.

3. Kabel tegangan menengah dan rendah

Untuk kabel tegangan menengah, sertifikat lulus pengujian harus dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel baik serta tidak melanggar ketentuan-ketentuan PLN tentang isolasi kabel tegangan menengah, maupun tegangan menengah, maupun tegangan rendah. Pengujian dengan megger tetap harus dilaksanakan dengan nilai tahanan isolasi minimum 50 mega ohm.

4. Armatur lampu

Setiap armatur yang menggunakan ballast dan kapasitor harus dilakukan pengujian / pengukuran faktor daya. Dalam hal ini faktor daya yang diperbolehkan minimal 0,85.

5. Motor-motor listrik

Pengukuran tahanan isolasi motor-motor listrik harus dilakukan. Pemasangan motor-motor listrik bisa dilaksanakan setelah hasil pengukuran tidak melanggar ketentuan-ketentuan PUIL 1977.

6. Pentanahan Grounding

Semua pentanahan dari sistem harus dilakukan pengukuran tahanan dengan maksimum 2 ohm pada masing-masing pentanahan dan dilakukan pada keadaan cuaca tidak turun hujan selama minimal 3 hari berturut-turut.

1.2.1. Pabrik Pembuat

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi. Pemborong dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setaraf dengan yang dispesifikasikan. Pemborong baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis dari direksi.

Pabrik pembuat bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :

Bahan / Peralatan Merk / Pembuat

- ❑ Komponen Panel : Siemens
- ❑ Kabel : supreme
- ❑ Konduit high impact : Clipsal
- ❑ Konduit PVC : Maspion
- ❑ Cable mark : 3 M
- ❑ Lampu TLD
 - Fluorescent : Philips
 - Starter : Philips
 - Condensor : Lokal
 - Fitting : Philips
 - Ballast low loss : Lokal
 - Pabrik pembuat : Philips
- ❑ Down Light
 - Luminare : Philips
 - Pabrik pembuat : Philips
- ❑ Kotak-kotak : Legrand
- ❑ Saklar : Legrand
- ❑ Metal Conduit : National

PASAL 2

SISTEM PENANGKAL PETIR

2.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan, peralatan dan tenaga kerja, pemasangan, instalasi, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan sistem penangkal petir yang lengkap. Pekerjaan terdiri dari :

1. Pengadaan dan pemasangan instalasi terminal udara (Air Terminal)
2. Pengadaan dan pemasangan instalasi penghantar pertahanan (Down Konduktor).
3. Pengadaan dan pemasangan instalasi terminal dan elektroda pentanahan.
4. Ijin instalasi/pengesahan dari lembaga/ badan yang berwenang.
5. Pekerjaan lain yang menunjang pekerjaan tersebut diatas.

2.2. KETENTUAN/ SYARAT TEKNIS

1. Pemasangan instalasi penangkal petir harus memenuhi syarat-syarat yang berlaku :
 - PUIL 2011
 - A.V.E.
 - V.D.E
 - Standard Protection International
2. Pembuatan peralatan dan pemasangannya sesuai dengan gambar rencana.
3. Pengukuran tahanan system.

2.3. KETENTUAN SISTEM

Penangkal petir yang digunakan adalah system non radio aktif air terminal. Merk E Faton setara.

2.4. SPESIFIKASI PERALATAN

Bahan dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru, tidak cacat, belum pernah dipakai dan disetujui direksi, contoh bahan, brosur dan gambar kerja (Shop Drawing) harus diserahkan kepada Pengawas / Direksi sebelum jadwal pemasang.

1. Air Terminal (Terminal Udara)

Air terminal yang digunakan adalah type non radio aktif dengan ketentuan mampu melindungi seluruh bangunan serta sekelilingnya dari sambaran petir dan tidak mempengaruhi peralatan elektrik yang ada didalam bangunan.

2. Down Conductor (Penghantar)

Down conductor terdiri dari satu jalur menghubungkan secara listrik dengan sempurna antara dengan system pentanahan.

Down conductor terdiri dari :

- Kabel korrial kabel 70 mm² dari air sampai kotak sambung (Junction Box) di lantai dasar.

3. Sistem Pentanahan (Grounding Sistem)

- Elektroda pentanahan harus dimasukkan kedalam tanah secara vertical, batang tembaga harus dilindungi terhadap korosi dengan serbuk arang disekitar tembaga.
- Terminal pentanahan (Bak kontrol).

2.5. TEKNIS PEMASANGAN

Pemasangan system penangkal petir ini harus sesuai diatas dengan gambar, spesifikasi dan petunjuk pengawas.

1. Air terminal (Lighting Electroda) dipasang diatas dengan ketinggian yang mampu melingkup perlindungan terhadap sambaran petir untuk seluruh bangunan (minimal 10 m dari tanah).
2. Down Conductor sepanjang high rise building harus dipasang klem dengan jarak 1 meter.
3. Kotak sambung harus dipasang setinggi 2 meter dari tanah.
4. Elektroda pentanahan harus dimasukkan tanah secara vertical, batang tembaga harus dilindungi terhadap korosi dengan serbuk arang disekitar tembaga.

2.6. TEKNIS PELAKSANAAN

Letak titik pentanahan ditentukan berdasarkan gambar. Pipa galvanis 1" ditanam secara vertikal sampai kedalam tanah hingga nilai Resistansinya bila diukur dibawah 5 ohm. Kemudian pipa dicabut kembali sehingga akan meninggalkan lubang. Lubang tersebut diisi dengan serbuk arang dan kemudian elektroda pentanahan ditanam kembali. Terminal pentanahan harus terletak didalam bak kontrol khusus. Tahanan pentanahan harus dicek secara periodic dan nilai tahanan pentanahan maksimum 5 ohm.

2.7. PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN

Sistem Penangkal petir harus diadakan test :

1. Graunding Resistance Test
Pengukuran tahanan tanah menggunakan metoda standard dan memakai megger. Tahanan maksimum tidak boleh melebihi 5 ohm.
2. Sistem instalasi penangkal petir harus mendapat Rekomendasi.

2.8. DOKUMENTASI

Sebelum dilakukan serah terima pekerjaan, pemborong diwajibkan menyerahkan dokumentasi-dokumentasi sebagai berikut :

- 3 (tiga) set : Gambar-gambar instalasi terpasang (As built drawing) yang telah diperiksa oleh Konsultan Pengawas.
- 3 (tiga) set : Hasil Pengukuran tahanan pentanahan.
- Garansi peralatan Penangkal Petir yang dipasang minimal 1 tahun.

2.9. PABRIK PEMBUAT : Kurn

PASAL 3

SISTEM FIRE ALARM

3.1. Uraian Lingkup Pekerjaan

1. Pengadaan, pemasangan dan pengujian peralatan Main Control Panel, meliputi status dari seluruh zone, set atau riset general alarm dan dilengkapi dengan hubungan interfacing dengan lift control panel, hydrant pump dan annunciator panel.
2. Pengadaan, pemasangan dan pengujian dari Indicator Panel yang dilengkapi dengan indikator dari zone yang bersangkutan.
3. Pengadaan, pemasangan dan pengujian dari alat-alat detector yang meliputi smoke detector, heat/rate of rise detector, manual station.
4. Pengadaan, pemasangan dan pengujian dari alarm bell.
5. Pengadaan, pemasangan dan pengujian dari kabel-kabel penghubung antara Main Control Panel, Indicator Panel, detector, manual station dan alarm bell

3.2. Ketentuan Bahan dan Peralatan

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

1. Smoke Detector Jenis Ionisasi.

Operating Voltage	: 20 – 40 V DC
Stand-by current	: 65 uA max
Alarm current	: 100 mA max
Operating temperature	: 0 – 38°C
Relative humidity	: 85% max
Sensitivity	: 0,8 – 0,01% per foot smoke
Obscuration	
2. Heat Detector (Fixed)

Operating voltage	: 20 – 24 V DC
Operating temperature	: 57°C
Cover area/Height	: 60 m ² / 4 m
3. Heat and rate of Rise Detector

Operating voltage	: 20 – 24 V DC
Operating temperature	: 57°C
Temperature area	: 18°F/menit
Cover area/Height	: 70 m ² / 4 m
4. Manual Station

Type	: Jenis yang dipakai merupakan surface mounted dan dilengkapi dengan Break glass.
------	---
5. Alarm Bell

Type	: Surface mounting, 6 inch. Diameter, anti karat.
Operating voltage	: 20 – 24 V DC
Current consumption	: 80 mA max
Power consumption	: 2 VA max
Sound level	: 90 dB min/ 1 m
6. Control & Indicator Panel

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

Kontrol panel ini terdiri dari Power Moduls, Control Module, Alarm Signal Module, Monitor Module, Relay Module, Switch Module, Master Intercom Module, Zone Module, Control Panel harus mempunyai pintu dengan jendela penyekat.

a. Lampu-lampu

- Lampu alarm (merah) dan lampu trouble (kuning) disetiap zone pada zone module atau common trouble lamp dengan trouble selector.
- Lampu power – ON yang menyatakan sistem bekerja atau tidak.
- Lampu AC power failur yang menyatakan adanya gangguan pada rangkaian instalasi. (short circuit rangkaian pada ground).
- Lampu low battery yang menyatakan bahwa tegangan stand-by battery sudah tidak normal.
- Lampu bell circuit trouble yang menyatakan terjadinya alarm disistem tersebut.
- Lampu common trouble yang menyatakan terjadinya trouble di sistim tersebut.

b. Tombol-tombol/Switch

- Riset Switch yang berfungsi untuk menormalkan sistim setelah terjadi trouble atau alarm.
- Silence Switch yang berfungsi untuk mematikan Buzzer atau Bell bila Buzzer itu berbunyi.
- Alarm Lamp test Swiitch yang berfungsi untuk mengadakan pengecekan apakah lampu-lampu alarm masih berfungsi baik.

c. Battery Charger

- Kepada sistim harus disediakan battery charger (pengisi Battery) yang selalu siap mengisi battery setelah terpakai.
- Pengisian battery tersebut harus dilakukan secara otomatis.
- Besarnya arus pengisian disesuaikan dengan nilai rating battery yang digunakan.

d. Battery

- Battery harus disediakan sebagai sumber tenaga cadangan agar bila sewaktu-waktu sumber utama (PLN) mati, sistim alarm masih berfungsi dengan baik.
- Jenis yang digunakan harus jenis dry cell rechargeable type Nicad.
- Battery ini harus bertegangan normal sesuai tegangan sistim (24 V) dengan kapasitas kebutuhan (ampere-hour) sehingga battery ini sanggup memberikan supply secara normal dan terus menerus kepada sistim selama 24 jam standby dan 30 menit general alarm pada akhir periode.

e. Lightning arrestor yang terdiri dari 2 unit :

- Arrestor untuk unit MCPFA (sentral)
- Arrestor untuk incoming cable dan outgoing cable.

7. Kabel

Kabel yang dipakai harus dari jenis NYMHY dengan diameter 2 x 1,5 mm² dipasang dalam Kondult.

8. Konduit

Konduit yang dipakai adalah Metal Condult dengan diameter dalam minimum 1 ½ kali diameter kabel dan minimum diameter dalam 16 mm beserta perlengkapannya.

9. Panel Indikator/ Annunciator Panel

Berisi lampu indikator alarm setiap zone serta dilengkapi dengan buzzer, reset swith dan buzzer test/ lamp test.

3.3. Persyaratan Teknis Pemasangan

1. Peralatan

- Koordinat tempat setiap peralatan akan ditentukan kemudian.
- Manual Push Button dipasang pada ketinggian 1,5 m dari lantai.
- Manual Bell dipasang $\pm 0,5$ m dibawah plafon atau disesuaikan dengan keadaan lapangan.
- Disekitar deterctor harus ada ruang bebas dengan radius minimal 0,75 m dari detektor.

2. Kabel dan Konduit

- Semua kabel yang dipasang mendatar harus dipasang ditrunking kabel.
- Semua kabel yang dipasang di shaft secara vertikal harus dipasang pada tangga kabel.
- Konduit harus di klem ke struktur bangunan dengan sadle klem.

3. Trunking Kabel dan tangga kabel

- Trunking kabel dan tangga kabel harus dipasang horizontal dan satu garis vertikal.
- Tangga kabel dipasang ke dinding shaft dengan memakai 3 buah dynabolt berukuran $\frac{1}{2}$ " x 2" pada jarak 75 cm.
- Trunking kabel digantung dibawah slab dengan dynabolt berukuran $\frac{1}{2}$ " x 2".

3.4. Pengujian / Jaminan

- Pengujian terhadap sistim kerja peralatan harus dilakukan oleh pihak agen penjualan peralatan dan pihak tersebut harus menyiapkan sertifikat pemasangan yang baik dari instansi yang berwenang.
- Pengujian terhadap tahanan isolasi kabel kontrol harus dilakukan sesuai dengan PUIL.
- Kontraktor harus memberikan masa pemeliharaan cuma-cuma selama 6 bulan setelah selesai masa pemeliharaan.

3.5. Pabrik Pembuat

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi Pemborong dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setaraf dengan yang dispesifikasikan ke Direksi. Pemborong baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis dari Direksi.

Produk bahan dan peralatan pada dasarnya adalah :

Bahan / Peralatan	Merk / Pembuat
1. Peralatan	Siemens
2. Kabel	Supreme
3. Konduit	Legrand

PASAL 4

SISTEM TELEPON

4.1. Uraian Lingkup Pekerjaan

1. Pemasangan Trunk line sebanyak 5 (lima) saluran, pengurusan izin / sertifikat dari Instansi yang berwenang setempat.
2. Pengadaan dan pemasangan Sentral Telepon/ PABX serta pesawat cabangnya.
3. Pengadaan dan pemasangan pengabelan dari MDF sampai ke outlet junction telepon.
4. Pengadaan dan pemasangan Main Distribution Frame, IDF dan Junction Box.
5. Melakukan pengurusan ijin-ijin/ sertifikat dnegan pihak Perumtel setempat sehubungan dengan pekerjaan ini, serta melaksanakan penyambungan Instalasi PABX lengkap dengan instalasi saluran langsung Perumtel termasuk penyambungan nomor-nomor saluran langsung telepon ke MDF.
6. Melakukan testing dan commissioning.

4.2. Ketentuan Bahan dan Peralatan

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

1. Peralatan Sentral PABX

Jenis sentral PABX adalah elektronik stored programme control dengan teknologi time Division Multiplexing (TDM). Kapasitas sesuai gambar, dilengkapi operator console dan mempunyai fasilitas interfacing dengan computer untuk automatic billing system dan fasilitas lain khusus untuk keperluan kecil.

Sentral PABX ini harus dilengkapi jaminan dari pabrik pembuat dan disetujui oleh Perumtel.

Secara umum tingkat pelayanan berikut harus dapat dilakukan :

- Local access : Direct, via CO or restriction.
- Long Distance access : Direct, operator console via CO or restriction.
- International access : Direct, operator console, via CO or restriction.
- Room to room direct
- Room to service department
- Room to administration offices
- Administration to service
- Administration to room
- Administration to Administration
- Service to Administration
- Service to room
- Service to Administration
- Call forwarding

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Transfer
- Automatic night line renouting (Nigh Service)
- Conference
- Selective group hunting

Spesifikasi teknis lain adalah :

- Lingkungan : Temperatur 5°C – 40°C
- Kelembaban relatif 20% - 80%
- Ruangan PABX harus bebas dari kebocoran
- Air atau kondensasi
- Sumber daya listrik harus dilengkapi dengan battere cadangan jenis nickel cadmium yang dapat diisi kembali, dengan kapasitas cukup tidak kurang dari 2 jam untuk melayani operasi penuh dari sistim PABX.

2. Call Billing System

- a. Automatic call billing system dilengkapi untuk semua pesawat kamar tamu, dan melalui printer dapat dibuat biaya telepon dari setiap pesawat kamar tamu pada waktu checked out.
- b. Sistim juga dapat membuat biaya telepon bulanan dari pesawat-pesawat yang lain.
- c. Format dari biaya telepon harus mencantumkan nomor pesawat, tanggal, waktu, kota dan nomor telepon yang dihubungi, lama pembicaraan, biaya setiap hubungan, biaya tambahan dan biaya total.

