



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTAN THAHA SYAIFUDDIN JAMBI**

Jl. JAMBI – MUARA BULIAN NO. KM 16 SIMPANG SUNGAI DUREN KEC. JAMBI LUAR KOTA KAB. MUARO JAMBI

**SPESIFIKASI TEKNIS
(SPEKTEK)**

**PEKERJAAN
RENOVASI STUDENT CENTER**

**LOKASI
KAB. MUARO JAMBI**

**KONSULTAN PERENCANA
CV. SETINDO KARYA KONSULTAN**

KATA PENGANTAR

Spesifikasi Teknis (SPEKTEK) DED Renovasi Student Center ini disusun sebagai arahan/pedoman untuk Renovasi Student Center yang akan dilakukan. Spesifikasi teknis ini memberikan arahan dan pedoman pada pembangunan pengembangan fisik agar dalam pelaksanaan sesuai dengan persyaratan-persyaratan teknis bangunan.

Spesifikasi Teknis ini terdiri dari enam bagian yaitu Spesifikasi Teknis Persiapan, Spesifikasi Atap dan Dinding, Spesifikasi teknis Kamar Mandi, Spesifikasi Instalasi Kelistrikan, Spesifikasi Pintu dan Jendela, Spesifikasi Lain - lain

Jambi, 10 Mei 2026



Penyusun ,
CV. SKK

GARIS BESAR SPESIFIKASI TEKNIS (SPEKTEK)

PEKERJAAN : Renovasi Student Center
TAHUN ANGGARAN : 2026

NO	STRUKTUR		
	ITEM	MATERIAL	SPESIFIKASI BAHAN
1	PONDASI	▪ Semen, ▪ Pasir, ▪ Bata Merah	▪ Setara Semen Padang ▪ Pasir bersih, kadar lumpur kurang dari 5 % ▪ Bata Merah 5.11.22 cm
3	BETON RABAT	▪ Semen, ▪ Pasir Beton, ▪ Batu Pecah,	▪ Beton Mutu K-100, ▪ Pasir bersih, kadar lumpur kurang dari 5 % ▪ Setara Semen padang
4	RANGKA ATAP	▪ Kuda-kuda Kayu ▪ Rangka Atap kayu	▪ Kuda -kuda Kayu kelas II ▪ Rangka Atap Kayu Kelas II

NO	ARSITEKTUR		
	ITEM	MATERIAL	SPESIFIKASI BAHAN
1	PASANGAN DINDING	- Batu bata Merah, - Pasir Pasang, - Semen	- Bata Merah 5.11.22 cm - Setara Semen padang - Pasir bersih, kadar lumpur kurang dari 5 %
2	PLESTER ACI	- Pasir Pasang, - Semen	- Setara Semen padang - Pasir bersih, kadar lumpur kurang dari 5 %
3	FINISHING LANTAI & DINDING	- Lantai Keramik uk 60x60 cm - Dinding Granit uk 60x60 cm	- Setara Asia Tile , Ceranosa - Setara Asia Tile, Ceranosa
4	LANGIT-LANGIT	- Rangka Kayu - Plavond Triplek	- Rangka Kayu Tahun 10 % baru - Plafond Triplek, Setara meranti
5	BUKAAN	- Kusen alumunium - Daun pintu rangka alumunium - Daun jendela rangka alumunium	- Profil alumunium Setara Setara Alexindo, Ykk - Daun ACP Double Layer (PVDF) Motif kayu, Setara Seven, Jiyu - Aksesoris Pintu Jendela Setara Dekson, Paloma
6	PENGECATAN	Cat exterior & Plafon	Setara Dulux , Avitex
		Cay Kayu	Setara Avian , tractor higloss
7	ATAP	Penutup Atap Genteng	Genteng metal

NO	MEKANIKA & ELEKTRIKAL		
	ITEM PEKERJAAN	MATERIAL	SPESIFIKASI BAHAN
1	ELEKTRIKAL	▪ Pencahayaan	▪ Setara Philips
		▪ Pengkabelan	▪ NYFGbY, NYY, Setara Hakamitsu ▪ NYFGBY, NYY, NYM, NYA, Setara Hakamitsu
		▪ Stop kontak ▪ Saklar	▪ Setara Panasonic, Brocco
2	MEKANIKA	▪ Pemipaan	▪ Setara Rucika Wavin tipe AW
3	SANITASI	▪ Closet Jongkok	▪ Setara Toto, American Standar
		▪ Kran Air	▪ Setara Wasser, Toto, Onda
		▪ Floordrain	▪ Setara Wasser, Toto, Onda

BAB I
KETENTUAN UMUM & TEKNIS
TATA LAKSANA DI LAPANGAN
(PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN)

Pasal 1
PENJELASAN LINGKUP PEKERJAAN

1.1. Lingkup Pekerjaan.

Nama pekerjaan untuk proyek ini adalah **Renovasi Student Center**, yang berada di area wilayah kampus **Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Syaifuddin Jambi** dengan lingkup pekerjaan yang mencakup antara lain serta tidak terbatas pada :

- a. Pekerjaan Persiapan.
- b. Pekerjaan Atap dan Dinding
- c. Pekerjaan Kamar Mandi
- d. Pekerjaan Instalasi Kelistrikan
- e. Pekerjaan Pintu dan Jendela
- f. Pekerjaan Lain Lain

Pekerjaan - pekerjaan tersebut di atas harus dilaksanakan oleh Kontraktor meliputi bagian-bagian pekerjaan yang dinyatakan dalam Gambar Kerja serta Buku Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis ini.

1.2. Memulai Kerja

- 1.2.1. Selambat-lambatnya 2 (Dua) minggu setelah tanggal penunjukan dan Perintah Kerja Pelaksanaan Pekerjaan (SPK) pihak Pemborong harus sudah memulai melaksanakan pembangunan fisik secara nyata di lapangan.
- 1.2.2. Jika setelah 2 (Dua) minggu dari tanggal penunjukan dan Perintah Kerja Pelaksanaan Pekerjaan (SPK). Pihak Pemborong belum memulai pelaksanaan pembangunan fisik secara nyata di lapangan tanpa alasan yang tepat, maka keputusan penunjukan dan perintah kerja pelaksanaan pekerjaan (SPK) akan dibatalkan dan dialihkan kepada Pemborong lain.