3. Operator Console

Operator Console bisa terdiri dari beberapa unit yang sesuai dan mampu memberikan fasilitas berikut :

- a. Total, parallel connections of all attendant's console.
- b. All incoming calls except private lines picked up by console.
- c. Jacket in headset for hand free operations.
- d. Automatic and manually selected trunk access.
- e. Operator controlled trunk to trunk connections.
- f. Adjustable timed operator recall to advise caller that called station is busy.
- g. Automatic call return to attendant when called station fails to answers within preset time period.
- h. Emergency intrusion and, if necessary disconnection of call in progress by attendant.
- i. Call intrusion tone which will announce to the engaged lines that an intrusion is taking place.
- j. Optimized cost call routing.
- k. Translators on all questroom stations with special instrument requirements for suites.
- l. Abbreviated dialing of up to 64 pre entered numbers for authorized stations.
- m. Howler tone on stations dialing incorrectly or left off hook.
- n. Automatic cut quest room phone except for inhouse access when quest checks out and reinstate full service when a quest is assigned to room.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- o. Automatic return to attendand of stations ettempting a call exceeding authorization.
 - p. Timers on single digit dialing.
 - q. Touch tone dialing, with pulse converters where required by local public telephone company.
4. Pesawat Telepon
- Jenis push button dial dengan level sinyal panggilan maximum 80 DB/1 m dan dilengkapi dengan volume control.
- Jenis pesawat secara umum dapat terdiri dari beberapa kategori :
- a) Pesawat standart
 - b) Pesawat delux

4.3. Persyaratan Teknis Pemasangan

1. Kotak Hubungan dan Central Exchange
 - a. Penyambungan kabel didalam MDF, IDF dan atau Central Exchange harus mempergunakan terminal dimana disatu sisi dengan skrup dan disisi lain dengan solder, sesuai dengan persyaratan PERUMTEL.
 - b. Kabel yang masuk keluar ke/dari MDF, IDF dan atau Central Exchange harus memakai kabel gland dan tanda untuk mengidentifikasi rute kabel dengan memakai "cable marking".
 - c. Kotak hubung MDF, IDF dan Terminal Box harus dibuat dari plat baja dengan tebal minimum 2 mm dan difinish dengan grey colour baked acrylic paint.
 - d. Semua kotak hubungan dan atau central exchange harus ditanahkan dengan hambatan tanah antara 0,2 – 1 ohm.
 - e. Jarak antara ground instalasi telepon dengan ground instalasi listrik paling dekat 10 m, sedangkan dengan ground penangkal petir paling dekat 20 m.
 - f. Ruang battery harus mempunyai ventilasi udara untuk fresh air dan exhaust, lantai finish plester epoxy paint serta drainage langsung dengan pipe PVC 2 inch.
 - g. Kotak hubungan dan atau central exchange diperkuat kelantai bangunan dengan 4 buah dynabolt 5/8" x 2" sebanyak 4 buah pada ketinggian 150 cm.
 - h. Kotak hubungan bagi dipasang kedinding dengan memakai dynabolt 1/2" x 2" sebanyak 4 buah pada ketinggian 150 cm.
2. Kabel
 - a. Semua kabel dipasang mendatar harus dipasang di trunking kabel.
 - b. Semua kabel yang dipasang di shaft secara vertikal harus dipasang pada tangga kabel
3. Trunking dan Tangga Kabel
 - a. Trunking kabel dan tangga kabel harus dipasang horizontal dan satu garis vertikal.
 - b. Tangga kabel dipasang kedinding shaft dengan memakai 3 buah dynabolt berukuran 1/2" x 2" pada jarak 75 cm.
 - c. Trunking kabel digantung dibawah slab dengan dynabolt berukuran 1/2" x 2".
4. Konduit

Konduit harus diklem ke struktur bangunan dengan sadle klem. Jenis conduit yang bisa dipakai dalam PVC conduit dengan diameter dalam minimal 1 1/2" x diameter kabel.

4.4. Pengujian / Jaminan

Instalasi ini harus mendapatkan sertifikat pengujian yang baik dari PERUMTEL dan pabrik pembuat. Kontraktor menjamin dengan masa pemeliharaan selama 4 bulan dan jaminan hasil pabrik untuk peralatan selama 6 bulan setelah masa pemeliharaan.

4.5. Pabrik Pembuat

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi. Pemborong dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setaraf dengan yang dispesifikasikan.

Pemborong baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis.

Produk bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :

Bahan/Peralatan	Merk/Pembuat
1. Sentral Telepon/EPABX	SIEMENS
2. Kabel	Supreme
3. Konduit	Legrant
4. MDF, IDF	Lokal

PASAL 5**SISTEM TATA SUARA (SOUND SYSTEM)****5.1. Uraian Lingkup Pekerjaan**

Sebagai tertera dalam gambar-gambar rencana, pemborong pekerjaan instalasi Sistem Tata Suara ini harus melakukan pengadaan dan pemasangan serta menyerahkan dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan.

Garis besar lingkup pekerjaan instalasi Sistem Tata Suara yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Pengadaan, pemasangan dan pengujian Peralatan Sentral Sistem Tata Suara, meliputi unit sumber sinyal suara (program source) dan penguat sinyal suara (audio amplifier).
2. Pengadaan, pemasangan dan pengujian unit kontrol dan monitor serta Sistem Rak Peralatan-Peralatan Sentral Sistem Suara.
3. Pengadaan, pemasangan dan pengujian Kotak Speaker di setiap ruangan.
4. Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel distribusi Sistem Tata Suara antara peralatan sentral dan sistem rak dengan kotak hubung Kotak Hubungan Bagi di setiap ruangan.
5. Pengadaan, pemasangan dan pengujian alat pengeras suara (Loud Speaker) sesuai dengan gambar rancangan.
6. Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel pemakaian antara Kotak Hubungan Bagi dengan alat pengeras suara dan jack mikropon di setiap ruangan.
7. Melakukan testing dan commissioning.

5.2. Ketentuan Bahan dan Peralatan

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

1. Peralatan Tata Suara

Sistem Tata Suara terdiri dari :

- Back Ground Music
- Pengumuman darurat/ paging.
- a. Microphone untuk Paging
 - Type : Dynamic microphone
 - Directivity : Unidirectional (carding)
 - Output impedance at 1 Khz : 600 Ohm balanced
 - Frequency range : 100-800 Hz
 - Output level : - 76 dB (0,16 mV)
 - Jumlah : 2 (dua)
- b. Mixer
 - Output level : - 20 dB
 - Output Impedance : 10 K Ohm

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Frequency Response : 30 – 20000 Hz $\pm$ 1 dB
- Distortion : 0,3% at 1 K Hz
- c. Power Amplifier
 - Frequency Response : 30 – 15000 Hz $\pm$ 2 dB
 - Power output : 240 W
 - Line Voltage : 50 V, 70 V, 100 V
 - Noise Level : 70 dB
 - Input sensitivity : 0 dBs / 775 mV
 - Jumlah unit : 2 (dua)
- d. Ceiling Speaker
 - Sound pressure level : 89 dB / 1 m / 1 W
 - Frequency Response : 100 – 20000 Hz
 - Input impedance : 33 K Ohm/3 W
67 K Ohm/1,5 W
13 K Ohm/0,75 W
 - Speaker component : 12 cm dia, 8 ohm
- e. Chyme Microphone
- f. Radio Tuner AM/FM
 - Frekwensi :
 - AM : 150 KHz s/d 29.999 KHz
 - FM : 76 KHz s/d 108 MHz
 - Speaker AM/FM : menggunakan computer controlled tuning system.
 - Control terdiri dari : Direct key input, manual tuning, Accord Manual, Scan Tuning, 6 memory Pre—set.
- g. Cassette Deck
 - 4 track 2 channel stereo
 - 2 head erase and record / playback
 - Tape speed : 7/8 ips
 - WRMS : 0,04 %
 - Frekwensi Response : 30 s/d 16.000 Hz
- h. CD Player 1 (satu) unit
- i. Volume Control
 - Type : Auto Transformer
 - Power Rating : Disesuaikan dengan beban dari ceiling speakernya (tertera pada gambar perenca-naan)
 - Position : 3 db
 - Total Attentuation : 36 db
 - Insertion Lose : 0,6 db
- j. Monitor Unit

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Input Source : 70 volt atau 100 volt
 - Input Impedance : 5000 Ohm
 - Input Power : 1 watt maximum
 - Control : - 1 line selector, 10 position.
 - Rotary Switch
 - 1 volume control dengan ON/OFF switch
 - VU meter
 - Loud Speaker : Kapasitasnya disesuaikan dengan kebutuhan.
2. Kotak Hubunga Bagi
- Kotak Hubungan Bagi ini harus dibuat dari plat besi setebal 2 mm minimum dan seluruhnya harus di cat anti karat dengan zinchromat sebelum dicat akhir dengan cat bakar dengan cat bakar Acrylic ICI warna kelabu. Kotak Hubung Bagi ini harus dilengkapi dengan kunci yang seragam untuk semua Kotak Hubung Bagi dan terminal penyambung kabel. Kotak Hubung Bagi ini harus dilengkapi dengan kabel glad sebanyak jumlah kabel yang keluar/masuk.
3. Kabel
- Kabel-kabel didistribusikan ke Speaker yang dipakai adalah jenis NYMHY dengan jumlah kawat seperti pada gambar rencana.
 - Kabel-kabel ke masing-masing loud speaker yang dipakai adalah jenis NYMHY 3 x 1,5 mm² dan terletak didalam conduit
 - Kabel ke jack mikrophone menggunakan two wire shielded (screened) 2 x 0,6 mm.
4. Konduit
- Jenis conduit yang bisa dipakai adalah PVC conduit dengan diameter kabel dan minimum diameter dalam 16 mm beserta perlengkapannya.
5. Tangga Kabel
- Tangga kabel dipasang dishaft dan terbuat dari besi siku 40 x 40 x 4 mm yang ditempatkan secara bertolak belakang.
- Tangga kabel ini harus dilengkapi klem yang terbuat dari aluminium dan mur baut dari stainless steel yang sesuai dengan besarnya kabel. Tangga kabel ini harus dicat anti karat dengan zinchromat 2 kali sebelum dipasang.

5.3. Persyaratan Teknis Pemasangan

1. Rak peralatan sistem tata suara ini ditempatkan sesuai dengan fungsi sistem.
2. Semua kabel yang keluar dari rak peralatan ini harus melalui kabel gland dan memakai flexible conduit.
3. Kotak Hubung Bagi

Kotak Hubung ini ditempatkan di ruang panel disetiap lantai pada ketinggian 150 cm dari lantai. Pemasangan Kotak Hubung ini memakai dynabolt ½" x 2" sebanyak 4 buah. Semua kabel yang masuk/ keluar Kotak Hubung ini harus melalui kabel gland.

4. Kabel, Konduit dan Tangga Kabel

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

Semua kabel pemakaian harus ditempatkan didalam PVC conduit sedangkan semua kabel distribusi harus diklem pada tangga kabel yang dipasang di shaft dengan memakai dynabolt $\frac{1}{2}$ " x 2" sebanyak 3 buah pada setiap jarak 75 cmm. Conduit harus diklem ke struktur bangunan dengan saddle klem dengan jarak 60 cm.

5. Alat Pengeras Suara (Loudspeaker)

Semua alat pengeras suara dipasang pada tempat-tempat yang sesuai dengan gambar dimana koordinat yang tepat akan ditentukan dilapangan.

6. Equipment

Semua equipment harus diketanahkan, dengan kabel BC sebagai penghubung dari sistim pentanahan.

5.4. Pengujian/ Jaminan

1. Semua peralatan dalam Sistim Tata Suara ini harus diuji oleh perusahaan pemegang keagenan peralatan tersebut dimana perusahaan tersebut harus memberikan surat jaminan atas bekerjanya sistim setelah ternyata hasil pengujian adalah baik.
2. Semua instalasi sound system yang dipasang harus dites secara sempurna sehingga impedansinya sesuai dengan yang diinginkan.
3. Pengukur tenanan suara pada ruangan dilakukan dengan memakai Sound Level Meter, sehingga dapat dilihat kerjanya dengan sempurna.
4. Kontraktor memberikan jaminan dengan masa pemeliharaan selama 6 bulan dan jaminan hasil pabrik/ peralatan selama 6 bulan setelah masa pemeliharaan.

5.5. Pabrik Pembuat

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi. Pemborong dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setaraf dengan yang dispesifikasi. Pemborong baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis. Produk bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :

Bahan / Peralatan	Merk / Pembuat
1. Peralatan	TOA
2. Kabel	Supreme
3. Conduit	Legrand
4. Radio AM/FM dan Cassette Tape	Clipsal

PASAL 6

PEKERJAAN JARINGAN KOMPUTER (LAN)

6.1. PENJELASAN UMUM

- a. Pemborong harus melaksanakan semua pekerjaan yang tertera dalam gambar yang berupa jaringan sistem Komputer (LAN), pengadaan dan pemasangan kelengkapan sistim sebagaimana jenis pekerjaan tersebut pada RKS ini, dan segala sesuatu yang diperlukan sehingga seluruh sistim dapat berfungsi dengan sempurna.
- b. Bila dalam uraian berikut tidak secara lengkap menguraikan persyaratan-persyaratan atas pekerjaan-pekerjaan seperti tersebut pada butir-butir berikut, maka persyaratan teknisnya dianggap telah diuraikan pada pasal-pasal sebelumnya.

6.2. PERSYARATAN TEKNIS UMUM.

- a. Yang dimaksud dengan pekerjaan Jaringan Instalasi Komputer (LAN) yaitu sistem yang terintergrasi dan terbagi dalam beberapa segment yaitu terdiri dari Switch Hub, Server, PatchMax Panel, Router dan UPS.
- b. Sistem instalasi kabel data harus bersertifikasi / bergaransi selama 20 tahun.
- c. Semua pekerjaan instalasi kabel data mampu dilalui data dengan kecepatan 100 Mbps.
- d. Kontraktor / Sub kontraktor harus mempunyai pengalaman dalam bidang tersebut dan mempunyai tenaga ahlinya yang mampu dalam sisitem jaringan komputer .

Persyaratan teknis dan gambar-gambar yang menyertainya dimaksudkan untuk menjelaskan dan menegaskan tentang segala pekerjaan, bahan-bahan, peralatan-peralatan yang diperlukan untuk pemasangan, pengujian dan penyetelan (adjusting) dari seluruh sistim, agar lengkap dan siap untuk bekerja dengan baik.

- e. Pengadaan tenaga kerja yang berpengalaman dalam menangani instalasi jaringan beserta pengadaan peralatan-peralatan yang akan digunakan.
- f. Pengadaan dan pemasangan perlengkapan-perengkapan lainnya agar instalasi bekerja dengan baik, benar, aman walaupun pada gambar dan spesifikasi tekniknya tidak dicantumkan secara jelas.
- g. Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh pelaksanan sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan.

6.3. LINGKUP PEKERJAAN.

Termasuk dalam lingkup pengadaan pekerjaan ini adalah :

- a. Pengadaan kabel instalasi dan out-let serta Pekerjaan Instalasi jaringan sampai ke titik out-let
- b. Pengadaan dan pemasangan rak kabinet beserta PatchMax Panel dan kelengkapannya sehingga dapat berfungsi sebagaimana mestinya, dan mampu berfungsi dengan system existing .

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- c. Pengujian / pengetesan terhadap seluruh system sehingga bisa berfungsi dan beroperasi sebagaimana yang dikehendaki Owner dan bisa diterima pekerjaan tersebut.
- d. Pengujian dan mengurus izin-izin yang diperlukan dari Dinas-dinas yang terkait

6.4. MATERIAL / BAHAN

- a. Jenis dan Kualitas Bahan

Pipa konduit PVC. :

Pipa konduit PVC produksi Clipsal,Ega,Double H yang sudah mendapat klasifikasi SII. Fitting-fittingnya harus standard, dikeluarkan oleh pabrik yang disetujui.

- b. Material dan Cabling sistem

- Instalasi kabel data menggunakan kabel UTP Cat-5e,4 pairs 1061C+ merk Systimax / Avaya, yang dapat dilalui data dengan kecepatan 100 Mbps dalam Pipa konduit High Impact 20 mm.
- PatchMax Panel cat-5e adalah terminal untukn kabel UTP 1061C+ yang dipasang pada rack system dan menggunakan merk Systimax / Avaya.
- PatchMax Panel cat-6 adalah terminal untukn kabel data 1071 XL yang dipasang pada rack system dan untuk koneksi antar Swicth Hub dan menggunakan merk Systimax / Avaya.
- Out-let Data yang dipasang pada dinding partisi / tembok menggunakan tipe MPS100E+Face Plate menggunakan merk Systimax / Avaya..
- D8PS 3 FT / 1 meter, kabel Patch Cord 3 ft yang dipakai untuk menghubungkan kabel data dari PachtMax Panel ke Switch Hub.
- D8PS 9 FT / 3 meter,kabel Patch Cord 9 ft yang dipakai untuk menghubungkan kabel data dari Out-let Cat-5e ke PC.
- 107XI UTP Cable Cat-6 adalah kabel data yang dipakai untuk tranmisi data dengan kecepatan 1 Gbps untuk menghubungkan antar Swicth Hub dan di tarik 2 line (kabel backbone).
- MGS 400 modular Jack Cat-6 adalah terminal kabel data 1071 XL yang dipasang di dinding untuk ke Server dan ditempatkan dalam face plate .
- GS8E, 3ft /1meter, adalah patch Cord yang dipakai untuk koneksi pachtMax panel Cat-6 ke Switch Hub.
- GS8E, 9ft /3 meter, adalah patch Cord yang dipakai untuk koneksi dari MGS400 Modular Jack Cat-6 ke Server.

- c. Rack Cabinet System

Rack cabinet system adalah suatu rack yang dipakai untuk menempatkan peralatan PachtMax Panel dan Switch Hub, menggunakan type Standing close rack include roof fan dan out-let power.

6.5. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dalam pelaksanaan Kontraktor / Sub kontraktor harus mempunyai pengalaman dalam bidang tersebut dan mempunyai tenaga ahlinya yang mampu dalam sisitem jaringan komputer,dan mampu mengkooordinasikan dengan pekerjaan terkait lainnya.

6.6. GAMBAR KERJA

Kontraktor harus membuat gambar kerja (shop drawing) yang menunjukkan tata letak yang lengkap, dimensi-dimensi dari peralatan dan bahan serta detail-detail lainnya.

Gambar-gambar kerja , katalog, brosur dan type peralatan yang akan dipasang harus diserahkan kepada pengawas 14 hari sebelum pemasangan.

Sebagai pengarah pelaksanaan dapat disesuaikan sebagaimana gambar terlampir.

6.7. PENGUJIAN DAN PEMERIKSAAN

Sebelum penyerahan pertama pekerjaan, pihak Kontraktor harus melaksanakan pengujian-pengujian terhadap instalasi dan accessories lainnya sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi. Pangujian-pengujian ini harus disaksikan oleh Direksi pengawas.

Pengujian harus memenuhi standart internasional dengan menggunakan alat test Fluke dan lainnya yang disertai dengan record hasil test .

6.8. PABRIK PEMBUAT : SISTEM MAX

PASAL 7

PEKERJAAN INSTALASI CCTV SYSTEM

7.1. 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 accessories 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 :

1. Pengadaan dan pemasangan peralatan utama CCTV dan peralatan perlengkapannya.
2. Pengadaan dan pemasangan Mini Dome Indoor Camera Lengkap Adaptor dan P/T/Z Base Outdoor Camera.
3. Pengadaan dan pemasangan Instalasi CCTV System.
4. Mengadakan test secara menyeluruh sehingga CCTV System tersebut dapat berfungsi dengan tepat dan benar.
5. Mendidik calon operator mengenai pengoperasian CCTV System.
6. Kontraktor harus menyediakan semua material, peralatan dan tenaga yang cakap untuk menjamin kelancaran, keamanan serta kebenaran dalam pelaksanaan pekerjaan Instalasi CCTV System dan disetujui Direksi Pekerjaan.

1. 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.
- ❑ Standard dan Referensi yang digunakan dalam pelaksanaan Instalasi CCTV mengikuti peraturan Instalasi tahun takwin yang terbaru dan berlaku saat masa pelaksanaan.

2. Gambar - gambar :

- ❑ Gambar-gambar Instalasi CCTV System menunjukan pekerjaan instalasi yang harus dikerjakan dimana didalamnya digambarkan denah/layout diagram system beserta besaran-besarannya.
- ❑ Pemasangan instalasi yang menyimpang dari gambar karena kondisi lapangan, harus mendapat persetujuan dari Direksi 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.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- ❑ 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 Direksi 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, dan 4 (empat) as Built Drawing

3. 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 lainnya sesuai dengan peraturan atau petunjuk Direksi Pekerjaan.

4. 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 lainnya.

5. 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.

7.2. KWALITAS BAHAN DAN 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 Direksi Pekerjaan sebagai bukti memenuhi persyaratan peralatan yang diminta spesifikasi teknis ini.

Peralatan utama yang dipasang :

EQUIPMENT CCTV

- a. Digital Vidio Recorder (DVR) Multiflexer 3 x 16 Channel 400/200 fps
- b. 160 GB, MPEG-4, CD-RW, Alarm, Montion Sensor, Network
- c. Monitor Multiflexer 3x PC VGA 20" LCD.
- d. Camera Dome Color STD Res 1/3" Sony Super HAD, 3.6 mm, 0.1 Lux,
380 TVL, 12 VDL c/w Adaptor 220 Vac/12 Vdc 500 mA Regulated.
- e. Camera Fixed Color IR Standard Res 1/3" Sony Super HAD, 0.1 Lux,

6 mm Leds, 12 VDC c/w Adaptor 220 Vac/12 Vdc 500 mA Regulated.

f. Merk Sekwalitas Sony, Gunnebo, Pentaplex. Bay Aplicator

7.3. PELAKSANANAAN

1. Pemasangan Peralatan Utama

- ❑ Pemasangan peralatan utama CCTV System ditempatkan pada ruangan Kontrol atau ruang Security untuk memudahkan pengoperasian dan monitoring jika ada gangguan teknis pada monitor atau pada bagian tertentu pada camera pengawas. Pengoperasian Peralatan Utama bisa dihubungkan dengan jaringan Modem dan Network Conection pada computer dan saluran Telekomunikasi.
- ❑ Pengoperasian perekaman (Recorder) akan berjalan tiap waktu selama 24 jam perhari yang akan terback up pada DVD / CD-RW kalau terjadi pemutaran ulang jika diperlukan.

2. Pemasangan Instalasi Kabel

- ❑ Semua Instalasi kabel CCTV System menggunakan Single Coaxial Cable RG 59 75 Ohm mulai dari Camera sampai ke Digital Vidio Recorder (DVR).
- ❑ Pipa-pipa Conduit PVC harus diklem serta diberi penguat /pendukung yang kuat serta ditarik secara rapi.
- ❑ Semua Instalasi CCTV System yang akan dipasang harus diadakan pengetesan mutu kabel sebelum pemasangan.
- ❑ Pipa Conduit PVC yang dipakai adalah ex EGA, Clipsal. Semua penyambungan kabel harus dilakukan pada terminal Camera dengan menggunakan conector jack.
- ❑ Kabel yang dipakai adalah salah satu merk seperti Belden, Yuri.

3. Monitor CCTV

Untuk penyambungan dari Digital Vidio Recorder (DVR) ke Pesawat Monitor baik Monitor Multiflexer dan Monitor Spot Screen menggunakan Vidio Distribution, Monitor dipasang pada control room dan security room. Merk Sekwalitas Sony, Philips, Samsung.

4. Pemasangan Camera CCTV

Pemasangan Camera harus dipasang dengan benar agar posisi gambar yang akan diawasi benar-benar tepat sasaran tidak terhalangi.

Camera dipasang pada plafond dan pada ceiling expose beton, jumlah serta penempatan sesuai gambar rencana. Merk Sekwalitas Sony.

5. Pengetesan Semua System Terpasang

Pada waktu diselesaikanya pemasangan dari seluruh perlengkapan instalasi CCTV System 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 pemeriksaan terhadap Instalasi cctv system yang terpasang.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

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 didemonstrasikan cara kerja dari segenap system, yang disaksikan oleh Direksi 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 didemonstrasikan kembali.

BAB VI

PASAL 1

PERSYARATAN TEKNIS INSTALASI MEKANIKAL

1.1 PERSYARATAN UMUM

Yang dimaksud disini dengan pekerjaan instalasi mekanikal dan plumbing secara keseluruhan adalah pengadaan, transportasi, pabrikasi, pemasangan, semua peralatan, bahan utama dan pembantu serta pengujian, sehingga diperoleh instalasi yang lengkap dan baik sesuai dengan spesifikasi, gambar dan bill of quantity serta berfungsi dengan baik sesuai dengan standar yang berlaku.

Standar yang digunakan adalah :

- Sistem Plumbing : SNI 03-7065-2005
SNI 03-6481-2000
- Sistem Hydrant : SNI 03-1745-2000
SNI 03-6570-2001
- Sistem Sprinklers : SNI 03-3989-2000
- Sistem Tata Udara : SNI 03-6390-2000
: SNI 03-6572-2001

1.2. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan secara garis besar sebagai berikut :

- Sistem Air Bersih
- Sistem Air Kotor dan Air kotor
- Sistem Hydrant dan Sprinkler
- Sistem Tata Udara / AC dan Fan

1.3. PEMIPAAN

1.3.1. Umum

- a. Secara umum pekerjaan pemipaan meliputi : Pompa dan kelengkapannya pipa, sambungan, katub, strainer, sambungan ekspansi, sambungan fleksibel, penggantungan dan penumpu, sleeve, bak kontrol, galian, pengecatan, pengujian.
- b. Spesifikasi dan gambar menunjukkan diameter nominal/dalam dari pipa dan letak serta arah dari masing-masing sistem pipa.
- c. Seluruh pekerjaan, terlihat pada gambar dan/atau spesifikasi dipasang terintegrasi dengan kondisi bangunan dan menghindari gangguan dengan bagian lainnya.
- d. Bahan pipa maupun perlengkapan harus terlindung dari kotoran, air karat dan stress sebelum, selama dan sesudah pemasangan.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- e. Khusus pipa dan perlengkapan dari bahan plastik, selain disebut di atas harus juga terlindung dari cahaya matahari.
- f. Semua barang yang akan dipergunakan menunjukkan identitas pabrik pembuat.

1.3.2. Lingkup Pekerjaan

Meliputi pemipaan dari sistem yang diuraikan pada Bab VI.1.3.1.

1.3.3. Ketentuan Bahan

- a. Ketentuan Bahan Pipa masing-masing sistem mengikuti tabel sebagai berikut :

Sistem	Kode Pipa	Tek. Kerja (Kg/cm ²)	Tek. Uji (Kg/cm ²)	Spesifikasi	
				Pipa	Isolasi
Air Bersih	CW	6	12	G 10	
Hidrante	H	10	15	A 120	
Air Limbah	SW/WW	gr	5	PV 8	
Air Hujan	RW	gr	5	PV 8	

Catatan :

- gr : Aliran secara gravitasi

Keterangan Spesifikasi Bahan**1. Spesifikasi G 10 (Medium Class)**

Penggunaan : Air Bersih, Air Panas (HW)

Tekanan Standart : 10 Kg/cm²

Uraian	Keterangan
Pipa	Galvanized Steel BS 1387 Medium
Sambungan/fitting - Elbow, Socket, Tee, Reducer	Malleable Iron Galvanized 150 lb
Valves	Dia 40 mm ke bawah, bronze atau A-metal body class 150 lb (10 bar) dengan sambungan ulir, BS 21 atau ANSI B 2.1. Dia 50 mm ke atas, bronze class 150 lb (10 bar) dengan sambungan flanges.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

2. Spesifikasi PV 8 (PVC AW)

Penggunaan : Air limbah pengaliran gravitasi

Tekanan Standart : 8 Kg/cm²

Uraian	Keterangan
Pipa	Polyvinyl Chloride (PVC) klas 8 bar
Elbow & Junction	PVC Injection Moulded Sanitary Fitting Large Radius, Solvent Cement Joint Type.
Reducer	PVC Injection Moulded Sanitary Fitting Concentric, Solvent Cement Joint Type.
Solvent Cement	Sesuai rekomendasi pabrik pembuat.

3. Spesifikasi B 10

Penggunaan : Untuk pipa bahan bakar

Tekanan Standart : 10 Kg/cm²

Uraian	Keterangan
Pipa	Black Steel BS 1387, Medium
Sambungan/Fitting	Melleable Iron 150 lb
Valve	Dia 40 mm ke bawah : bronze, body class 150 lb dengan sambungan ulir, BS 21 atau ANSI B 21. Dia 50 mm ke atas : bronze class 150 lb dengan sambungan flange.

4. Spesifikasi A – 120

Penggunaan : Untuk pipa hidrant

Tekanan Standart : 20 Kg/cm²

Uraian	Keterangan
Pipa	Black Steel ASTM A120, Sch 40
Sambungan/Fitting	Melleable Iron 300 lb

Valve	Dia 40 mm ke bawah : bahan bronze, body class 300 lb dengan sambungan ulir. Dia 50 mm ke atas : bahan bronze class 300 lb dengan sambungan flange.
-------	--

1.3.4. Keterangan Bahan Valve, Strainer mengikuti ketentuan tabel di bawah ini :

Fungsi	Ukuran & Joint	W.O & G	Steam
Katup Penutup (Stop Valve)	s/d 40 mm screwed	Ball Butterfly Gate Diaphargm	Globe
	50 mm ke atas flanged	Butterfly Gate	Globe
Katup Pengatur (Regulating Valve)	s/d 40 mm screwed	Globe Buterfly Diaphargm	Globe
	50 mm ke atas flanged	Butterfly Gate	Globe
Check Valve	s/d 40 mm screwed	Swing Check Globe Check	
	50 mm ke atas flanged	Double Swing Check Disk Check	
Strainer		"Y" Type "Bucket Type"	
Pressure Reducer		Die and Flow Type	
Pressure Indicator Dial Dia 100 mm		Dial Type	

1.4. PERSYARATAN PEMASANGAN

1. Perpipaan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan, kerapihan, ketinggian yang benar, serta memperkecil banyaknya penyilangan.
2. Pekerjaan harus ditunjang dengan suatu ruang yang longgar, tidak kurang dari 50 mm diantara pipa-pipa atau dengan bangunan & peralatan.
3. Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang, membersihkan semua kotoran, benda-benda tajam/ runcing serta penghalang lainnya.
4. Pekerjaan perpipaan harus dilengkapi dengan semua katup-katup yang diperlukan antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya, sesuai dengan fungsi sistem dan yang diperlihatkan di gambar.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

5. Semua perpipaan yang akan disambung dengan peralatan, harus dilengkapi dengan UNION atau FLANGE.
6. Sambungan lengkung, reducer dan expander dan sambungan-sambungan cabang pada pekerjaan perpipaan harus mempergunakan fitting buatan pabrik.
7. Kemiringan menurun dari pekerjaan perpipaan air limbah harus seperti berikut, kecuali seperti diperlihatkan dalam gambar.
 - a. Dibagikan dalam bangunan
Garis tengah 150 mm atau lebih kecil : 1 ½%
 - b. Dibandingkan luar bangunan
Garis tengah 150 mm atau lebih kecil : 1 ½%
Garis tengah 200 mm atau lebih besar : 1%
8. Semua pekerjaan perpipaan harus dipasang secara menurun ke arah titik buangan. Drainase dan vent harus disediakan guna mempermudah pengisian maupun pengurasan.
9. Katup (valves) dan saringan (strainers) harus mudah dicapai untuk pemeliharaan dan penggantian.
Pegangan katup (valve handled) tidak boleh menukik.
10. Sambungan-sambungan fleksibel harus dipasang sedemikian rupa dan angker pipa secukupnya harus disediakan guna mencegah tegangan pada pipa atau alat-alat yang dihubungkan oleh gaya yang bekerja ke arah memanjang.
11. Pekerjaan perpipaan ukuran jalur penuh harus diambil lurus tepat ke arah pompa dengan proporsi yang tepat pada bagian-bagian penyempitan.
Katup-katup dan fittings pada pemipaan demikian harus ukuran jalur penuh.
12. Pada pemasangan alat-alat pemuai, angker-angker pipa dan pengarah-pengarah pipa harus secukupnya disediakan agar pemuai serta perenggangan terjadi pada alat-alat tersebut, sesuai dengan permintaan dan persyaratan pabrik.
13. Kecuali jika tidak terdapat dalam spesifikasi, pipa sleeves harus disediakan dimana pipa-pipa menembus dinding-dinding, lantai, balok, kolom atau langit-langit.
14. Selama pemasangan, bila terdapat ujung-ujung pipa yang terbuka dalam pekerjaan perpipaan yang tersisa pada setiap tahap pekerjaan, harus ditutup dengan menggunakan caps atau plugs untuk mencegah masuknya benda-benda lain.
15. Semua galian harus juga termasuk penutupan kembali serta pemadatan.
16. Pekerjaan perpipaan tidak boleh digunakan untuk pentanahan listrik.

1.5. PENGGANTUNG DAN PENUNJANG PIPA

Perpipaan harus ditunjang atau digantung dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar memungkinkan gerakan-gerakan pemuai atau perenggangan pada jarak yang tidak boleh melebihi jarak yang diberikan dalam tabel berikut ini :

Jenis Pipa	Ukuran Pipa	<u>Batas Maximum Ruang :</u>	
		Interval Mendatar (m)	Interval Tegak (m)

Pipa Baja	Sampai 20	1.8	2
	25 s/d 40	2.0	3
	50 s/d 80	3.0	4
	100 s/d 150	4.0	4
	200 atau lebih	5.0	4
Pipa Tembaga	Sampai 20	1.0	2
	20 s/d 40	1.5	2
	50	2.0	3
	65 s/d 100	2.5	3
	125 atau lebih besar	3.0	4
Pipa Besi Cor	Seluruh ukuran	1 titik/ sambungan	1 titik / sambungan
Pipa PVC	50	0.6	0.9
	80	0.9	1.2
	100	1.2	1.5
	150	1.8	2.1
Pipa PP-R PN	50	0.6	0.9
	40	0.6	0.9
	32	0.6	0.9
	25	0.6	0.9

- Penunjang atau penggantung tambahan harus disediakan pada pipa berikut ini :
 - a. Perubahan-perubahan arah
 - b. Titik percabangan
 - c. Beban-beban terpusat karena katup, saringan dan hal-hal yang sejenis.
- Ukuran baja bulat untuk penggantung pipa datar adalah sebagai berikut :
 - a. Diameter Batang

Ukuran Pipa	Batang
Sampai 20 mm	10 mm
25 mm s/d 50 mm	10 mm
65 mm s/d 150 mm	12 mm
200 mm s/d 300 mm	15 mm
300 mm atau lebih besar	dihitung dengan faktor keamanan 3
Gantungan ganda	1 ukuran lebih kecil dari tabel diatas dihitung dengan faktor keamanan 5 terhadap kekuatan puncak

Penunjang pipa lebih dari 2	
-----------------------------	--

b. Bentuk Gantungan

1. Penggapit pipa baja yang digalvanized harus disediakan untuk pipa tegak.
2. Semua gantungan dan penumpu harus dicat dengan cat dasar zinchromat sebelum dipasang.