1.3. Mobilisasi

- 1.3.1. Mobilisasi yang dimaksud adalah mencakup hal-hal seperti berikut:
Transport peralatan konstruksi (constructional plant) yang berdasarkan daftar alat-alat konstruksi yang diajukan bersama penawaran, dari tempat pembongkarannya ke lokasi di mana alat itu akan digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan ini .
- 1.3.2. Pembuatan alat dan lain-lain.
- 1.3.3. Dengan selalu disertai ijin Konsultan Pengawas, Kontraktor dapat membuat berbagai perubahan, pengurangan dan/atau penambahan terhadap alat-alat konstruksi dan instalasinya.
- 1.3.4. Dalam jangka waktu 7 (tujuh) hari dari pemberitahuan memulai bekerja, Kontraktor harus menyerahkan program mobilisasi kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui.

1.4. Lokasi Area Bekerja.

Kontraktor tidak diperbolehkan memakai lokasi untuk bekerja maupun untuk menyimpan/ menimbun bahan material/sarana alat bekerja serta direksi keet dan los pekerja/bahan di luar area proyek pembangunan.

1.5. Papan Nama Proyek.

Kontraktor harus memasang Papan Nama Proyek sesuai dengan peraturan Daerah yang berlaku, atas biaya Kontraktor.

Pasal 2 TENAGA AHLI DAN SARANA KERJA

2.1. Kuasa Kontraktor di Lapangan.

2.1.1. Di lapangan pekerjaan, Kontraktor 'wajib' menunjuk seorang Kuasa Kontraktor atau biasa disebut 'Pelaksana' yang cakap dan ahli untuk memimpin pelaksanaan pekerjaan di lapangan dan mendapat kuasa penuh dari Kontraktor, berpendidikan Sarjana Teknik Sipil (S1) dengan pengalaman melaksanakan pekerjaan konstruksi gedung minimum 2 (dua) tahun dan pernah/ berpengalaman melaksanakan konstruksi gedung lebih dari satu lantai.

2.1.2. Dengan adanya Pelaksana, tidak berarti bahwa Kontraktor lepas tanggung jawab sebagian maupun keseluruhan terhadap kewajibannya.

2.1.3. Kontraktor wajib memberi tahu secara tertulis kepada Pemimpin Proyek dan Konsultan Pengawas, nama dan jabatan Pelaksana untuk mendapatkan persetujuan.

2.1.4. Bila dikemudian hari, menurut pendapat Direksi Proyek dan Konsultan Pengawas bahwa Pelaksana dianggap kurang mampu atau tidak cukup cakap memimpin pekerjaan, maka akan diberitahukan kepada Kontraktor secara tertulis untuk mengganti Pelaksana.

2.2. Tenaga Kerja/Tenaga Ahli.

Tenaga Kerja dan Tenaga Ahli yang memadai dan berpengalaman dengan jenis dan volume pekerjaan yang akan dilaksanakan. Tenaga ahli/trampil minimal yang di perlukan untuk pelaksanaan pekerjaan konstruksi:

No.	Nama Personel Manajerial	Tingkat Pendidikan/ Ijazah	Pengalaman Kerja Profesional minimal (Tahun)	Sertifikat Kompetensi Kerja	Keterangan
1	Pelaksana	S1	2 Tahun	Ahli Teknik Bangunan Gedung	
2	Petugas K3	Minimal SMK Sederajat	2 Tahun	Petugas K3 Kontruksi	

2.3. Peralatan Bekerja

Semua Alat-alat untuk pelaksanaan pekerjaan harus disediakan oleh kontraktor, sebelum pekerjaan fisik dimulai, dalam keadaan baik dan siap pakai, Peralatan Utama Minimal dan Alat keselamatan kerja untuk paket pekerjaan ini adalah :

No	Nama Peralatan Utama	Merk dan Tipe	Kapasitas	Jumlah	Kondisi	Statu Kepemilikan	Keterangan
1	Pick Up		1.3 m3	1 unit	Baik		

Adapun peralatan-peralatan lain yang benar-benar diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan harus di sediakan oleh kontraktor.

2.4. Bahan-bahan Bangunan.

Menyediakan bahan-bahan bangunan dalam jumlah yang cukup untuk setiap jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan serta tepat pada waktunya.

2.5. Pekerjaan Penyediaan Air Dan Daya Listrik Untuk Bekerja.

- 2.5.1. Air untuk bekerja harus disediakan oleh Kontraktor dengan membuat sumur pompa di tapak proyek atau disuply dari luar.
- 2.5.2. Air harus bersih, bebas dari bau, bebas dari lumpur, minyak dan bahan kimia lainnya yang merusak. Penyediaan air harus sesuai dengan petunjuk dan persetujuan dari Konsultan Pengawas/Direksi.
- 2.5.3. Kontraktor harus membuat bak penampung air untuk bekerja yang senantiasa terisi penuh dengan kapasitas 3,5 M3.
- 2.5.4. Listrik untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dan diperoleh dari sambungan sementara PLN setempat selama masa pembangunan. Penggunaan Diesel untuk pembangkit tenaga listrik hanya diperkenankan untuk penggunaan sementara atas petunjuk Pengawas.

Pasal 3 RENCANA KERJA

- 3.1. Sebelum mulai pelaksanaan pekerjaan di lapangan, Kontraktor 'wajib' membuat Rencana Kerja Pelaksanaan (S-Curve) dan bagian-bagian pekerjaan berupa Bar-Chart Bahan dan Tenaga.
- 3.2. Rencana Kerja tersebut harus sudah mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas, paling lambat dalam waktu 8 (delapan) hari kalender setelah Surat Keputusan Penunjukan (SPK) diterima Kontraktor. Rencana Kerja yang telah disetujui oleh Pengawas, akan disahkan oleh Pemberi Tugas yang kemudian dibuat salinannya rangkap 4 (empat) untuk didistribusikan oleh Pengawas kepada yang berkepentingan.
- 3.3. Konsultan Pengawas akan menilai prestasi pekerjaan Kontraktor berdasarkan Rencana Kerja tersebut.

Pasal 4 DIREKSI KEET, KANTOR PEMBORONG, LOS KERJA, GUDANG BAHAN

- 4.1. Direksi Keet (Los Pengawas).
Kontraktor/Pemborong tidak harus membangun dari nol tetapi bisa menggunakan ruangan yang sudah tersedia dilokasi.
- 4.2. Kantor Pemborong, Los Kerja dan Gudang Bahan.
Kontraktor/Pemborong atas biaya sendiri berkewajiban membuat kantor administrasi pemborong di lapangan, los kerja untuk para pekerja dan gudang bahan yang dapat dikunci untuk menyimpan barang-barang. Setelah pelaksanaan pembangunan tahap ini selesai, harus segera dibongkar/ dibersihkan oleh pihak Pemborong, dan bahan- bahan bekasnya menjadi milik pemborong.