□ Cara Pemasangan Pipa air Limbah Dalam Tanah

1. Penggalian untuk mendapatkan lebar dan kedalaman yang cukup.
2. Pemadatan dasar galian sekaligus membuang benda-benda keras/tajam.
3. Membuat tanda letak dasar pipa setiap interval 2 meter pada dasar galian dengan adukan semen.
4. Urugan pasir setinggi dasar pipa dan dipadatkan.
5. Pipa yang telah tersambung diletakkan diatas dasar pipa.
6. Dibuat blok beton setiap interval 2 meter.
7. Pengurugan bertahap dengan pasir 10 cm, tanah halus, kemudian tanah kasar.

□ Pemasangan Katup-Katup

1. Katup-katup harus sediakan sesuai yang diminta dalam gambar, spesifikasi dan untuk bagian-bagian berikut ini :

- a. Sambungan masuk dan keluar peralatan.
- b. Sambungan ke saluran pembuangan pada titik-titik rendah.
 - Di ruang Mesin

Ukuran Pipa	Ukuran Katup
Sampai 75 mm	20 mm
100 mm s/d 200 mm	40 mm
250 mm atau lebih besar	50 mm

- Lain-lain, ukuran katup 20 mm

- c. Ventilasi udara otomatis
- d. Katup kontrol aliran keatas dan kebawah.
- e. Katup pengurang tekanan (pressure reducing valves) untuk aliran keatas dan kebawah.
- f. Katup by-pass.

□ Pemasangan Strainer

1. Strainer harus disediakan sesuai gambar, spesifikasi dan untuk alat-alat berikut ini :
 - a. Katup-katup Pengontrol.
 - b. Katup-katup pengurang tekanan.
 - c. Steam traps.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- ❑ Pemasangan sambungan-sambungan Pemuaian

Sambungan-sambungan ekspansi panas, harus disediakan ditempat-tempat yang mungkin timbul kelebihan tekanan.
- ❑ Pemasangan katup-katup Pelepasan Tekanan

Katup-katup pelepasan tekanan harus disediakan ditempat-tempat yang mungkin timbul kelebihan tekanan.
- ❑ Pemasangan Katup-katup Pengamanan

Katup-katup Pengaman harus disediakan di tempat-tempat yang dekat dengan sumber tekanan.
- ❑ Pemasangan Vent Udara Otomatis

Vent udara otomatis harus disediakan di tempat-tempat tertinggi dan kantong udara.
- ❑ Pemasangan Katup-katup Pengurangan Tekanan

Katup-katup pengurangan tekanan harus disediakan di tempat-tempat dimana tekanan pamakai lebih rendah dari tekanan suplai.
- ❑ Pemasangan Sambungan Fleksibel

Sambungan fleksibel harus disediakan untuk menghilangkan getaran dari sumber getaran.
- ❑ Pemasangan Thermometer

Thermometer harus disediakan ditempat-tempat yang perlu untuk mengukur temperatur cairan.
- ❑ Pemasangan Pengukur Tekanan
 1. Pengukur tekanan harus disediakan ditempat-tempat yang perlu untuk mengukur, antara lain :
 - Steam outlets and inlets steam header.
 - Katup-katup pengurang tekanan.
 - Katup-katup pengontrol.
 - Setiap pompa.
 - Setiap bejana tekan.
 - Penyambungan Pipa-pipa
 1. Sambungan Ulir
 - Penyambungan antara pipa dan fitting mempergunakan sambungan ulir berlaku untuk ukuran sampai dengan 80 mm.
 - Kedalaman ulir pada pipa harus dibuat sehingga fitting dapat masuk pada pipa dengan diputar tangan sebanyak 3 ulir.
 - Semua sambungan ulir harus menggunakan perapat.
 - Semua pemotongan pipa harus memakai pipa cutter dengan pisau roda.
 - Tiap ujung pipa bagian dalam harus dibersihkan dari bekas cutter dengan reamer.
 - Semua pipa harus bersih dari bekas bahan perapat sambungan.
 2. Sambungan Las
 - Sistem sambungan las hanya berlaku untuk saluran bukan air minum.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Sambungan las ini berlaku antara pipa baja dan fitting las. Kawat las atau elektroda yang dipakai harus sesuai dengan jenis pipa yang dilas. Sebelum pekerjaan las dimulai pemborong harus mengajukan kepada direksi contoh hasil las untuk mendapat persetujuan tertulis.
- Tukang las harus mempunyai pengalaman kerja dan hanya boleh bekerja sesudah mempunyai surat ijin tertulis dari direksi/pengawas.
- Setiap bekas sambungan las harus segera dicat dengan cat khusus untuk itu.
- Alat las yang boleh dipergunakan adalah alat las listrik yang berkondisi baik menurut penilaian direksi/pengawas.

3. Sambungan Lem

- Penyambungan antara pipa dan fitting PVC, mempergunakan lem yang sesuai dengan jenis pipa, sesuai rekomendasi dari pabrik pipa.
- Pipa harus masuk sepenuhnya pada fitting, maka untuk itu harus dipergunakan alat press khusus. selain itu pemotongan pipa harus menggunakan alat pemotong khusus agar pemotongan pipa dapat tegak lurus terhadap batang pipa.
- Cara penyambungan lebih lanjut dan terinci harus mengikuti spesifikasi pabrik pipa.
- Sambungan yang mudah dibuka
- Sambungan ini dipergunakan pada alat-alat saniter sebagai berikut:
 - Antara Lavatory Faucet dan Supply Valve.
 - Pada Waste fitting dan Siphon.
- Pada sambungan ini kerapatan diperoleh oleh adanya paking dan bukan seal threat.

□ Sleeves

- Sleeves untuk pipa-pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.
- Sleeves harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran diluar pipa ataupun isolasi.
- Sleeves untuk dinding dibuat dari pipa besi tulang atau baja. Untuk yang mempunyai kedap air harus digunakan sayap.
- Untuk pipa-pipa yang akan menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis "Flushing Sleeves".
- Rongga antara pipa dan sleeves harus dibuat kedap air dengan rubber sealed atau "Caulk".

□ Pembersihan

Setelah pemasangan dan sebelum uji coba pengoperasian dilaksanakan, pemipaan di setiap service harus dibersihkan dengan seksama, menggunakan cara-cara/ metode-metode yang disetujui sampai semua benda-benda asing disingkirkan.

1.6. PENGUJIAN

1. Sistem Air Bersih

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Kalau tidak dinyatakan lain, semua pemipaan harus diuji dengan tekanan air dibawah tekanan tidak kurang dari tekanan kerja tambah 50% atau 10 kg/cm² dan tidak lebih tinggi lagi dalam jangka waktu 3 jam.
 - Kebocoran-kebocoran harus diperbaiki dan pekerjaan pemipaan harus diuji kembali.
 - Peralatan-peralatan yang rusak akibat uji tekanan harus dilepas (diputus) dari hubungan-hubungannya selama uji tekanan berlangsung.
2. Sistem Air Limbah
- Limbah-limbah bertekanan harus diuji dengan tekanan air sebesar tekanan kerja ditambah 50% atau 8 kg/cm² selama 3 jam.
 - Pipa-pipa gravitasi harus diuji dengan tekanan statis sebesar 3.0 meter diatas titik tertinggi selama 3 jam

1.7. PENGECATAN

1. Umum

Barang-barang yang harus dicat adalah sebagai berikut :

- Pipa service
- Support pipa dan peralatan Konstruksi besi
- Flens
- Peralatan yang belum dicat dari pabrik
- Peralatan yang catnya harus diperbaharui.

2. Pengecatan

Pengecatan harus dilakukan seperti berikut :

Lokasi Pengecatan	Pengecatan
Pipa dan peralatan dalam plafond	Zinchromate primer 2 lapis
Pipa dan peralatan expose	Zinchromate primer 2 lapis dan cat akhir 2 lapis
Pipa dalam tanah	Bitumin 2 lapis

□ Ketentuan Warna Cat Untuk Indikasi

Setiap instalasi pemipaan yang terlihat, setelah dilindungi Zinchromate primer harus dilapis pula dengan cat warna dan dilengkapi indikasi berupa gambar panah yang menunjukkan arah aliran air/gas.

Indikasi gambar panah tersebut dibuat berwarna putih untuk semua pipa dan warna hitam untuk pipa yang berwarna putih serta dibuat pada setiap jarak 1 meter.

INSTALASI	WARNA PIPA
- Pipa air bersih dan condensation water supply	biru muda
- Pipa hydrant	merah
- Pipa kotoran	hitam
- Pipa air kotor	hijau

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- | | |
|--------------------------------|---------|
| - Pipa air flushing (dari STP) | abu-abu |
| - Pipa ventilasi | putih |
| - Pipa air hujan | coklat |

1.8. LABEL KATUP (VALVE TAG)

- Tags untuk katup harus disediakan ditempat-tempat penting guna operasi dan pemeliharaan.
- Fungsi-fungsi seperti “Normaly Open” atau “Normally Close” harus ditunjukkan ditags katup.
- Tags untuk katup harus terbuat dari plat metal dan diikat dengan rantai atau kawat.

PASAL 2

SISTEM PENYEDIAAN DAN DISTRIBUSI AIR BERSIH

2.1. LINGKUP PEKERJAAN

1. Uraian singkat lingkup pekerjaan air bersih adalah sebagai berikut:
 - Tangki persediaan air bersih (Ground water tank & roof tank)
 - Pompa distribusi & Pompa transfer
2. Penyambungan sumber air
Sumber air diperoleh dari PAM.

2.2. TANDON PERSEDIAAN AIR BERSIH

1. Satu buah tandon air bawah berfungsi untuk menyediakan air selama jangka waktu pemakaian sebesar pemakaian rata-rata sehari. Tangki air di basement. Menampung air dari PDAM untuk air bersih & hydrant.
2. Tandon air dibuat dengan konstruksi higienis sebagai berikut :
 - a. Membuat penyekat, sehingga terjadi aliran air.
 - b. Menghilangkan sudut tajam.
 - c. Membuat bak pengurasan pada dasar tangki.
 - d. Mencegah air tanah masuk dalam tangki.
 - e. Membuat permukaan dinding licin dan bersih.
 - f. Membuat manhole dengan konstruksi water tight.
 - g. Membuat semua sleeve dipakai rapat air.
3. Tandon air harus dibuat minimum menjadi dua bagian untuk memungkinkan pengurasan dan perbaikan.
4. Tandon air dibuat dari konstruksi beton.
5. Pelaksanaan pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan sipil akan dikerjakan oleh pemborong sipil dengan pengarahannya dari Pemborong M & E.
6. Tandon air harus mempunyai perlengkapan sebagai berikut :
 - a. Manhole
 - b. Tangga
 - c. Pipa vent penghubung maupun vent ke udara luar.
 - d. Pipa peluap
 - e. Level indicator
 - f. Sleeve untuk laluan pipa masuk, pipa isap, pipa penguras, kabel, dan sebagainya.
7. Air pengisi tandon
Apabila air di dalam tandon telah mencapai batas yang telah ditentukan maka supply air harus dapat berhenti secara otomatis, begitu juga apabila air turun sampai batas yang telah ditentukan, supply air harus dapat mengisinya kembali.

2.3. POMPA TRANSFER & BOOSTER**a. Umum**

Pompa dirancang mempunyai efisiensi minimal 65% pada beban puncak. Dipergunakan pompa jenis centrifugal horizontal mounted, end suction. Semua pompa menggunakan penggerak langsung dengan kecepatan 1450 RPM. Kapasitas head sebagaimana tercantum di gambar mekanikal.

1. Komponen-komponen**a. Casing**

- Casing dan cover terbuat dari grained cast iron sesuai British Standart atau setara dengan bronze impeller.
- Casing merupakan pengerjaan cermat dan dirakit menggunakan sambungan besi.
- Semua pump casing dilengkapi dengan air cock pada suction pipa dan pekerjaan delivery pipa.

b. Impeller

- Digunakan impeller jenis single atau double section, terpasang pada poros dan keseimbangan dinamis. Memakai ring yang dapat diganti-ganti, terbuat dari NiCu paduan 506 atau bahan stainless steel.
- Impeller terbuat dari bahan cast iron.

c. Shaft

- Poros terbuat dari pengerasan endapan stainless steel dengan menggunakan pasak terbuat dari baja/perunggu untuk menjadi putaran dan keamanan terhadap gaya-gaya aksial.
- Bantalan digunakan untuk dapat mencegah gaya yang terjadi pada poros impeller dan diberi ring perapat neoprene oil.
- Water seal dapat dipasang pada jenis mechanical seal.

d. Aksesories (Peralatan Tambahan)

Setiap pompa disediakan aksesories sebagai berikut :

- Globe valve pada discharge piping.
- Strainer pada suction
- Check valve pada discharge piping.
- Pressure gauge pada suction dan discharge piping.
- Rangka fondasi dilengkapi dengan peredam getaran yang sesuai dengan pompa.

2. Spesifikasi Teknis Pompa Transfer :

- Jenis : Centrifugal, end Section Volute Pump
- Stage : Single Stage
- Kapasitas : 400 l/mnt

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Discharge Head : 50 m
- Konstruksi : Cast Iron
Cast Iron Impeller 1500 RPM
380 V, 3 PH, 50 Ha

3. Spesifikasi Teknis Pompa Penguras Tangki

- Model : 0,4 Kw, 220 V, 1 Kh, 50 Hz
- Kapasitas : 150 l/mnt
- Head : 10 m
- Speed : 3000 RPM
- Discharge : Ø 2"

PASAL 3

SISTEM PENYALURAN AIR LIMBAH

3.1. LINGKUP PEKERJAAN

Uraian singkat lingkup pekerjaan adalah sebagai berikut :

1. Peralatan sanitair.
2. Grease Trap.
3. Man hole.

3.2. PERALATAN SANITAIR

Ruang lingkup pekerjaan finishing, pemasangan dan testing semua sistem dan peralatan, bahan dan hal-hal yang berhubungan untuk melengkapi pekerjaan Mekanikal dan Pemipaan dan untuk memenuhi seluruh permintaan yang ada pada gambar design, terdaftar pada BQ dan dijabarkan pada bagian ini.

Tipe dan warna masing-masing peralatan sanitair harus mendapat persetujuan arsitek atau direksi.

- Semua material dan peralatan harus memenuhi standart yang telah ditentukan dan mudah didapat di pasaran.
- Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala perlengkapannya, sesuai dengan yang telah disediakan oleh pabrik. Barang yang dipakai adalah dari produk yang telah di syaratkan dalam uraian dan syarat-syarat dalam buku ini.
- Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada MK beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
- Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian bahan pengganti harus disetujui MK berdasarkan contoh yang diajukan Pemborong.
- Sebelum pemasangan dimulai, Pemborong harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.
- Bila ada kelainan dalam hal-hal apapun antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Pemborong harus segera melaporkannya kepada MK. Pemborong tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat bila ada perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
- Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/ pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan.
- Pemborong wajib memperbaiki bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Pemborong. Pelaksanaan pemasangan harus menghasilkan pekerjaan yang sempurna, rapi dan benar.

3.3. GREASE TRAP

- Harus dipasang pada setiap saluran pembuangan dari dapur/ pantry, sedekat mungkin dengan sumber limbah.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Harus berfungsi untuk mengumpulkan serta “menangkap” lemak yang terkandung dalam air limbah dapur.
- Endapan lemak harus dapat berkumpul dalam bak lemak dan selanjutnya secara berkala akan dikeluarkan petugas kebersihan.
- Grease trap dapat dibuat dari besi tuang, baja carbon dengan lapisan anti karat atau beton.
- Grease trap harus dibuat dengan konstruksi hygienes sesuai dengan Standart DIN 4040 jenis kombinasi atau setaraf.

3.4. MAN HOLE

Ukuran bahan dan letak man hole seperti terlihat di gambar standar detail plumbing di gambar mekanikal.