Pasal 5 KESEJAHTERAAN DAN KESELAMATAN PEKERJA

- 5.1. Kontraktor/Pemborong berkewajiban menyediakan air minum yang bersih, sehat dan cukup di tempat pekerjaan untuk para pekerja.
- 5.2. Keselamatan Pekerja.
 - 7.1.1. Kontraktor/Pemborong berkewajiban menyediakan peralatan keselamatan bagi pekerja dan pengawas/direksi di tempat pekerjaan.
 - 7.1.2. Peralatan keselamatan yang disediakan harus sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.
 - 7.1.3. Menyediakan kotak PPPK ditempat pekerjaan.

- 7.1.4. Pemborong berkewajiban untuk menghimbau pemakaian peralatan keselamatan bagi semua pekerjaanya sebelum memulai pekerjaannya dan bila perlu pemborong memberikan sanksi. Segala resiko kecelakaan akibat kesalahan prosedur pekerjaan adalah tanggung jawab Kontraktor.
- 5.3. Dari permulaan hingga penyelesaian pekerjaan dan selama masa pemeliharaan, kontraktor bertanggung-jawab atas keselamatan dan keamanan pekerjaan, bahan dan peralatan teknis serta bagian konstruksi yang diserahkan Pemberi Tugas, dalam hal terjadinya kerusakan-kerusakan, maka kontraktor harus bertanggung jawab untuk memperbaikinya.
- 5.4. Penyediaan Alat Pemadam Kebakaran :
- 5.5. Selama pembangunan berlangsung, Kontraktor wajib menyediakan tabung alat pemadam kebakaran (Fire Extinguisher) lengkap dengan isinya, dengan jumlah sekurang - kurangnya 4 (empat) buah tabung. Masing - masing tabung berkapasitas 15 Kg.
- 5.6. Sesuai dengan Surat Keputusan Bersama Menteri Pekerjaan Umum dan Menteri Tenaga Kerja No. 30/KPTS/1984 dan Kep-07/Men/1984 tanggal 27 Januari 1984 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 1977 bagi Tenaga Kerja Borongan Harian Lepas pada Kontraktor Induk maupun Sub Kontraktor yang melaksanakan Proyek - Proyek Pemerintah, pihak Kontraktor/ Pemborong yang sedang melaksanakan pembangunan/pekerjaan agar ikut serta dalam program ASTEK dan memberitahukan secara tertulis kepada Pemimpin Proyek.

Pasal 6

PERSYARATAN DAN STANDARISASI

- 6.1. Persyaratan Pelaksanaan
Untuk menghindari klaim dari 'User'/Proyek dikemudian hari maka Kontraktor harus betul-betul 'memperhatikan' pelaksanaan pekerjaan struktur dengan memperhitungkan 'ukuran jadi (finished arsitektur)'. Kontraktor wajib melaksanakan semua pekerjaan dengan mengikuti petunjuk dan syarat pekerjaan, peraturan persyaratan pemakaian bahan bangunan yang dipergunakan sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Teknis dan atau petunjuk yang diberikan oleh Konsultan Pengawas/Perencana/Tim Ahli dari Direksi.
Alat-alat yang senantiasa tersedia di proyek, minimal adalah :
- 1 (Satu) kamera.
 - 1 (Satu) mesin tik standard 18" atau 1 unit komputer dan alat cetak (printer).
 - 1 (Satu) alat ukur panjang 50 m, 5 m.
- 6.2. Standard Yang Dipergunakan.
Semua pekerjaan yang akan dilaksanakan harus mengikuti Normalisasi Indonesia, Standard Industri Konstruksi, Peraturan Nasional lainnya yang ada hubungannya dengan pekerjaan antara lain :
- | | |
|--------------------|--|
| PUBI-1982 | : Peraturan Bahan Bangunan di Indo-nesia. |
| NI-3 PMI PUBB 1970 | : Peraturan Umum Bahan Bangunan di Indonesia |
| NI-8 | : Peraturan Semen Portland Indonesia |
| NI-10 | : Bata Merah Sebagai Bahan Bangunan |
| PPI-1979 | : Pedoman Plumbing Indonesia |
| PUIL-1977 | : Peraturan Umum Instalasi Listrik |
| PPBI-1984 | : Peraturan Perencanaan Bangunan Baja di Indonesia |
| SII | : Standard Industri Indonesia.SK SNI T-15-1991-03 |
| (PBI - 1991) | : Peraturan beton bertulang Indonesia . |
| AVWI | : Peraturan Umum Instalasi Air. |

Serta :

- Peraturan Pembebanan Indonesia untuk gedung 1981.
- Peraturan Perburuhan di Indonesia dan peraturan tentang keselamatan tenaga kerja yang dikeluarkan oleh Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia.
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985 tentang penanggulangan bahaya kebakaran.

Jika tidak terdapat di dalam Peraturan/Standard/Normalisasi tersebut di atas, maka berlaku Peraturan/Standard/-Normalisasi Internasional ataupun dari negara asal produ-sen bahan/material/komponen yang bersangkutan

Selain ketentuan-ketentuan yang tersebut, berlaku pula dalam ketentuan ini :

- Dokumen Lelang yang sudah disahkan oleh Pemeberi Tugas (Gambar Kerja, RKS, BQ, B.A. Aanwijzing dan Surat Perjanjian/Kontrak.
- Shop Drawing yang dibuat oleh pemborong dan sudah disetujui/disahkan oleh pemberi tugas dan Pengawas.