3.5. SPESIFIKASI TEKNIS SEWAGE PUMP/ SUMP PUMP

Model	: Sewage pump
Kapasitas	: 150 l/menit
Head	: 10 m
Speed	: 3000 rpm
Discharge	: %

3.6. PERALATAN BAHAN UTAMA DAN INSTALASI**1. NSI Spiral Sieve, Automatic Screen (Optional)**

1 Unit Type	: Shaftless-Spiral Sieve (non-clogged)
Model	: NSI – B200/S
Brand	: Noggerath, Germany
Material	: Stainless steel (SS304)
Function	: Fine screening, conveying, pressing, ewatering, packaging
Flowrate	: Max. 25 lt/sec
Opening	: 10 x 1.0 mm
Power	: Approx. 0.37 / 0.55 kw, 380 V, 50 Hz.
Speed	: Approx 7 – 14 rpm

2. Fine Screening

1 unit Type	: Bar screen
Opening	: 3 – 5 mm
Material	: - Frame, SS304 - Screen, SS304

3. Equalization**Submersible Jetrator**

1 unit Type	: Submersible Jetrator
-------------	------------------------

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

Brand : Asia, Korea
Power : 2.2 kw, 380 V, 50 Hz

Equalization Pump

2 unit Type : Submersible
Brand : Tsurumi, Japan
Capacity : 6 m³/hr @ 6 m.
Power : 0.4 kw, 220 V, 50 Hz
C/W : - Vcheck valve
- Gate valve

4. Clarifier

Tube Settler

1 unit Type : UMCL – 10
Material : PVC, chevron nested form profile

Automatic Sludge Cleaning System

1 unit Type : UMSC – 10
Material : PVC

5. Biodetox

1 unit Type : FBK – 10C
(Stainless steel material – optional)
Brand : Noggerath, Germany
Power : 3 kw, 380 V, 50 Hz
C/W : - Pressure gauge
- Pressure relief valve
- Silencer
- Filter

Sparayer Nozzle

1 lot Type : Flat V – Shape

6. Disinfection System

1 unit Type : Diaphtagm
Brand : Unidos, Milton Roy (U.SA) or equal
Capacity : 4.6 lt/hr
Pressure : 5.5 bar
Power : 0.05 kw, 220 V, 60 Hz
C/W : - Foot valve (PP)
- Nylon/PE tubing

Chlorine Tank

1 unit Type : Square Tank
Material : Polyethylene

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

Capacity : 1,000 lt

Mixer

1 unit Type : Tubular, crossflow

Capacity : 12 m³/hr

7. Polishing Tank

Automatic Sludge Cleaning System

1 unit Type : UMSC – 10

Material : PVC

8. Main Control Panel

1 unit Type : Free standing – Outdoor

Component : Schneider (Merlin Gerin / Telememaqaniu)

Accessories : - Motor Starters
- Indicating Lamp
- Voltmeter & Amperemeters
- Relays & Contractors
- Selector switches
- Timers
- Push button

9. Alarm Monitoring System

1 unit Display : Liquid Crystal Display Module

Type : High Contrast – Super

Twisted Nema

Light Illumination : LED backlight

Processor : Microchip, U . S . A.

No. of Character: 40 x 4

Protection : NEMA Type 4X

Accessories : Buzzer

SENSORS & FIXTURES

1 Is Level & Flow Control

2 Type : Mechanical switch w/floater (Non mercury type)

10. ALL PIPING IN BATTERY LIMIT

1 lot Material : PVC AW and Medium Galvaniz

11. ELECTRICAL CABLE

1 lot Brand : Supreme

12. PEKERJAAN PEMASANGAN PIPA INSTALASI

Semua pekerjaan pemasangan pipa instalasi harus mengikuti Persyaratan Tenis instalasi pada Bab 2.1.4.

PASAL 4

SISTEM PERLAWANAN KEBAKARAN

(FIRE HYDRANT & SPRINKLER)

4.1. UMUM

Yang dimaksud pekerjaan instalasi penanggulangan kebakaran secara keseluruhan adalah pengadaan, pemasangan, pengujian peralatan penanggulangan kebakaran.

4.2. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan secara garis besar adalah sebagai berikut :

- Pompa hidran yang digerakkan dengan motor listrik.
- Pompa hidran yang digerakkan dengan diesel.
- Pompa jockey yang akan mempertahankan tekanan, apabila terjadi kebocoran di system.
- Pemipaan dan seluruh pralatan panjang dan pembantu lainnya seharusnya hydran dan sprinkler dapat bekerja dengan sempurna.
- Peralatan-peralatan seperti pilar hydrant, fire hose cabinet, siamese connection.
- Sprinkler head lengkap acesorisnya
- Pemadam api ringan

4.3. PEMIPAAN

Uraian pemipaan instalasi penanggulangan mengikuti uraian pemipaan bab VI.1. Pemipaan instalasi mekanikal.

4.4. PERALATAN UTAMA

Pompa

a. Umum

- Pompa-pompa dirancang mempunyai efisiensi minimal 70 % pada kondisi kapasitas kerja, pada kecepatan 2900 rpm.
- Pompa-pompa adalah type centrifugal horisontal monted and suction.

b. Spesifikasi teknis

Siamese Connection

Siamase Connection dibuat dari bronze lengkap dengan buil in check valve outlet coupling yang sesuai dengan mobil dinas kebakaran setempat dengan ukuran diameter 100 x 65 x 65 mm.

Fire Hose Cabinet

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Cabinet terbuat dari bahan plat baja mempunyai ukuran x tinggi x tebal (800 x 1200 x 250 mm), dicat warna merah dengan tulisan putih. Tutup dapat dibuka 180° dan dilengkapi stopper.
- Cabinet harus dilengkapi dengan fleksibel hose, hydrant valve, lending valve, hydrant nozzle. (Variable nozzle)
- Flexible hose mempunyai diameter 40 mm dan panjang minimal 30 m terbuat dari bahan kanvas.
- Hydrant valve terbuat dari bahan chromium plated 40 mm dan landing valve 65 mm.
- Hydrant nozzle mempunyai diameter 40 mm.

Out Door Hydrant Box

- Cabinet terbuat dari plat baja mempunyai ukuran lebar x tinggi x tebal (660 x 950 x 200 mm), dicat warna merah dengan tulisan putih "Hydrant" pada tutup yang dapat dibuka 180° dan dilengkapi stopper.
- Cabinet dilengkapi dengan fleksibel hose dengan hydrant nozzle.
- Fleksibel hose terbuat dari bahan kanvas mempunyai ukuran diameter 65 mm dan panjang 30 m.
- Hydrant nozzle yang sesuai dengan ukuran coupling 65 mm.

Pemadam api Ringan

- Pemadam api ringan disediakan sebagai sarana pemadaman awal yang dapat dilakukan oleh setiap penghuni.
- Secara umum dipakai pemadam api ringan dengan type dry chemical multi purposes dengan kapasitas minimal 2 kg.
- Untuk ruang-ruang tertentu seperti ruang komputer, ruang mesin dipakai jenis BCF kapasitas minimal 2 kg.
- Fire extinguisher 50 kg CO₂ untuk R.LVMDP & R Genset
- Jumlah unit sebagai mana tercantum digambar mekanikal.

4.5. DAFTAR MATERIAL DAN PABRIK PEMBUAT

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi.

Pemborong dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setara.

Pabrik pembuat bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :

- Control Valve : Protector
- PRV : Sokla
- Flow Switch : Protector
- Pipa Baja : Spindo
- Pompa : Ebara
- Pilar Hydrant : Protector
- Hydrant Box : Protector
- Pemadam api ringan : Protector
- Siamese Connection : Protector
- Sprinkler head : Protector

BAB VII
PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN
TATA UDARA
PASAL 1
PEKERJAAN SISTEM TATA-UDARA DAN PENGHAWAAN

1.1. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Unit AC jenis Variable Refrigerant Volume (VRV) inverter R410a dengan sistem indoor Duct, Cassette, Ceiling Suspended dan Wall Type, beserta seluruh peralatan bantuannya (refnet joint, system control) secara lengkap, sehingga sistem berjalan dengan baik.
- Pekerjaan Pemipaan Refrigerant dari Indoor Unit ke Condensing Unit / Outdoor Unit menggunakan pipa jenis ASTM B280 untuk Refrigerant R410a (ramah lingkungan).
- Pekerjaan pemipaan Kondensat dari Indoor Unit sampai ke saluran drainase yang disediakan oleh Plumbing.
- Pekerjaan Exhaust Fan beserta peralatan bantuannya secara lengkap.
- Pekerjaan Ducting, Exhaust, Grille, beserta peralatan bantuannya secara lengkap
- Instalasi Daya,
Pekerjaan ini meliputi seluruh instalasi yang digunakan untuk menghubungkan panel daya dengan outlet daya dan peralatan listrik, seperti Exhaust Fan, motor-motor listrik pada peralatan Sistem VAC sesuai dengan gambar Perencanaan dan Buku Spesifikasi Teknis.
- Pekerjaan balancing, testing dan commisioning terhadap seluruh sistem sehingga dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya, termasuk penyediaan peralatan uji/ukur dan segala keperluan lainnya secara lengkap.
- Pembuatan buku manual operasi dan jadwal perawatan rutin maupun berkala sampai dengan overhaul, operation log-sheet, spare-part number list untuk setiap peralatan / unit mesin yang dipasang dan segala keperluan operasi lainnya untuk seluruh peralatan dalam sistem ini.

1.2. Kondisi Dan Operasi Sistem

- Sistem VRV inverter R410a dengan jenis indoor Duct type ,Cassette type, Ceiling Suspended type dan Wall Type
- Mesin Kompresor bekerja secara Variable menyesuaikan putaran motor dan konsumsi daya listrik dengan kebutuhan beban pendinginan yang berubah - rubah dengan menggunakan teknologi inverter dan Variable Refrigerant Volume.
- Peralatan-peralatan yang digunakan pada sistem AC VRV inverter ini adalah,
 - a. Indoor unit
 - b. Outdoor unit dengan Kompresor DC Inverter
 - c. Refnet Join untuk pencabangan antar indoor
 - d. Individual digital remote control
- Operasi sistem AC,

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

Dalam pengoperasiannya, pengatur temperatur ruangan dilakukan dengan thermostat yang dapat diatur secara remote.

- Kondisi desain,
 - a. Suhu ruangan : $24 \pm 2^{\circ}\text{F}$
 - b. Kelembaban nisbi : $60 \pm 10 \% \text{ RH}$
 - c. Fresh air ventilation : ASHRAE Standard 62-1981.

1.3. Pekerjaan Pemipaan Refrigerant dan Kondensat

- Persyaratan Umum Pemipaan Refrigerant
- Tipe Pipa tembaga harus mengikuti standar ASTM B 280 untuk penggunaan dengan Gas Refrigerant R410a (Ramah Lingkungan)
- Harus mengikuti 'Safety Code for Mechanical Refrigeration ASA-B9.1-1965' dan Code for Refrigerant Piping ASA-B3.5-1962.
- Apabila terdapat ketidaksesuaian antara Gambar Perencanaan dengan peraturan/Rekomendasi dari Manufacturer, maka Kontraktor harus melaporkan kepada Direksi untuk mendapatkan penyelesaian.
- Suction Line
 - a. Harus dibuat dengan Total Pressure Drop maksimum 3 psi (setara dengan perubahan temperatur sebanyak 2°).
 - b. Harus memiliki kecepatan aliran yang cukup untuk menghantarkan oli ke Compressor.
 - c. Harus diisolasi dengan lapisan isolasi yang khusus untuk pipa Refrigerant.
 - d. Harus dilapisi dengan Vapor Barrier dari bahan Aluminium Foil, untuk pemipaan yang langsung terkena sinar matahari.
 - e. Harus dibuat Suction Line Loop untuk Evaporator yang lokasinya lebih tinggi dari Compressor.
- Liquid Line
 - a. Harus dibuat dengan Total Pressure Drop antara 3 sampai 6 psi (setara dengan perubahan temperatur $1 - 2^{\circ}$).
 - b. Refrigerant harus pada tingkat keadaan Sub Cooling pada saat mencapai 'Refrigerant Control Device'.
 - c. Sub-Cooling harus diperhitungkan untuk dapat mengatasi Friction Loss pada pipa dan Vertical Rise.
 - d. Liquid Line yang berada di luar gedung, atau yang terkena sinar matahari langsung harus diisolasi seperti Suction Line.

1.4. Persyaratan Pemasangan Pipa Refrigerant

- Sambungan,
 - a. Harus dengan Brazed Joints with Sweat Fitting.
 - b. Harus menggunakan Forged / Extruded Copper Fitting sesuai dengan standard ASA-B.16.18-1963.
 - c. Harus dengan proses Hard Solder.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- d. Filter Material dengan 'Silver Base Alloy' Melting for 1000 °F.
- e. Sambungan ke peralatan di sesuaikan dengan outlet dari peralatan tersebut.
- f. Proses soldering/brazing harus dilakukan dengan mengalirkan gas Nitrogen pada bagian dalam pipa, untuk menghindari penumpukan jelaga pada bagian dalam pipa sambungan/fitting/elbow.
- Belokan-belokan harus menggunakan elbow, tidak diizinkan mem-bengkokkan pipa untuk membuat belokan.
- Pemasangan isolasi baru boleh dilakukan setelah pipa dites.
- Pressure Test dan Leaking Test untuk semua sambungan dan Jalur pipa dilakukan dengan tekanan gas N₂ (Nitrogen) selama 2 x 24 Jam dengan tekanan minimal 600Psi
- Setelah dilakukan Pressure dan Leaking test, dilakukan FLUSHING dengan N₂ untuk membersihkan bagian dalam pipa dari berbagai material yang tidak diinginkan dalam proses aliran gas Refrigerant tipe R410a.
- Pipa harus benar-benar lurus dan diikat dengan klem kedudukan pipa.

1.5. Persyaratan Pemasangan Isolasi Pipa Refrigerant

- Isolasi harus dipasang dengan cara memasukkan pipa ke lubang yang telah tersedia tanpa merobek isolasi tersebut.
- Ketebalan Isolasi harus mengikuti standar ASTM B280 atau mengikuti rekomendasi dari pabrikan AC yang terpasang
- Apabila terjadi robekan pada isolasi, maka harus dirapatkan kembali dengan menggunakan lem karet seperti Castol, Aica Aibon atau sejenisnya.
- Bila robekan lebih panjang dari 40 cm, maka isolasi tersebut harus diganti.
- Setelah isolasi terpasang, untuk pemipaan yang terkena sinar matahari langsung, harus dibungkus dengan Aluminium Foil.
- Sisi-sisi Aluminium foil tersebut harus direkat dengan Foil Tape sehingga benar - benar rapat.
- Pada bagian-bagian yang akan diklem atau ditumpu harus dilindungi dengan pelat BLS 100 yang dilekuk sesuai dengan bentuk isolasi.

1.6. Persyaratan Pemasangan Pipa Kondensat

- Harus dipasang dengan kemiringan minimum 1%.
- Sambungan dengan Solvent Cement.
- Pipa harus diisolasi dengan lapisan isolasi jenis Styrofoam yang sudah dicetak setengah pipa dan dibungkus dengan Aluminium Foil, Isolasi sampai penyambungan ke scope Kontraktor lain.
- Fitting harus dari jenis Injection Moulded Fitting.

1.7. Pekerjaan Saluran Udara

1.7.1. Persyaratan Bahan

- Saluran persegi empat bahan PolyUrethan

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- a. Digunakan untuk saluran udara supply, return dan exhaust dari ruangan yang tidak menghasilkan udara mengandung asam maupun lemak.
- b. Daftar penggunaan bahan untuk saluran dengan kecepatan udara tidak lebih besar dari 2000 fpm dan tekanan statik tidak lebih besar dari 2 inWG, menggunakan bahan yang sesuai dengan tabel di bawah ini,

Sisi terpanjang Saluran (inch)	tebal pelat (mm)	Ukuran BjLS (SII Standard)	lapisan seng galvanis (g/M ²)
s/d 12"	0,60	BjLS. 60-K	305
13" - 18"	0,70	BjLS. 70-K	305
19" - 30"	0,80	BjLS. 80-K	305
31" - 40"	0,90	BjLS. 90-K	305
40" ke atas	1,00	BjLS.100-K	305

- c. Standard mutu bahan adalah SII.0137-80.
- d. Grilles,
Harus memenuhi ketentuan yang sama dengan register dengan kekecualian tanpa volume damper.

1.7.2. Persyaratan Pemasangan

- Pemasangan saluran udara
 - a. Segala yang tercantum pada gambar adalah gambar perancangan dan bukan merupakan gambar untuk pelaksanaan seperti definisi gambar yang dijelaskan di depan.
 - b. Kontraktor harus memperhitungkan adanya jalur-jalur instalasi lain pada daerah jalur saluran udara terutama jalur pemipaan dan fixture penerangan.
 - c. Seluruh saluran udara harus dibuat dari bahan polyurethan yang baru dan bersih atau cacat-cacat lainnya dan berasal dari tempat penyimpanan yang dilindungi atap dan dinding.
 - d. Dimensi yang ditulis/disebut dalam gambar maupun buku spesifikasi adalah ukuran bersih sisi dalam saluran, dengan demikian untuk saluran dengan infill lining harus diberikan koreksi terhadap dimensi saluran baja tersebut.