Pasal 7

PENJELASAN RKS & GAMBAR

- 8.1. Kontraktor wajib meneliti semua gambar dan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) termasuk tambahan dan perubahannya yang dicantumkan dalam Berita Acara Penjelasan Pekerjaan (Aanwijzing).
- 8.2. Bila gambar tidak sesuai dengan Rencana kerja dan Syarat-syarat (RKS), maka yang mengikat/berlaku adalah RKS.
- 8.3. Ukuran.
 - 7.3.1. Pada dasarnya semua ukuran utama yang tertera dalam Gambar Kerja dan Gambar Pelengkap meliputi:
 - As - as
 - Luar - luar
 - Dalam - dalam
 - Luar - dalam
 - 7.3.2. Ukuran-ukuran yang digunakan dalam gambar kerja menggunakan satuan Meter (M) dan satuan Centi Meter (CM) untuk gambar detail
 - 7.3.3. Khusus ukuran-ukuran dalam Gambar Kerja Arsitektur pada dasarnya adalah ukuran jadi dalam keadaan selesai ("finished").
 - 7.3.4. Bila ada keraguan mengenai ukuran, Kontraktor wajib melaporkan secara tertulis kepada Konsultan Pengawas yang selanjutnya akan memberikan keputusan ukuran mana yang akan dipakai dan dijadikan pegangan.
 - 7.3.5. Setiap deviasi dari gambar karena kondisi lapangan yang tak terduga akan ditentukan oleh Konsultan Pengawas dan disahkan secara tertulis oleh Konsultan Perencana.
 - 7.3.6. Kontraktor tidak dibenarkan merubah atau mengganti ukuran-ukuran yang tercantum di dalam Gambar Pelaksanaan tanpa sepengetahuan Pengawas dan Perencana, dan segala akibat yang terjadi adalah tanggung jawab Kontraktor baik dari segi biaya maupun waktu.
- 8.4. Perbedaan Gambar.
 - 7.4.1. Bila suatu gambar tidak cocok dengan gambar yang lain dalam satu disiplin kerja, maka gambar yang mempunyai skala yang lebih besar yang mengikat/berlaku.
 - 7.4.2. Bila ada perbedaan antara gambar kerja Arsitektur dengan Sipil/Struktur, maka Kontraktor wajib melaporkannya kepada Konsultan Pengawas yang akan memutuskannya setelah berkonsultasi dengan Perencana.
 - 7.4.3. Bila ada perbedaan antara gambar kerja Arsitektur dengan Sanitasi, Elektrikal/Listrik dan Mekanikal, maka yang dipakai sebagai pegangan adalah ukuran fungsional dalam gambar kerja Arsitektur.
- 8.5. **Shop Drawing.**

Shop drawing merupakan gambar detail pelaksanaan di lapangan yang harus dibuat oleh Kontraktor berdasarkan Gambar Dokumen Kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan lapangan. Kontraktor wajib membuat shop drawing untuk detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam Gambar Kerja/Dokumen Kontrak maupun yang diminta oleh Konsultan Pengawas.
- 8.6. Perubahan, Penambahan, Pengurangan Pekerjaan Dan Pembuatan "As-built Drawing".
 - 7.6.1. Tata cara pelaksanaan dan penilaian perubahan, penambahan dan pengurangan pekerjaan disesuaikan dengan Dokumen Kontrak.
 - 7.6.2. Setelah Pekerjaan selesai dan diserahkan, Kontraktor berkewajiban membuat gambar-gambar yang memuat seluruh perubahan, dan sesuai dengan kenyataan yang telah dikerjakan/dibangun oleh

kontraktor (As-Built Drawing). Biaya untuk penggambaran "As-Built Drawing", sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor.

Pasal 8 **PEMBERSIHAN AREA TEMPAT KERJA** **DARI SISA PEKERJAAN BONGKARAN**

8.1. Pekerjaan ini mencakup :

8.1.1. Pembersihan dan atau buangan dari sisa hasil pembongkaran paket pekerjaan sebelumnya.

8.1.2. Pembuangan lapisan tanah permukaan, dan pembuangan serta pembersihan tumbuh-tumbuhan dan puing-puing di dalam daerah kerja, kecuali benda-benda yang telah ditentukan harus tetap di tempatnya atau yang harus dipindahkan sesuai dengan ketentuan pasal-pasal yang lain dari spesifikasi ini. Pekerjaan ini mencakup juga perlindungan/penjagaan tumbuhan dan benda-benda yang ditentukan harus tetap berada di tempatnya dari kerusakan atau cacat.

8.2. Konsultan Pengawas akan menetapkan batas-batas pekerjaan, dan menentukan semua pohon, semak, tumbuhan dan benda-benda lain yang harus tetap berada di tempatnya. Kontraktor harus menjaga semua jenis benda yang telah ditentukan harus tetap di tempatnya.

Pasal 9 **KETENTUAN & SYARAT-SYARAT BAHAN**

10.1. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini maupun dalam berita Acara Penjelasan Pekerjaan, bahan-bahan yang akan dipergunakan maupun syarat- syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam A.V. dan Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI th.1982), Standar Industri Indonesia (SII) untuk bahan termaksud, serta ketentuan-ketentuan dan syarat bahan-bahan lainnya yang berlaku di Indonesia. Seluruh barang material yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan, seperti material, peralatan dan alat lainnya, harus dalam kondisi baru dan dengan kualitas terbaik untuk tujuan yang dimaksudkan.

10.2. Merk Pembuatan Bahan/Material & Komponen Jadi.

10.2.1. Kecuali bila ditentukan lain dalam kontrak ini, pencantuman semua merk pembuatan atau merk dagang dalam RKS ini, Gambar-Gambar, BQ serta Risalah hanya dimaksudkan sebagai **dasar perbandingan kualitas dan tidak diartikan sebagai sesuatu yang mengikat**. Setiap keterangan mengenai peralatan, material, barang atau proses, dalam bentuk nama dagang, buatan atau nomor katalog harus dianggap sebagai **rujukan standard atau kualitas, dan tidak boleh ditafsirkan sebagai upaya membatasi persaingan maupun usaha kolaborasi**; dan Kontraktor dengan sendirinya berupaya menggunakan peralatan, material, barang atau proses, yang atas penilaian Konsultan Pengawas dan Perencana, setara dengan keterangan tersebut.

Apabila spesifikasi bahan/material dan komponen jadi yang diterangkan tersebut tidak ada dipasaran, maka Perencana akan menentukan produk/merk lain yang memenuhi/setara standard kualitas bahan tersebut dengan mengikuti peraturan persyaratan bahan bangunan yang berlaku.

10.2.2. Kontraktor diperkenankan mengajukan untuk mengganti produk/merk selain yang telah dicantumkan tersebut kepada Direksi/Konsultan Pengawas/Perencana dengan produk/merk lain yang memenuhi/setaraf/sesuai standard kualitas yang dimaksudkan dalam keterangan tersebut. Penggunaan bahan produk/merk lain yang setara dengan apa yang dipersyaratkan harus disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Perencana secara tertulis.