1.8. Persyaratan Unit- Unit Mesin**1.8.1. VRV inverter system, jenis Duct ,Cassette, Ceiling Suspended & Wall type.**

- Ketentuan Umum,
 - a. Harus dari jenis AC VRV Inverter (Variable Refrigerant Volume system) dengan features VRT technology, model Duct , Cassette, Ceiling Suspended dan Wall type secara lengkap berikut Aksesories dan system kontrol operasinya (thermostat, Refnet Join, Filter udara dan kontrol-kontrol lainnya).
 - b. Kapasitas mesin harus dapat mengatasi beban pendinginan sesuai yang tercantum dalam gambar Skedul Peralatan AC & Fan.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- c. Unit harus disediakan secara lengkap sehingga siap untuk disambung dengan 'refrigerant piping' dan diisi Refrigerant R410a untuk kemudian dioperasikan tanpa perlu ditambah dengan kelengkapan lainnya.
- Condensing Unit,
 - a. Dilengkapi weather-proof casing yang mampu melindungi seluruh komponen didalamnya termasuk peralatan kontrol terhadap cuaca dan sinar matahari.
 - b. Kelengkapan unit harus mengikuti ketentuan berikut,
 - Compressor: Hermetic Sealed Scroll Type
 - Variable rotation dengan teknologi DC Inverter untuk semua kompresor
 - Outdoor unit dengan kapasitas 14 PK ke atas minimal menggunakan 2 kompresor, yang kesemuanya menggunakan teknologi inverter.
 - Air-cooled condenser coil
 - Fan dan motor drive dengan power DC
 - Refrigerant circuit c/w receiver, drier dan filter
 - Charging valve
 - Heavy duty coil guard
 - Control equipment.
- Refrigerant Field Piping,
 - a. Mengikuti rekomendasi dari pabrik pembuat untuk penentuan diameter pipa penempatan trap, tambahan receiver dan lainnya.
 - b. Dilengkapi dengan isolasi dari jenis Foamed Neoprene Rubber Pipe Insulation tebal 0.75 inch, produk Armaflex
 - c. Menggunakan 'hard drawn copper tube' sesuai dengan ketentuan pada Persyaratan Teknis MEP atau sesuai rekomendasi pabrik pembuat unit AC.

1.8.2. Axial Flow Ventilating Fan

- Ketentuan Umum,
 - a. Unit harus dipilih dengan laju aliran udara yang mampu mengatasi beban kerja seperti yang dicantumkan pada gambar skedul peralatan.
 - b. Pada saat pengajuan usulan tipe dan kapasitas Fan, Kontraktor harus sudah memperhitungkan segala kemungkinan adanya penurunan kapasitas terhadap pertambahan static pressure sebagai akibat dari static pressure loss pada diffuser atau grille atau filter atau damper dan/atau peralatan lain di dalam saluran udara sesuai dengan yang akan dipasang.
- Konstruksi,
 - a. Harus dari jenis Adjustable Pitch Axial-Flow Fan factory adjusted dan fixed pada sudut tertentu sesuai dengan kebutuhan dengan standar produk
 - b. Form of running dengan motor berada pada sisi hulu dari arah aliran udara.
- Impeller,
 - a. Harus dari bahan die-cast aluminium alloy dengan kekuatan sesuai standard ARI (S&P)

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- b. Harus seimbang secara dinamis maupun statis.
- c. Kipas harus dari jenis AIRFOIL atau AEROFOIL.
- d. Harus direct coupled dengan motor penggeraknya.
- Casing,
 - a. Harus dari bahan hot dip galvanized cold-rolled steel dicat anti korosi dengan bahan chlorinated rubber paint
 - b. Casing dari jenis long-type casing yang menutupi impeller dan motor.
 - c. Dilengkapi bell-mouth inlet and fan outlets untuk sambungan dengan saluran udara.
- Motor,
 - a. Dari jenis non-ventilated squirrel-cage induction type, dust-grease-corrosion-proof motor dengan insulation class F.
 - b. Dapat digunakan untuk menghisap udara pada temperatur yang berkisar antara 50-75 °C.

1.9. Persyaratan Pemasangan

1.9.1. Ketentuan Umum,

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

1.9.2. Pemasangan Unit Mesin,

Penyambungan instalasi kabel daya, kabel kontrol dan pemipaan harus disesuaikan dengan persyaratan pabrik, bila terjadi ketidak sesuaian dengan Dokumen Kontrak, sehingga dapat mengakibatkan terganggunya operasi, pemborong harus mengajukan gambar kerja (shop drawing) untuk disetujui oleh Direksi.

1.10. Persyaratan Pengujian

1.10.1. Ketentuan Umum,

- Pengujian harus disaksikan oleh Direksi, Perencana serta wakil Pemberi Tugas.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

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

1.10.2. Penyediaan Peralatan Pengukur dan Penguji,

- Alat-alat dan segala keperluan untuk pengujian harus disediakan oleh dan atas biaya Kontraktor.
- Alat-alat khusus untuk pengujian sistem Air Conditioning yang sedikitnya harus disediakan Kontraktor untuk pengujian adalah :
 - a. Thermo Hygrograph
 - b. Sling Psikrometer
 - c. Portable Measuring Station
 - d. Portable Hotwire Anemometer
- a. Peralatan ukur lainnya yang harus dipasang pada sistem pemipaan, saluran udara dan tempat lainnya sesuai dengan rencana pengujian yang diajukan oleh Kontraktor dan telah disetujui.

1.10.3. Pengujian Sistem Pemipaan,

- Dilakukan dengan metoda Hidrostatik Test sesuai dengan ketentuan pada Bab Persyaratan Teknis ME.
- Tekanan pengujian adalah 600Psi dengan menggunakan N₂ (Nitrogen).
- Bila selama 24 jam tidak terjadi penurunan tekanan, maka pengujian dinyatakan selesai.
- Bila terjadi penurunan, Kontraktor harus memperbaiki kerusakan tersebut dan pengujian harus diulangi dari awal.

1.10.4. Pengaturan Distribusi Aliran Udara Ke Ruangan,

- Dilakukan setelah semua unit dihubungkan dengan sistem saluran udara dan seluruh komponen dalam saluran telah selesai dipasang.
- Pekerjaan yang harus dilakukan :
 - a. Mengatur jumlah aliran udara yang dibutuhkan oleh setiap ruangan sesuai dengan yang tertera pada gambar.
 - b. Mengatur splitter damper dan volume damper sehingga jumlah udara yang mengalir ke setiap ruangan sesuai dengan kebutuhan ruangan tersebut.
- Balancing dinyatakan selesai bila aliran air telah sesuai dengan kebutuhan mesin Air Conditioning dengan ketelitian pengaturan +10% atau - 5%.

1.10.5. Pengujian Kriteria Kebisingan (Noise Criteria),

- Pengukuran dilakukan terhadap Tingkat Tekanan Suara dalam satuan ukuran atau skala 'weighing' decibel (dB CA) pada berbagai pita frekuensi sehingga dapat dibuat kurva Noise Criteria.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Hasil pengukuran harus dilaporkan dalam bentuk hasil pengukuran dan diplot pada NC chart.

1.10.6. Penyetelan Dan Pengujian Operasi Sistem Kontrol,

- Setelah sistem dioperasikan, dengan disaksikan DIREKSI, Kontraktor harus memeriksa seluruh wiring hook-up dari seluruh peralatan kontrol dan melakukan dummy test untuk memeriksa gerakan-gerakan, response dan kehalusan kerja sistem tersebut.
- Hal-hal yang harus diset dan dilakukan pengaturan (set and adjustment) adalah set point dan throttling range dari setiap peralatan sehingga tidak terjadi kegagalan operasi/kerja akibat perbedaan throttling range antara setiap peralatan.

1.10.7. Pengujian Operasi Sistem,

- Pengujian ini dilakukan setelah seluruh peralatan atau sistem diuji dan dibersihkan, dan telah menjalani 'trial-run' selama 3x24 jam.
- Pengujian ini dimaksudkan untuk sekaligus menguji kemampuan sistem dengan dioperasikan secara terus menerus selama 3x24 jam.
- Pada saat pengujian ini Kontraktor harus melakukan bersama Direksi dan atas petunjuk Direksi, hal-hal berikut :
 - a. Mengamati seluruh sistem pemipaan.
 - b. Mengamati seluruh sistem saluran udara.
 - c. Mengamati kerja sistem kontrol.
 - d. Mengamati kerja peralatan Indoor dan Outdoor Unit dalam sistem Air Conditioning.
 - e. Memperbaiki segala hal yang masih belum beroperasi dengan semestinya dan bila terdapat getaran atau noise yang berlebihan.

1.10.8. Laporan Pengujian,

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

1.10.9. Pemberian Tanda-Tanda Penyetelan (Marking),

Setelah seluruh sistem bekerja dengan baik, lancar dan sesuai dengan fungsinya Kontraktor harus memberi tanda-tanda pada pressure gauge, thermometer, valve opening, flow meter, splitter damper, volume damper dan peralatan pengatur serta pengukur lainnya dengan cara-cara yang disetujui Direksi.

1.11. Persyaratan Teknis Pelaksanaan

1.11.1. Lingkup Pekerjaan

- Kondisi Dan Operasi Sistem
Pekerjaan Pemipaan Refrigerant Dan Kondensat

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Pekerjaan Isolasi Thermal Dan Akustik & Pemipaan
- Pekerjaan Saluran Udara
- Persyaratan Bahan
- Saluran persegi empat
Bahan polyUrethan

Digunakan untuk saluran udara supply, return dan exhaust dari ruangan yang tidak menghasilkan udara mengandung asam maupun lemak.

Daftar penggunaan bahan untuk saluran dengan kecepatan udara tidak lebih besar dari 2000 fpm dan tekanan statik tidak lebih besar dari 2 inWG, menggunakan bahan yang sesuai dengan tabel di bawah ini,

Sisi terpanjang Saluran (inch)	tebal pelat (mm)	Ukuran BjLS (SII Standard)	lapisan seng galvanis (g/M ²)
s/d 12"	0,60	BjLS. 60-K	305
13" - 18"	0,70	BjLS. 70-K	305
19" - 30"	0,80	BjLS. 80-K	305
31" - 40"	0,90	BjLS. 90-K	305
40" ke atas	1,00	BjLS.100-K	305

Standard mutu bahan adalah SII.0137-80.

1.11.2. Lubang Pengujian

- a. Harus disediakan lubang-lubang pengujian sesuai dengan tempat – tempat yang diberi notasi pada gambar dan tempat-tempat lainnya yang dipandang perlu sesuai dengan kondisi di lapangan.
- b. Lubang pengujian harus ditempatkan pada daerah dengan aliran turbulen yang sekecil mungkin.
- c. Lubang pengujian dibuat dengan melubangi saluran udara pada sisi – sisinya dengan diameter 50 mm, mengelilingi saluran udara pada setiap jarak seperti yang ditentukan oleh SMACNA.
- d. Lubang tersebut diberi tutup dari bahan karet penutup sehingga kedap udara dan dapat dibuka dengan mudah bila diperlukan.

1.11.3. Plenum dan lining akustik

- Plenum.
 - a. Dibuat dari bahan dengan persyaratan dan ketentuan seperti pada pembuatan saluran udara.
 - b. Dilengkapi dengan access door dan thermometer pengukur suhu udara.
 - c. Harus dipasang lining akustik, pada sisi dalam plenum.
- Lining akustik.
 - a. Harus dipasang pada sisi dalam saluran udara supply sepanjang seperti notasi pada gambar.
 - b. Bahan yang digunakan adalah Rubber sheet dari bahan Cell elastimeric Insulation.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- c. Tujuan pemasangan lining akustik ialah untuk mendapatkan 'Noise Criteria' berkisar sebagai berikut :
 - Ruang Operasi dan R.Recovery : NC range : 30 - 45,
 - Ruang Koridor antara : NC range : 30 - 35,
 - Ruang Peralihan : NC range : 25 - 30,
 - Ruang Tunggu : NC range : 40 - 50,
- d. Apabila mesin yang dipasang oleh Kontraktor dapat menyebabkan atau menyebabkan Noise-Criteria diluar batas yang ditentukan diatas maka Kontraktor harus menyesuaikan panjang lining akustik yang dipasang dengan kebutuhan berdasarkan hasil perhitungan / pemeriksaan tersebut.
- e. Ukuran saluran udara pada bagian yang dipasang lining akustik harus diperbesar dengan ditambahkan tebal lapisan lining akustik, terhadap ukuran pelat baja saluran yang tercantum pada gambar perancangan.
- Intake Fresh-air/Outdoor-air dan Exhaust
 - a. Selama tak dinyatakan lain, Intake-air dan Exhaustair Chambers/ Louvers harus disiapkan dan dipasang oleh Kontraktor.
 - b. Louvers harus dari aluminium-louvers dilengkapi dengan birds-screen terbuat dari bahan yang sama dengan bahan louvers.
 - c. Effective Face-area louvers aluminium,
 - Tidak boleh lebih kecil dari 80 % total area
 - Sama dengan luas saluran udara yang disambungkan ke louver tersebut.
 - d. Sisi-sisi ujung louvers yang dipasang pada dinding luar harus dilengkapi dengan penahan air hujan sehingga tidak akan terjadi percikan air hujan yang masuk / mengalir ke dalam saluran udara.
 - e. Air chamber dibuat dari bahan yang sama dengan louver dan dicat dengan anti corrosive paint.
- Air supply-return terminal
 - a. Diffusers, grilles dan registers,
 - Ukuran harus sesuai dengan ukuran yang dinyatakan dalam gambar.
 - Dari bahan aluminium powder coated finish dengan warna standard yang ditentukan kemudian oleh DIREKSI.
 - b. Circular, Square, Rectangular Diffuser,
 - Untuk penggunaan ceiling air supply-terminal
 - Pattern distribusi selama tidak ditentukan lain harus dari jenis 4-way.
 - Dilengkapi dengan volume - damper yang dapat diatur dari dalam ruangan tanpa harus melepas langit-langit.
 - Cone harus dapat dilepas tanpa menggunakan alat khusus untuk access ke dalam saluran udara.
 - c. Register,
 - Harus dari bahan aluminium, dilengkapi dengan sponge rubber gaskets untuk mencegah kebocoran.
 - Supply registers harus dari jenis adjustable double deflection.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Dilengkapi dengan air volume damper dari jenis group operated, opposed blade, adjustable type yang diatur dengan kunci melalui sisi muka register.
- Exhaust dan return register harus dibuat sama dengan supply register dengan pengecualian dari jenis single deflection.
- d. Grilles,

Harus memenuhi ketentuan yang sama dengan register dengan pengecualian tanpa volume damper.
- Damper
 - a. Volume damper,
 - Volume damper harus dari jenis louvers volume dampers kecuali bila dinyatakan secara jelas di dalam gambar sebagai splitter dampers.
 - Splitter dampers dipasang pada setiap percabangan untuk saluran udara supply/return/exhaust.
 - Louvers volume dampers dipasang pada percabangan saluran udara utama, percabangan pada plenum atau lainnya sesuai dengan indikasi pada gambar.
 - Kelengkapan dampers, harus dilengkapi casing, blades dari baja galvanis tebal min. 1,2 mm, worm gear, extension rod assy dan kelengkapan lainnya untuk pengoperasian.
 - Louvers dampers harus factory fabricated
 - Splitter dampers harus dibuat ditapak dari BjLS 100-K dengan self locking operating assy (threaded swivel assy on threaded steel rod) dengan universal joint untuk sambungan antara batang dengan pelat.
 - b. Backdraft dampers,
 - Material Blade harus dari jenis yang material yang ringan (Alumunium sheet)
 - Dari jenis shop/factory fabricated backdraft damper.
 - Blades harus balans secara statis sehingga dapat terbuka/ tertutup dengan sendirinya akibat adanya aliran udara dan akan menutup secara gravitasi bila aliran terhenti.
- Noise Silencer
 - a. Jenis : Prefabricated sound attenuators
 - b. Infill : Eurolon atau sejenis dengan,
 - flame spread rating kelas 1 pada BS.476.
 - toxic gases/smoke negligible.
 - c. Casing Galvanized mild steel sheet dengan tebal minimum 1.4 mm, dicat dengan bahan cat anti corrosive paint dan cat finish.
 - d. Ujung akhir: flange, dengan lubang mur-baut, diberi perapat dari jenis neoprene rubber gasket.
 - e. Jaminan, harus disertai dengan sertifikat/jaminan pabrik terhadap hasil pengujian yang menunjukkan,
 - Dynamic insertion loss dalam satuan dB,
 - Static insertion loss dalam satuan dB,
 - Self generated noise dalam satuan dB,

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Pressure loss dengan metoda pengujian sesuai BS.4718.
- f. Insertion loss minimum yang harus dipenuhi oleh silencer pada setiap band frequencies harus memenuhi ketentuan berikut,
 - pada 500 Hz : IL = 32 dB
 - pada 1000 Hz : IL = 42 dB
 - pada 2000 Hz : IL = 38 dB
- g. Kecepatan aliran udara maksimum adalah 2000 fpm pada NC 25.
- Lain-lain
 - Access door untuk saluran udara,
 - a. Harus dipasang pada sisi hulu dan hilir setiap filter, coil, damper, dan peralatan lainnya sesuai dengan indikasi pada gambar untuk keperluan pengaturan, pemeriksaan dan pembersihan.
 - b. Dibuat dengan ukuran 46x46cm atau sebesar mungkin sesuai dengan ukuran ducting kecuali dinyatakan lain.
 - c. Panel pintu harus dari baja tebal 1.4 mm, 2(dua) lapis dengan lapisan isolasi di tengahnya dengan engsel dan bukaan pintu dari bahan baja galvanis dengan rubber gasket pada tepi-tepi pintu.
 - d. Dilengkapi dengan jendela (observation windows) dengan double glass.