Bila diperlukan/ diperintahkan oleh Konsultan Pengawas/Perencana, kontraktor harus bersedia melakukan test dari Laboratorium lokal/dalam negeri baik kualitas, uji ketahanan serta kekuatannya. Biaya untuk test Laboratorium tersebut harus ditanggung oleh Kontraktor tanpa dapat mengajukan sebagai biaya tambah.

- 10.3. Kontraktor/Pelaksana terlebih dahulu harus memberikan contoh- contoh semua bahan-bahan yang diperlukan untuk bangunan tersebut kepada Konsultan Pengawas/Direksi dan Perencana untuk mendapatkan persetujuan secara tertulis sebelum semua bahan-bahan tersebut didatangkan/dipakai. Contoh bahan tersebut yang harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas dan Perencana adalah sebanyak empat (4) buah dari satu bahan yang ditentukan untuk menetapkan "standard of appearance" dan disimpan di ruang Direksi. Paling lambat waktu penyerahan contoh bahan adalah dua (2) minggu sebelum jadwal pelaksanaan.
- 10.4. **Penyimpanan Material**
Penyimpanan dan pemeliharaan bahan harus sesuai persyaratan pabrik yang bersangkutan, dan atau sesuai dengan spesifikasi bahan tersebut.
Material harus disimpan sedemikian rupa untuk menjaga kualitas dan kesesuaiannya untuk pekerjaan. Material harus diletakkan di atas permukaan yang bersih, keras dan bila diminta, harus ditutupi.
- 10.5. **Pemeriksaan Bahan-Bahan.**
- 10.5.1. Bahan-bahan yang didatangkan/dipekerjakan harus sesuai dengan contoh-contoh yang telah disetujui Konsultan Pengawas seperti yang diatur dalam butir-butir di atas.
- 10.5.2. Bahan-bahan yang tidak memenuhi syarat-syarat atau kualitas jelek yang dinyatakan afkir/ditolak oleh Konsultan Pengawas/Perencana/Direksi, harus segera dikeluarkan dari lapangan bangunan selambat-lambatnya dalam tempo 3 x 24 jam dan tidak boleh dipergunakan.
- 10.5.3. Jika terdapat perselisihan dalam pelaksanaan tentang pemeriksaan kualitas dari bahan-bahan tersebut, maka Kontraktor harus dan memeriksakannya ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan-Bahan Pemerintah untuk diuji dan hasil pengujian tersebut disampaikan kepada Pengawas/Direksi/Perencana secara tertulis. Segala biaya pemeriksaan ditanggung oleh Kontraktor.

Pasal 11

KETENTUAN PEMERIKSAAN HASIL PEKERJAAN

- 11.1. **PEMERIKSAAN PEKERJAAN**
Direksi dan Konsultan Pengawas atau setiap petugas yang diberi kuasa olehnya, setiap waktu dapat memasuki tempat pekerjaan, atau semua bengkel dan tempat-tempat dimana pekerjaan sedang dikerjakan / dipersiapkan atau di mana bahan / barang dibuat. Kontraktor harus memberi fasilitas dan membantu untuk memasuki tempat-tempat tersebut.
- 11.2. Pekerjaan atau bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan Kontraktor, tetapi karena bahan / material ataupun komponen jadi, maupun mutu pekerjaannya sendiri ditolak oleh Konsultan Pengawas/Direksi harus segera dihentikan dan selanjutnya dibongkar atas biaya Kontraktor dalam waktu yang ditetapkan oleh Konsultan Pengawas/Direksi.
Tidak ada pekerjaan yang boleh ditutup atau menjadi tidak terlihat sebelum mendapatkan persetujuan pengawas dan pemborong harus memberikan kesempatan sepenuhnya kepada pengawas ahli untuk memeriksa dan mengukur pekerjaan yang akan ditutup dan tidak terlihat.
- 11.3. Bagian pekerjaan yang dibongkar sebagian atau seluruhnya tersebut wajib diperbaiki atau diganti oleh Kontraktor, segala biaya yang timbul tidak dapat di "klaim" sebagai biaya pekerjaan tambah maupun alasan untuk per-panjang waktu pelaksanaan.
- 11.4. **KEMAJUAN PEKERJAAN**
- 11.4.1. Seluruh bahan, peralatan konstruksi dan tenaga kerja yang harus disediakan oleh kontraktor demikian pula metode/cara pelaksanaan pekerjaan harus diselenggarakan sedemikian rupa, sehingga diterima oleh Pengawas.
- 11.4.2. Apabila laju kemajuan pekerjaan atau bagian pekerjaan pada suatu waktu menurut penilaian Konsultan Pengawas telah terlambat, untuk menjamin penyelesaian pada waktu yang telah ditentukan atau pada waktu yang diperpanjang, maka pengawas harus memberikan petunjuk secara tertulis langkah-langkah

yang perlu diambil guna melancarkan laju pekerjaan sehingga pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan.

11.5. PERINTAH UNTUK PELAKSANAAN (FOREMAN)

Bila Kontraktor atau petugas lapangannya tidak berada di tempat kerja di mana Konsultan Pengawas bermaksud untuk memberikan petunjuk atau perintah, maka petunjuk atau perintah itu harus dituruti dan dilaksanakan oleh semua petugas Pelaksana atau petugas yang ditunjuk oleh Kontraktor untuk menangani pekerjaan itu.

Pasal 12

LAPORAN HARIAN, MINGGUAN DAN BULANAN

- 12.1. Pelaksana lapangan setiap hari harus membuat Laporan Harian mengenai segala hal yang berhubungan dengan pelaksanaan pembangunan/pekerjaan, baik teknis maupun Administratif.
- 12.2. Dalam pembuatan Laporan tersebut, pihak Kontraktor/Pemborong harus memberikan data-data yang diperlukan menurut data dan keadaan sebenarnya.
- 12.3. Pengawas Lapangan juga harus membuat Laporan mingguan dan laporan bulanan secara rutin.
- 12.4. Laporan-laporan tersebut diatas, harus diserahkan kepada Pemimpin Proyek untuk bahan monitoring.

BAB II

SYARAT-SYARAT TEKNIS

PEKERJAAN ATAP DAN DINDING

Pasal 1

U M U M

1.1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan yang dimaksud meliputi penyediaan Tenaga, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini, yaitu & dan tidak terbatas pada :

- Pekerjaan galian,
- Pekerjaan perbaikan kembali.

1.2. PERSIAPAN PELAKSANAAN.

- Sebelum pelaksanaan pekerjaan ini, Kontraktor harus mempelajari dengan seksama Gambar Kerja. Kontraktor harus sudah memperhitungkan segala kondisi di lapangan yang meliputi dan tidak terbatas pada bangunan existing, trench, saluran drainase, pipa-pipa, instalasi existing lainnya, tiang listrik dan penangkal petir.
- Kontraktor harus mengamankan/melindungi hasil paket pekerjaan sebelumnya maupun yang sedang berjalan, bahan/komponen/instalasi existing yang dipertahankan; agar tidak rusak atau cacat.
- Rencana pengamanan, baik berupa penyangga, penopang, atau konstruksi khusus sebagai penahan atau pelindung bagian yang tidak dibongkar, harus dilaporkan kepada Konsultan Pengawas terlebih dahulu untuk mendapatkan persetujuan.

Pasal 2

PEMBONGKARAN DAN PEMBERSIHAN

1. Pekerjaan pembongkaran dan pembersihan pada Ruang Kuliah mencakup :
Pembongkaran/pembersihan/pemindahan konstruksi keluar dari dalam tapak/site terhadap semua hal yang dinyatakan oleh Konsultan Pengawas/Perencana dan Direksi tidak akan digunakan lagi, maupun yang dapat mengganggu kelancaran pelaksanaan; diantaranya :
 - a. Pekerjaan Bongkaran
 - b. Pembersihan sisa-sisa dan atau buangan dari hasil pembongkaran maupun paket pekerjaan sebelumnya.
2. Setiap pembongkaran harus dilakukan sedemikian rupa sehingga siap untuk dapat dilaksanakan pemasangan baru, sesuai dengan Gambar Kerja.
3. Barang hasil bongkaran dan pembersihan harus dikeluarkan dari Tapak/Site konstruksi dan dikumpulkan di tempat / lokasi tertentu yang ditunjukkan Konsultan Pengawas/Direksi.
Pada dasarnya, barang-barang tersebut tidak dapat dipakai lagi dalam pekerjaan, kecuali apabila dinyatakan lain oleh Direksi/Pengawas.

Pasal 3

PERLINDUNGAN INSTALASI EKSISTING

1. Pekerjaan ini adalah perlindungan untuk semua instalasi existing yang berada di dalam Tapak/Site konstruksi dan dinyatakan oleh Konsultan Perencana/Pengawas masih berfungsi dan akan digunakan lagi.
Untuk instalasi existing tersebut diatas, kontraktor harus menjaga dan memeliharanya dari gangguan/cacat.
2. Kabel dan pipa existing yang masih berfungsi harus dilindungi memakai Buis Beton 1/2 30 cm. Khusus pada bagian yang diperkirakan akan mendapat beban, maka pada dasar atau pipa yang bersangkutan harus diberi

alas dasar terbuat dari pasangan batu bata minimal satu [1] lapis, lebar 30 cm sepanjang pembebanan tersebut.

3. Apabila karena satu dan lain sebab sehingga jalur instalasi existing yang masih berfungsi harus dipindah, maka Konstraktor harus melakukan pekerjaan ini sesuai dengan petunjuk dari Konsultan Pengawas / Direksi.

Pasal 4 PEKERJAAN GALIAN

1. LINGKUP PEKERJAAN.

- 1.1. Galian Pondasi merupakan pengalian tanah untuk kamar mandi, sesuai dengan batasan pekerjaan sebagaimana dijelaskan di sini atau sebagaimana tampak pada gambar
- 1.2. Pekerjaan galian ini mencakup pengurugan kembali dengan material yang disetujui oleh Konsultan Pengawas, berikut pembuangan bahan-bahan sisa, dan semua bahan dan peralatan lainnya untuk menghindarkan galian dari genangan air tanah dan air permukaan.
- 1.3. Penyediaan tenaga kerja, bahan, fasilitas pelaksanaan dan kebutuhan-kebutuhan lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan tanah yang sesuai dengan gambar-gambar dan spesifikasi.

2. PERSYARATAN PEKERJAAN.

- 2.1. Tata Letak
Kontraktor bertanggung jawab atas tata letak yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan. Sebelum penataan, Kontraktor harus menyerahkan rencana tata letak untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
Bench Mark yang bersifat tetap maupun sementara harus dijaga dari kemungkinan gangguan atau pemindahan.
- 2.2. Pengawasan
Selama pelaksanaan pekerjaan tanah ini, Kontraktor harus diwakili oleh seorang pengawas ahli yang sudah berpengalaman dalam bidang pekerjaan penggalian / pengurugan, yang mengetahui semua aspek pekerjaan yang harus dilaksanakan sesuai kontrak.
- 2.3. Pekerjaan Pembersihan dan Pembongkaran.
 - a. Semua benda di permukaan serta rintangan – rintangan dan lain-lain yang berada di dalam batas daerah pembangunan yang tercantum dalam gambar, harus dibersihkan dan/atau dibongkar kecuali untuk hal-hal di bawah ini :
 - b. Sisa-sisa yang tidak mengganggu dan serta benda-benda yang tidak mudah rusak, yang letaknya minimal 1 meter
 - c. Pembongkaran hanya sedalam yang diperlukan dalam penggalian di tempat tersebut.
 - d. Kecuali pada tempat-tempat yang harus digali, lubang-lubang bekas lubang- lubang lain, harus diurug kembali dengan bahan-bahan yang baik dan dipadatkan.
 - e. Kontraktor bertanggung jawab untuk membuang sendiri puing-puing ke tempat yang ditentukan oleh Konsultan Pengawas.
 - f. Kontraktor harus melestarikan semua benda-benda yang ditentukan tetap berada pada tempatnya.
 - g. Obstacle