1.11.4. Persyaratan Pemasangan

- Pemasangan saluran udara
 - a. Segala yang tercantum pada gambar adalah gambar perancangan dan bukan merupakan gambar untuk pelaksanaan seperti definisi gambar yang dijelaskan di depan.
 - b. Kontraktor harus memperhitungkan adanya jalur-jalur instalasi lain pada daerah jalur saluran udara terutama jalur pemipaan dan fixture penerangan.
 - c. Seluruh saluran udara harus dibuat dari pelat BjLS yang baru dan bersih / bebas dari karat atau cacat-cacat lainnya dan berasal dari tempat penyimpanan yang dilindungi atap dan dinding.
 - d. Dimensi yang ditulis / disebut dalam gambar maupun buku spesifikasi adalah ukuran bersih sisi dalam saluran, dengan demikian untuk saluran dengan infill lining harus diberikan koreksi terhadap dimensi saluran baja tersebut.
 - e. Dinding saluran udara harus bebas dari gelombang maupun gelembung-gelembung setempat, untuk itu pemotongan dan penekukan/lipatan pelat harus dibuat dengan mesin (mesin potong pelat atau mesin tekuk).
 - f. Perubahan ukuran dan belokan.
 - g. Pembersihan saluran udara,
 - Pembersihan saluran udara harus dilakukan sebelum outlet terminal dipasang dan sebelum ceiling dan carpet pada Pekerjaan Finishing dipasang.
 - Sebelum fan dijalankan, saluran udara harus dibersihkan dari segala kotoran yang melekat, debu, lemak, bekas-bekas pengerjaan dan segala jenis kotoran lainnya.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Selama pekerjaan berlangsung, saluran yang telah selesai dikerjakan harus ditutup dengan rapat menggunakan pelat baja untuk menghindarkan kotoran masuk ke dalam saluran.
- Bila ditemukan kotoran yang cukup mengganggu maka saluran udara harus dibongkar untuk dibersihkan dan kemudian bila masih memungkinkan dapat dipasang kembali.

h. Perapat untuk saluran udara

Seluruh sambungan pada saluran udara harus diberi perapat dari jenis fire resistant duct sealer untuk mendapatkan saluran udara yang kedap terhadap kebocoran. Sealant tersebut harus dioleskan pada saat fabrikasi.

i. Sambungan dan detail sambungan

- Saluran udara harus dibuat dengan konstruksi mengikuti ketentuan yang dikeluarkan oleh SMACNA 'Sheet Metal and Air-Conditioning National Association' dengan detail konstruk-si seperti yang dicantumkan pada buku SMACNA 'Low Velocity Duct Construction Standard'.
- Pemasangan semua peralatan di dalam saluran udara harus mengikuti ketentuan yang diberikan oleh SMACNA.
- Sambungan saluran udara dengan outlet-terminals harus benar-benar kedap udara, dengan bantuan sealant atau neoprene sponge rubber gasket pada sambungan tersebut.
- Semua slip-joint harus dibuat dengan arah yang sama terhadap arah aliran udara sehingga tidak menyebabkan turbulensi pada aliran udara.

j. Konstruksi saluran udara segi empat.

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

Baja siku yang digunakan harus mengikuti ketentuan seperti tabel berikut :

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

42" keatas	40x40x5	1800	4.5	65	8.0	100
------------	---------	------	-----	----	-----	-----

k. Penguatan saluran udara

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

Perkuatan melebar (Width reinforcement)

ukuran sisi terpanjang saluran (INCH)	standard seam reinforced air duct	
	tinggi seam	jarak maks.
s/d 12"	25	1200
13" - 18"	25	900
Ukuran sisi terpanjang saluran (INCH)	angle steel seam reinforced air duct (mm)	
	tinggi seam	jarak maks.
19" - 30"	30 x 30 x 3	900
31" - 42"	40 x 40 x 5	900
42" ke atas	40 x 40 x 5	900

Perkuatan arah memanjang (Longitudinal reinforcement)

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

l. Penumpu / Penggantung saluran udara.

Baja siku penggantung harus mengikuti ketentuan seperti pada tabel di bawah ini :

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

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

- Pemasangan Inside Duct Linier
 - a. Pemasangan duct liner harus mengikuti persyaratan yang tercantum dalam buku SMACNA, Duct Liner Application Standard.
 - b. Duct liner dipasang pada tempat-tempat yang sesuai dengan indikasi dalam gambar.
 - c. Seluruh bagian dalam saluran udara termasuk sambungan melintang maupun membujur harus tertutup seluruhnya dengan lining material, tidak diperkenankan adanya celah atau lining yang terputus.
 - d. Lining material dilekatkan kepada dinding saluran dengan menggunakan bahan adhesive dengan adhesive – coverage = 100 % demikian juga untuk daerah sambungan melintang maupun membujur.
 - e. Adhesive material yang digunakan harus mengikuti persyaratan dari ASC-A-7001A-1971 Adhesive Sealant Council atau standard lain yang setaraf dan disetujui.
 - f. Lining material tersebut selanjutnya diikat dengan pin (mechanical fastener) dengan bahan yang sesuai dengan MF-1-1971 Mechanical Fastener Standard atau standard lain yang setaraf dan disetujui.
 - g. Pada sisi-sisi sudut saluran, bahan lining tersebut harus dipotong sedemikian rupa sehingga dalam pemasangannya akan terjadi sistem pemasangan saling tindih dan tekan (overlapped and compressed).
- Pemasangan Noise silencer
 - a. Noise silencer harus dipasang pada tempat yang telah diberi indikasi pada gambar.
 - b. Noise silencer harus memiliki flange-end dan berlubang untuk baut pengikat dengan ducting.
 - c. Ducting yang akan disambung dengan noise silencer harus diberi flange - end dengan cara menekuk dan diperkuat menggunakan besi strip dengan ukuran yang sesuai terhadap flange end dari silencer.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- d. Dimensi ducting yang akan dihubungkan dengan flange dari noise silencer harus sama, dalam arti diperbolehkan adanya taper offset maupun adapter untuk pemasangan noise silencer.
- e. Pada sela-sela antara flange noise silencer dan ducting harus diisi dengan gasket untuk menjamin kerapatan sambungan, tidak diperkenankan adanya kebocoran pada sambungan antara duct dengan silencer.
- f. Noise silencer harus diberi penggantung khusus ke pelat beton atau dudukan khusus, dalam arti bahwa silencer tidak boleh membebani saluran udara.
- g. Besaran dan dimensi sistem rangka penggantung silencer dibuat sesuai dengan besaran dan dimensi silencer dengan konstruksi sesuai dengan konstruksi silencer.
- Filter
 - 1. Filter / Pree Filter
 - a. Harus dari jenis Semi cleanable low velocity filter tebal ½ inchi.
 - b. Filter harus dipilih dari kelas efisiensi 55-75 % pada dop test.
 - c. Filter harus dipasang pada konstruksi, rangka baja galvanis, sehingga membentuk panel-panel.
 - d. Filter harus dari jenis yang dapat mampu menyaring lemak.
- Pemasangan Filter Housing
 - a. Filter housing harus dipasang pada tempat yang telah diberi indikasi pada gambar.
 - b. Filter housing harus memiliki flange-end dan berlubang lubang untuk tempat baut pengikat filter housing tersebut dengan ducting.
 - c. Ducting yang akan disambung dengan filter housing harus diberi flange-end dengan cara menekuk ducting, dan diperkuat dengan besi strip dengan ukuran yang sesuai terhadap flange-end dari housing.
 - d. Dimensi ducting yang akan dihubungkan dengan flange dari filter housing harus sama, dalam arti diperbolehkan adanya taper offset maupun adapter untuk pemasangan filter housing.
 - e. Pada sela-sela antara flange filter housing dan ducting harus diisi dengan gasket untuk menjamin kerapatan sambungan, tidak diperkenankan adanya kebocoran pada sambungan antara duct dengan filter housing.
 - f. Filter housing harus diberi penggantung khusus ke pelat beton atau dudukan khusus, dalam arti bahwa housing tidak boleh membebani saluran udara.
 - g. Access-door ditentukan dari samping.
 - h. Rangka penggantung tidak boleh menghalangi access-door dari filter housing.
- Pemasangan Alat Sensor/Alat Ukur
 - a. Peralatan ukur harus dipasang pada daerah dimana pada daerah tersebut tercapai kepadatan aliran seragam dan mudah dibaca.
 - b. Daerah dengan aliran udara yang seragam adalah daerah yang berjarak (minimum) 2 kali diagonal terhadap belokan terdekat atau percabangan yang terdekat.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- c. Peralatan ukur atau peralatan sensor harus ditempatkan di tengah saluran dengan dudukan dari baja sirip yang cukup kuat (bila perlu diberi penguatan dengan konstruksi khusus) tetapi tidak boleh mengakibatkan hambatan terhadap aliran udara tersebut kecuali untuk peralatan ukur tekanan dan kecepatan udara.
- d. Lubang-lubang untuk kabel harus berbentuk bundar dengan diameter 5 kali diameter seluruh kabel yang akan dilewatkan lubang tersebut, kemudian sisi-sisi tajam dari lubang tersebut diberi pelindung dari bahan karet yang berbentuk lingkaran dengan lubang ditengahnya.
- e. Lubang tersebut di atas untuk selanjutnya dirapatkan dengan pita perekat sehingga cukup rapat dalam arti tidak terjadi kebocoran aliran udara melalui lubang tersebut.

1.11.5. Pengujian Operasi Sistem,

- Pengujian ini dilakukan setelah seluruh peralatan atau sistem diuji dan dibersihkan, dan telah menjalani 'trial-run' selama 3x24 jam.
- Pengujian ini dimaksudkan untuk sekaligus menguji kemampuan sistem dengan dioperasikan secara terus menerus selama 3x24 jam.
- Pada saat pengujian ini Kontraktor harus melakukan bersama Direksi dan atas petunjuk Direksi, hal-hal berikut :
 - a. Mengamati seluruh sistem pemipaan.
 - b. Mengamati seluruh sistem saluran udara.
 - c. Mengamati kerja sistem kontrol.
 - d. Mengamati kerja peralatan Indoor dan Outdoor Unit dalam sistem Air Conditioning.
 - e. Memperbaiki segala hal yang masih belum beroperasi dengan semestinya dan bila terdapat getaran atau noise yang berlebihan.

1.11.6. Laporan Pengujian,

- Menggunakan formulir-formulir yang dicantumkan dalam buku 'SMACNA, Testing and Balancing of Air Conditioning System' dan/atau buku 'NEBB', National Engineering Balancing Bureau.
- Segala kebutuhan untuk hal tersebut diatas menjadi tanggung jawab Kontraktor yang bersangkutan baik dalam segi pengadaan buku asli, hasil fotokopi formulir dan pengisiannya sehingga merupakan hasil pengujian yang baik.
- Pemberian Tanda-Tanda Penyetelan (Marking), Setelah seluruh sistem bekerja dengan baik, lancar dan sesuai dengan fungsinya Kontraktor harus memberi tanda-tanda pada pressure gauge, thermometer, valve opening, flow meter, splitter damper, volume damper dan peralatan pengatur serta pengukur lainnya dengan cara-cara yang disetujui Direksi.

1.11.7. Daftar Material

No	Material	Merk
1.	Unit Air Conditioning VRV Sistem	DAIKIN
2.	Pipa Refrigerant	Denji

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

3.	Pipa Pengembunan (PVC)	Maspion
4.	Isolasi Pipa Refrijran,Pengembunan	Aeroflex
5.	Ducting	TDI Duct
6.	Poly Urethan	Dupont
7.	Freon / Refrigerent R410	Supreme
	Kabel	

PASAL 2

PEKERJAAN LIFT

2.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan lain yang termasuk dalam paket pekerjaan ini adalah :

- a. Pekerjaan preparasi hoistway sehingga sesuai dengan ruang yang dibutuhkan.
- b. Pekerjaan preparasi pit yang sudah disediakan sehingga sesuai dengan kebutuhan.
- c. Penyediaan bantalan-bantalan mesin untuk memindahkan beban mesin kepada penyangga structural
- d. Pekerjaan control pembantu untuk pemasangan kereta
- e. Pekerjaan grouting
- f. Semua pekerjaan sipil yang berhubungan dengan pekerjaan system lift tersebut diatas dan penyelesaian finishing lubang-lubang pintu.
- g. Pekerjaan instalasi listrik diluar instalasi untuk system elevator yaitu penarikan kabel-kabel dari Main Distribution Panel ke panel daya untuk lift.
- h. Penyediaan 1 (satu) buah exhaust fan untuk ruang mesin

Semua ketentuan – ketentuan, persyaratan-persyaratan dan pekerjaan-pekerjaan lain yang belum tercakup dalam uraian dan persyaratan ini, tetapi yang nyata-nyata merupakan tanggung jawab Pemborong.

2.2. Kelengkapan-Kelengkapan

1. Sistem Lift

Yang termasuk dalam system Lift meliputi pengadaan, pembuatan dan pemasangan barang-barang sebagai berikut :

2 (dua) unit Lift dengan karekteristik yang secara optimal, baik bentuk, performance maupun teknik memenuhi ketentuan-ketentuan / persyaratan yang tertera dalam Dokumen Kontrak.

Kelengkapan-kelengkapan yang mengikuti pengadaan, pembuatan dan pemasangan system Lift tersebut adalah :

- a. Alat-alat perlengkapan pelayanan seperti operating panel pada setiap lantai yang terdiri dari :
 - ✚ Control system
 - ✚ Electrical system
 - ✚ Testing dan commissioning seluruh system Lift
- b. Kecuali ditentukan lain , maka semua alat-alat / equipment system Lift termasuk seluruh partsnya harus didatangkan dari Negara asal pembuat unitnya (land of origin)
- c. Kondisi Operasi



Kondisi Lingkungan

- Temperatur udara sekeliling : 20 – 35°
- Kelembaban relative : 50% - 90% RH
- Iklim : tropis

2.3. Ketentuan Spesifikasi Teknis Lift**A. Spesifikasi Passenger Lift No. 1 & 2 (Duplex)**

1. Sistem Penggerak Lift : Gearless traction machine dengan ruang mesin, Type GTW5 -131P6 Load 1350 kg, Max Static load 6000 kg, Sheave diameter 485 mm, Rope sheave 5 alur x diameter rope 12 mm, Current 34,6 Ampere, Torsi 1050 Nm, Rated Speed 126 rpm, Frequency 33,6 Haz, Power 14,2 kw, 32 pole, suspension 2 : 1
2. Sistem Pergerakan Lift : ACVVVF (Alternative Current Variable Voltage Variable Frequency) - Monarch type
3. Sistem Operasi : Duplex Collective Selective
4. Kapasitas / Beban Maksimum : 18 orang / 1350 kg
5. Kecepatan : 90 mpm
6. Jumlah lantai/stops/entrance : 9 / 9 / 9
7. Kontrol lift : ACVVVF (Alternative Current Variable Voltage Variable Frequency), Integrated Controller for syncchrounus and asynchrounus motors. Supporting : push-pull encoder, open-collector incremental encoder, UVW encoder, SIN/COS encoder, endat encoder, LCD operator, Insided-car commissioning, Control mode : sensorless flux vector control (SFVC), Closed-loop vector control (CLVC), V/F control. Monarch type
8. Safety : Automatic rescue device
10. Tegangan Input : 380 Volts – 3 phase – 50 Hz $\pm$ 6%
220 Volts – 2 phase (light&fan)
11. Motor traksi :
 - a. Jenis motor Penggerak : Permanent magnet gearless, Current 34,6 Ampere, Torsi 1050 Nm, Rated Speed 126 rpm, Frequency 33,6 Haz, Power 14,2 kw, 32 pole, suspension 2 : 1
 - b. Tegangan input : 380 Volts – 3 phase – 50 Hz $\pm$ 6%
 - c. Daya maksimum : 14,2 kw
 - d. Lokasi Motor : Diatas (di dalam ruang mesin)
12. Sangkar :
 - a. Ukuran sangkar : Lebar 1800 x Panjang 1700 x Tinggi 2400 mm
 - b. Type sangkar : CAR005
 - c. Bahan dinding : Plat stainless steel hairline kombinasi mirror etching
 - d. Opening pintu : Two panel automatic Center opening with safety