- Kriteria obstacle adalah berupa konstruksi beton, pasangan batu kali, pasangan dinding tembok, besi- besi tua dan lain-lain bekas konstruksi bangunan lama, yang cara pembongkarannya memerlukan metoda khusus dengan menggunakan peralatan yang lebih khusus pula (misalnya beton breaker, compressor, mesin potong) dibanding dengan peralatan yang digunakan pada pekerjaan galian tanah.
 - Semua brankal dan kotoran dari bekas pembongkaran konstruksi existing harus segera dikeluarkan dari tapak dan dibuang ke tempat yang ditentukan oleh Direksi. Semua peralatan yang diperlukan pada paket pekerjaan ini, harus tersedia di lapangan dalam keadaan siap pakai.
 - Batasan pembongkaran obstacle adalah sebagai berikut:
 - Pada daerah titik galian pondasi sampai mencapai kedalaman yang masih memungkinkan, obstacle tersebut bisa dibongkar / digali sesuai dengan kondisi dan sifat tanah pada daerah tersebut.
 - Pada jalur yang akan dibuat poer dan sloof mulai dari permukaan tanah existing sampai dengan di bawah permukaan dasar urugan pasir dari konstruksi beton poer dan sloof.
- h. Pembuangan Humus
- Sebelum mulai pekerjaan penggalian, lapisan humus dan rumput harus dibersihkan, harus bebas dari sisa-sisa tanah bawah (subsoil), bekas-bekas pohon, akar-akar, batu-batuan, semak-semak atau bahan-bahan lain.
 - Humus yang didapat dari pengupasan tersebut harus dibuang ketempat yang sudah ditentukan oleh Direksi.

3. PENGALIAN.

3.1. Sebelum memulai pekerjaan galian, kontraktor harus :

- Dengan inisiatif sendiri mengambil tindakan untuk mengatur air yang mengalir pada permukaan tanah, untuk mencegah galian tergenangi air.
 - Memeriksa segala pembongkaran dan pembersihan di tempat itu sudah dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi ini.
 - Memberitahu Konsultan Pengawas sebelum memulai suatu galian apapun, agar elevasi penampang melintang dan pengukuran dapat diketahui dan dilakukan pada tanah yang belum terganggu. Tanah yang berdekatan dengan struktur tidak boleh diganggu tanpa ijin Konsultan Pengawas.
- 3.2. Elevasi dasar alas sebagaimana tampak pada gambar merupakan perkiraan, sehingga secara tertulis Konsultan Pengawas dapat memerintahkan perubahan ukuran dan elevasi jika diperlukan untuk menjamin pondasi yang kokoh.
- 3.3. Penggunaan mesin untuk penggalian diperbolehkan, kecuali untuk tempat-tempat dimana penggunaan mesin-mesin tersebut dapat merusak benda-benda yang berada didekatnya, bangunan-bangunan ataupun pekerjaan yang telah rampung. Dalam hal ini metoda pekerjaan dengan tangan yang harus dilaksanakan.
- 3.4. Bila diperlukan Kontraktor harus membuat fasilitas yang bisa menunjang pekerjaan
- 3.5. Apabila terjadi kerusakan bangunan (roboh) yang diakibatkan oleh pekerjaan galian, maka Kontraktor harus bertanggung jawab terhadap kerusakan bangunan tersebut dan harus menggangtanya atas biaya Kontraktor.

BAB III
SYARAT- SYARAT TEKNIS
PEKERJAAN KAMAR
MANDI

LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup Pekerjaan **Renovasi Student Center**, meliputi pekerjaan Arsitektural Gedung sebagai berikut :

No	1	Pek. Lantai Keramik Uk. 60x60 cm
No	2	Pek. Dinding Granit Uk. 60x60 cm
No	3	Pek. Kloset Jongkok Porselen
No	4	Pek. Pipa PVC type Aw Uk. 3"
No	5	Pek. Pipa pVC type Aw Uk. ½"
No	6	Pek. Kran Air Stainless Pek. Floor Drain Stainless

PASAL 1
PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA

A. PEKERJAAN ALUMINIUM

1. Lingkup Pekerjaan.

Pekerjaan meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan dan alat-alat bantu lainnya dan melaksanakan pekerjaan ini, sehingga dicapai pekerjaan yang baik dan sempurna.

2. Persyaratan Bahan.

- a) Accessories :
- Pemasangan Kunci Pintu 2x putar (Lever Handle)
 - Pemasangan Engsel Pintu
 - Pemasangan Pull Handle
 - Penyedia harus mengajukan terlebih dahulu contoh-contoh bahan, contoh- contoh konstruksi (mock-up) dan membuat shop drawing yang menggambarkan detail hubungan- hubungan dan sambungan-sambungan, pengangkeran, konstruksi dan pemasangan semua komponen, lengkap dengan ukuran-ukurannya.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan.

- a) Pekerjaan pembuatan, penyetelan dan pemasangan harus dilaksanakan oleh ahlinya.
- b) Penyedia harus memeriksa semua permukaan yang akan berhubungan dengan pekerjaan tembok dan memberitahukan Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas seandainya permukaan-permukaan yang bersangkutan dalam keadaan tidak memungkinkan untuk mendapatkan pembetulan-pembetulan.
- c) Penyedia harus mengukur ke tempat semua dimensi yang mempengaruhi pekerjaannya.
- d) Ukuran lapangan yang berbeda dengan shop drawings harus dikoreksi/diselesaikan bersama dengan Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas untuk mendapatkan kepastian.
- e) Penyedia harus memberikan perhitungan kekuatan atas syarat-syarat yang ditentukan.
- f) Bahan yang dipakai sebelum diproses fabrikasi diseleksi dahulu sesuai dengan bentuk, toleransi ukuran ketebalan yang dipersyaratkan, kesikuan, kelengkungan, dan pewarnaan yang dipersyaratkan kemudian dikerjakan secara maksimal dengan mesin.
- g) Potong, mesin punch, drill, sehingga hasil yang telah dirangkai mempunyai ukuran yang presisi.

4. Syarat Penerimaan.

Pekerjaan yang selesai, harus bebas dari noda/cacat dan kerusakan baik pada bahan maupun cara pengerjaannya dan adalah watertight dan perlu jaminan pemeliharaan.

5. Daftar Produk Material.

Bahan dan Material harus memenuhi persyaratan spesifikasi, produk material pada dasarnya adalah sebagai berikut :

No.	Jenis Material	Merk Pembuat	Type	Negara Asal
C.	PEK. PINTU/JENDELA			
1.	Pintu Kayu	Lokal	Kayu kelas II	Lokal

B. ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

1. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja , bahan-bahan, perelengkapan daun pintu dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan yang baik dan sempurna.
- Melaksanakan pekerjaan alat penggantung dan pengunci hingga diperoleh hasil yang baik dan memuaskan
- Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu kayu, seperti yang ditunjukkan / disyaratkan dalam gambar rencana.