- | | |
|------------------------------|---|
| | multi infrared beam sensor |
| e. Ukuran opening pintu | : Lebar 900 x Tinggi 2100 |
| f. Bahan pintu | : Plat stainless steel hairline etching |
| g. Penggerak penggerak pintu | : ACVVVF – DC Motor 80 V 1 Phase 50 Hz |
| h. Lantai | : Vinyl |
| i. Hand rail | : FE-H008 3 sisi bahan plat Stainless steel |
| j. Ceiling | : FE-C003 bahan plat stainless steel & akrilik |
| k. Lampu penerangan | : Fluorescent |
| l. COP | : Type FE-COP007. Soft touch button (number 1,2,3,3,5,6,7,8,9 door open, door close). LCD indicator (arrow & position number floor) |
| m. Sill pintu | : Extruded Hard Aluminium |
13. Hall design / pintu luar :
- | | |
|-------------------|--|
| a. Opening pintu | : Type FE-LD001. 2 panel automatic Center opening |
| b. Ukuran opening | : Lebar 900 x Tinggi 2100 mm |
| c. Bahan pintu | : Plat stainless steel hairline etching |
| d. Sill | : Extruded Hard Aluminium |
| e. Jamb type | Narrow Jamb |
| f. Bahan Jamb | Plat stainless steel hairline |
| g. LOP | Type FE-LOP007 Soft touch button (naik turun). LCD indicator (arrow & position number floor). |
14. Standard function :
- a. Two side safety door bar
 - b. Safety running system
 - c. Protection when door opening and closing suffocated
 - d. Protection of over speed
 - e. Device for preventing over load
 - f. Alarm
 - g. Alarm when elevator stopped away from door area
 - h. Function of total selection
 - i. Position display all floor
 - j. Display running state
 - k. Cancelling call in cabin when reversing
 - l. Automatic control time of door opening / closing
 - m. Communication function
 - n. Lighting when power shutt off

- o. Prevention of folic
- p. Running open function
- q. Ringing replay when langing button pressed
- r. Micro leveling
- s. Operation of inspection and maintenance
- t. Operation of stopping
- u. False call cancel

2.4. Konstruksi

1. Plat form kereta harus terbuat dari rangka profil besi dan dilapisi plat besi. Dinding dan pintu kereta dibuat dari plat besi yang sesuai untuk service.
2. Semua pekerjaan besi/baja harus dicat dengan cat anti karat. Semua pekerjaan pengecatan harus dilakukan sebanyak dua kali baik untuk cat dasar maupun cat finish. Sebelum pengecatan dasar besi / baja tersebut harus dibersihkan dari kotoran / grease dengan ampelas dengan baik.
3. Semua pertemuan-pertemuan/sambungan-sambungan yang bisa terlepas karena getaran harus dipertemukan/disambung dengan menggunakan ringer karet penumpu dan sebagainya.
4. Sangkar dilengkapi dengan pintu yang terbuat dari pelat baja
5. Pembuatan dan pemasangan dinding –dinding , langit-langit dan pintu-pintu kereta Lift yang terbuat dari pelat-pelat besi harus kaku, lurus, rapi, rata dan tidak bergelombang
6. Setiap bagian kereta/box seperti kusen-kusen (door frame) pintu-pintu hoistway, hall indicator , call buttons dan sebagainya yang telah terpasang harus diberi lapisan pelindung atau dilindungi dengan baik agar tidak terjadi penurunan kualitas baik fisik maupun teknis sebelum pekerjaan diserahkan dan diterima secara keseluruhan.
7. Beban imbalan (counterweight) dari campuran besi, harus ditempatkan pada rangka baja structural, dengan memakai guides shoes sebagai pengarah, dan mempunyai berat sebesar berat kereta ditambah kira-kira 50% berat angkut.
8. Buffer jenis spring
9. Untuk menghentikan kereta pada lantai-lantai pemberhentian, harus dipakai alat penghenti otomatis yang bebas dari alat operasi biasa pada kereta
10. Sepatu pengarah (guide shoes) harus dari jenis sorong dengan lubricating otomatis yang dipasang di atas kereta
11. Sangkar digerakkan dan digantung pada kabel baja yang khusus untuk itu dan digerakkan oleh mesin penggerak yang diletakkan di ruang mesin diatas bangunan

2.5. Motor/Mesin Penggerak

1. Mesin lift harus dari kelas F. Single Worm Geared Traction, dimana motor, rem, “gearing” dari drive sheave, dipasang pada pelat dasar dari besi atau baja structural. Motor dari jenis “Squirrel cage”. Untuk mengisolir mesin terhadap struktur, harus ada bantalan karet atau konstruksi peredam getaran jenis lainnya. Temperatur kerja maksimum 145 ° C
2. Rem yang dipakai harus dilepas secara efektif yang bekerja langsung dan otomatis kalau supply daya putus.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

3. Alat pengontrol ini harus terbungkus dalam cabinet dari plat besi dan mempunyai ventilasi cukup serta mempunyai pembukaan untuk pencapaian.
4. Motor harus diberi jenis yang “reversible” dengan “high starting torque” dan “low starting current” dan harus direncanakan untuk pemakaian lift.
5. “Landing level” harus dipertahankan selama kereta dalam daerah “leveling” tanpa terpengaruh oleh beban.
6. Kabel-kabel listrik harus mempunyai isolasi dengan lapisan luar yang tahan kelembaban dan ada dalam conduit logam. Tubing logam atau saluran kawat (wire duct) sesuai dengan keperluan penyambungan.

2.6. Peralatan Pengaman

1. “Brake Shoes” yang ditekan oleh pegas dan ditahan oleh electromagnet, jika “Power failure” penahannya oleh electromagnet harus lepas dan “brake” akan menahan putaran motor/poros
2. Kereta tidak akan berjalan jika salah satu pintu pada suatu lantai terbuka, dengan alat “door switch” pada kereta
3. Buffer , yang dipasang di dasar pit untuk menahan kereta dan beban imbangannya bila terjadi “over travel”
4. Bila terjadi “over travel” lift akan berhenti setelah terkenalimit switch

2.7. Peralatan / Perlengkapan

1. Semua barang-barang / equipment dan bahan-bahan yang dipakai harus didatangkan dalam keadaan utuh tanpa cacat dan dalam keadaan baru serta untuk beberapa item masih dalam kemasan asli dan bersegel
2. Direksi/perencana memeriksa dan menguji semua barang-barang dan bahan yang datang
3. Direksi/perencana berhak menyuruh membongkar kembali barang-barang yang telah dipasang untuk diganti dengan yang lain, bila diragukan atau didapatkan penyimpangan-penyimpangan dari ketentuan-ketentuan yang ada dalam dokumen kontrak
4. Semua pekerjaan harus dilaksanakan sebaik mungkin dan rapid an bersih
5. Setiap motor yang menjalankan bagian-bagian tertentu dari system starter yang tersusun dalam panel mesin dan interlocked dengan komponen alat-alat control
6. Pemasangan setiap equipment yang menimbulkan getaran, harus dipasang pada tumpuan-tumpuan yang dapat mencegah penerusan getaran.
7. Walaupun dalam gambar rencana telah dicantumkan dimensi steel beamudukan mesin lift, pemborong hendaknya mengecek kembali tentang kekuatan steel beam tersebut , karena Pemborong paket pekerjaan ini tetap bertanggung jawab terhadap kekuatannya.
8. Rel pengantar jalannya sangkar harus dipasang lurus dan rata terutama pada sambungannya yang harus dibuat berlidah diujung yang satu dan berjalur di ujung yang lain. Rel terbuat dari baja type T, ukuran rel sangkar 90 x 75 x 16 mm, ukuran rel counterweight 50 x 50 x 5 mm
9. Rel tersebut harus dibuat/diklem ke dinding shaft dengan bantuan braket-braket pada jarak-jarak tertentu.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

10. Beban pengimbang (counterweight) sebagai keseimbangan Lift dibuat dari campuran besi dengan berat yang telah disesuaikan dengan kebutuhan Lift tersebut, sehingga dapat menjamin kehalusan dari pada jalannya kereta, ukuran kabel baja penggantung kereta harus dari ukuran dan kekuatan yang telah ditentukan oleh pabrik
11. Tali seling diameter 12 mm dan jumlah tali minimum 4 buah

2.8. Pekerjaan Penarikan Kabel Daya / Pekerjaan Listrik

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, alat-alat Bantu dan segala sesuatu yang berhubungan dengan pemasangan pekerjaan listrik untuk system lift
2. Termasuk dalam pekerjaan ini ;
 - Rangkaian sumber daya untuk lift mulai dari “panel daya” di ruang mesin ke semua peralatan lift melalui alat pengaman
 - Rangkaian system operasi secara otomatis (seperti peralatan-peralatan lain agar system dapat bekerja dengan baik, sehingga seluruh system dapat berfungsi penuh sesuai persyaratan yang telah ditentukan.

3. Syarat-syarat

Kecuali ditentukan lain, persyaratan-persyaratan / kebutuhan-kebutuhan dan peraturan-peraturan yang telah diuraikan diatas, secara minimal , juga berlaku untuk semua pekerjaan perlistrikan untuk instalasi system lift

2. Bahan-bahan

- Semua bahan-bahan yang dipergunakan , termasuk komponen – komponen dari kabel daya, pengontrol dan pengaman harus dari kualitas baik, dalam keadaan baru sama sekali dan secara minimal telah diuji dan disetujui pemakaiannya oleh peraturan yang berlaku
- Pael-panel seperti distribusi yang bukan bawaan pabrik Lift , harus dibuat dari plat besi dengan ketebalan minimal 1,6 mm dan rangka besi siku, dengan warna yang akan ditentukan kemudian
- Seluruh elemen-elemen / komponen-komponen untuk semua panel yang bukan bawaan dari pabrik Lift tersebut harus buatan/merk SIEMENS atau sekelas
- Kabel-kabel feeder adalah kabel-kabel buatan ex. KABELINDO, KABEL METAL atau sekelas

3. Ketentuan Pelaksanaan

- Pemasangan kabel feeder didalam ruang-ruang mesin lift dipasang secara inbow, dipasang rapid an tersusun baik
- Tiap unit system harus mempunyai system pengaman tersendiri
- Semua panel, switch, indicator, alat-alat lain yang harus diberi label nama atau tanda-tanda lain yang jelas dan tidak mudah rusak sedangkan nama-nama / tanda-tanda tersebut harus sesuai dengan fungsinya dari alat yang bersangkutan
- Semua pekerjaan besi seperti kondut atau alat-alat lain, difinish dengan cat

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis

- Semua kabel feeder dan kabel control yang dipasang/disambung harus "colour coded" atau diberi nama/tanda yang jelas
- Pemborong diwajibkan sebelum melakukan pengadaan, pembuatan dan pemasangan setiap panel, menyerahkan terlebih dahulu semua data dan gambar rencana, detail dan kerja yang kerja kepada Direksi/Perencana, untuk memperoleh persetujuannya
- Tempat-tempat sambungan/kotak-kotak sambungan dari hantaran harus ditempatkan pada tempat-tempat yang mudah dicapai operator, sehingga memudahkan pemeliharaan dan perbaikan
- Setiap panel harus dilengkapi dengan lampu indicator tegangan untuk masing-masing fasa
- Konstruksi dalam panel serta letak dari komponen – komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa sehingga bila perlu dilaksanakan perbaikan-perbaikan, penyambungan-penyambungan pada CB dan sebagainya, dapat dilaksanakan dari bagian depan dengan mudah, tanpa mengganggu komponen-komponen lainnya

2.9. Pekerjaan Diluar Kontraktor Lift

Diluar tender, berikut ini adalah daftar pekerjaan diluar kontraktor lift

1. PIT

- a. Menyediakan lantai pit kering untuk mendukung beban seperti ditunjukkan
- b. Membuat pekerjaan beton dan atau grouting untuk pit
- c. Menyediakan penerangan pit dengan switch berada didekat bagian atas tangga pit
- d. Menyediakan tangga pit dari bahan baja (lokasi seperti ditunjukkan dalam gambar teknis)
- e. Pit harus tahan air atau menyediakan drainage yang sesuai bila diperlukan

2. SHAFT

- a. Membangun hoistway dengan kemampuan tahan api bila dibutuhkan. Hoistway harus berbentuk kotak dengan toleransi $\pm 25,4$ mm (± 1 inchi) dari tembok yang diperkuat untuk mendukung pembebanan seperti yang ditunjukkan
- b. Permukaan bagian dalam harus bersih dan bebas dari benda atau struktur lainnya
- c. Menyediakan bukaan bila diperlukan untuk kerangka pintu, call button / kotak indicator dbs, termasuk emergency exit bila dibutuhkan dan bukaan untuk ventilasi shaft
- d. Melakukan semua grouting dan membuat peralatan yang sesuai (equipment diletakkan sesuai petunjuk)
- e. Mendesain , merapikan dan memasang struktur hoistway termasuk separator beam bila dibutuhkan untuk mengimbangi daya dan beban yang diakibatkan penggunaan peralatan elevator
- f. Untuk menyediakan sill bearing area kontinyu untuk setiap hoistway entrance seperti ditunjukkan dalam gambar teknis
- g. Menyediakan datum point yang akurat atau grid line untuk kerangka pintu

3. UMUM

- a. Menyediakan listrik sementara untuk lampu, tools dan testing atau pemasangan peralatan elevator
- b. Menyediakan fasilitas hoisting untuk peralatan elevator
- c. Menyediakan ruang penyimpanan kering yang mencukupi untuk perlengkapan dan peralatan elevator
- d. Menyediakan dan menjaga posisi penghalang safety/safety barricades untuk semua bukaan menuju shaft elevator
- e. Menyediakan akses sementara untuk perlengkapan lift kedalam hoistway
- f. Menyediakan fasilitas standard seperti air, sanitasi dan akses di lokasi
- g. Menjaga pit, shaft dan ruang mesin bebas dari personil yang tidak berwenang
- h. Menyediakan listrik 3 phase dan penerangan single phase yang diterminasi dengan switch fuse terisolasi untuk keperluan peralatan.

2.10. Inspeksi , Testing Dan Commissioning

1. Segera setelah seluruh pekerjaan system selesai , maka seluruh system akan dicoba, diuji dan diukur untuk memperoleh persetujuan dari Direksi
2. Sebelum dilakukan percobaan , pengujian , pengukuran dan lain-lain, pemborong perlu terlebih dahulu merundingkan dengan Direksi/Perencana tentang cara-cara, prosedur , metode dan lain-lain yang akan dipakai sebagai patokan dalam melakukan pekerjaan tersebut diatas
3. Seluruh kebutuhan peralatan, biaya dan tenaga ahlinya untuk melakukan pekerjaan testing, percobaan, adjusting dan pengukuran merupakan tanggung jawab penuh pemborong.
4. Kecuali ditentukan , maka bagian-bagian dan peralatan-peralatan/equipment tertentu akan diuji dan dilakukan pengukuran-pengukuran untuk dicek apakah telah mencapai dan memenuhi persyaratan-persyaratan ndan ketentuan-ketentuan yang diminta
5. Pengukuran-pengukuran akan dilakukan untuk :
 - a. Daya angkut / load capacity
 - b. Fungsional tombol dan indicator pada panel lantai
 - c. Fungsional tombol dan indicator pada panel operator
6. Pengujian akan dilakukan pula terhadap semua peralatan, pengaman dan keamanan seperti pada system operasi kereta, system control dan lain sebagainya serta segala kualitas fisik , finishing dan commissioning untuk disahkan
7. Pemborong wajib menyerahkan laporan yang lengkap kepada Direksi mengenai hasil testing dan commissioning untuk disahkan
8. Pemborong diwajibkan untuk menyerahkan gambar instalasi terpasang (as built drawing) kepada Direksi
9. Pabrik Pembuat : **KONE**

2.11. Garansi Dan Service

1. Garansi spare parts untuk kesalahan pabrik selama 1 (satu) tahun
2. Service Cuma-Cuma selama 3 (tiga) bulan.

BAB IX PENUTUP

Apabila dalam pelaksanaan terdapat kesalahan volume dan kualitas material (tidak sesuai dengan Gambar, Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB), maka segala akibat yang terjadi menjadi tanggung jawab rekanan (Pelaksana Pekerjaan).

Demikian RKS ini dibuat, agar rekanan dapat memahami.

Kupang, Juni 2022

Dibuat oleh :

Konsultan Perencana

PT. BENNATIN SURYA CIPTA

ATIN PRIHATIN

Direktur