2. Persyaratan Bahan

- Semua hardware yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku Spesifikasi Teknis.
- Bila terjadi perubahan atau penggantian “hardware” akibat dari pemilihan merk, Penyedia wajib melaporkan hal tersebut kepada Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
- Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari plat aluminium/plastik berukuran 3x6 cm dengan tebal 1 mm. Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel ke setiap anak kunci.
- Harus disediakan lemari penyimpanan anak kunci dengan “Backed Enamel Finish” yang dilengkapi dengan kait-kaitan untuk anak kunci lengkap dengan nomor pengenalnya. Lemari berukuran lebar x tinggi adalah 40 x 50 cm dengan tebal 15 cm berdaun pintu tunggal memakai engsel piano dan handle aluminium.
- Semua anak kunci pintu harus dibuat baik

3. Syarat Pelaksanaan

- Engsel pintu dipasang sekurang-kurangnya 2 buah untuk setiap daun pintu dengan menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan warna engselnya. Jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban daun pintu. Tiap engsel dapat memikul maksimal 40 kg beban.
- Penyedia wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan Gambar Dokumen Kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan 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.

- d) Shop Drawing sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas
- e) Pekerjaan Kunci dan Pegangan Pintu.
- f) Semua kunci-kunci terpasang dengan kuat pada rangka daun pintu. Dipasang setinggi 90 cm dari lantai tau sesuai petunjuk Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas.
- g) Penyedia harus membuat daftar perlengkapan pintu untuk mendapatkan persetujuan dari Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas.
- h) Penggunaan perlengkapan pintu disesuaikan dengan jenis/tipe pintunya serta lokasi ruangnya.
- i) Sebagai pedoman penggunaan perlengkapan pintu dapat dilihat pada Iron Mongery Schedule (Daftar Perlengkapan Pintu).
- j) Penyedia harus mengajukan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan dari Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas.

4. Syarat Pemeliharaan

- a) Pemasangan lockcase, handle dan backplate serta door closer harus rapi, lurus sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas. Apabila hal tersebut tidak tercapai Penyedia wajib memperbaiki tanpa biaya tambahan.
- b) Setelah Door Closer terpasang Penyedia harus mengadakan penyetelan, sehingga pintu dapat menutup dengan baik dan sempurna (Penyedia juga harus mengajarkan cara penyetelan kepada Pemberi Tugas).

5. Syarat Penerimaan

- a) Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus berulang kali.
- b) Tanda pengenalan anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.

PASAL 3
PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING

A. B a h a n

- 1) Lantai Keramik 60x60 Un Polished
 - a. Lantai Keramik 60x60 Un Polished pada area basah seperti Kamar Mandi atau tempat lain yang tertera pada gambar. Warna ditentukan kemudian.
 - b. Bahan harus berkualitas tinggi dan seragam dalam ukuran, warna, kilap dan tebalnya.
 - c. Bahan yang cacat permukaannya tidak boleh dipakai, warna ditentukan kemudian.
 - d. Pemotongan Bahan menggunakan alat khusus.
 - e. Bahan yang rusak saat pemotongan tidak diperkenankan untuk dipasang
 - f. Kontraktor diwajibkan menunjukkan contoh-contoh terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui oleh Direksi.
- 2) Dinding Granit 60x60 Polished
 - a. Dinding Granit 60x60 Polished pada area dinding basah seperti Kamar Mandi atau tempat lain yang tertera pada gambar. Warna ditentukan kemudian.
 - b. Bahan harus berkualitas tinggi dan seragam dalam ukuran, warna, kilap dan tebalnya.
 - c. Bahan yang cacat permukaannya tidak boleh dipakai, warna ditentukan kemudian.
 - d. Pemotongan Bahan menggunakan alat khusus.
 - e. Bahan yang rusak saat pemotongan tidak diperkenankan untuk dipasang
 - f. Kontraktor diwajibkan menunjukkan contoh-contoh terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui oleh Direksi.
 - a. Bahan untuk pekerjaan bata pelapis dinding harus memenuhi persyaratan kualitas seperti yang telah diuraikan.
 - b. Bahan yang cacat permukaannya tidak boleh dipakai,
 - c. Pemotongan batu alam menggunakan cutting mesin
 - d. Kontraktor diwajibkan menunjukkan contoh-contoh terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui oleh Direksi.

B. Macam Pekerjaan.

1. Pekerjaan lantai meliputi pemasangan keramik, pembuatan lantai beton bertulang, pembuatan lantai beton dengan bahan pengeras lantai, pembuatan lantai beton tumbuk. Semua jenis pekerjaan ini harus dilaksanakan sesuai dengan gambar rencana, dan dengan petunjuk & persetujuan Konsultan Pengawas.
2. Pekerjaan pemasangan pelapis dinding dari granit dilaksanakan pada tempat-tempat yang sesuai dengan petunjuk gambar rencana dan harus memenuhi persyaratan serta dilaksanakan dengan petunjuk dan persetujuan Konsultan Pengawas menggunakan lem keramik ex. Sika, Lemkra, Foxtrot.
3. Setelah kondisi lantai rata atau flat kemudian pemasangan keramik menggunakan lem keramik ex. Lemkra pada ruang-ruang sesuai dengan gambar dan untuk keramik / homogenous tile tidak perlu

direndam. Untuk penyebaran lem keramik agar merata dan tidak kosong saat keramik ditempel dapat menggunakan alat berupa serok gigi.

4. Pemasangan Granit pelapis dinding maka granite tile tidak boleh direndam.

C. Syarat Pelaksanaan.

- 1) Pemasangan keramik pada Lantai pertama (berhubungan dengan permukaan tanah dasar) dipasang diatas hamparan pasir padat setebal 5 cm atau sesuai dengan gambar rencana, kemudian diratakan dan diatasnya dilapisi beton rabat setebal 5 cm dengan permukaan rata sesuai pile yang telah ditentukan. Untuk pemasangan keramik lantai 1 menggunakan lem keramik dengan ketebalan ± 3 mm. Kondisi keramik harus kering, bersih dari debu dan tidak perlu direndam. Pemasangan keramik harus menghasilkan bidang yang rata, bebas dari retak-retak, gumpil-gumpil, nat-nat harus rapi dan lubang-lubang nat lebarnya harus sama. Untuk bidang (baik lantai maupun dinding) harus terlebih dulu betul-betul rata sehingga akan mendapatkan bidang lantai dan dinding yang rata sedangkan pengisian nat-nat harus rapi mengikuti petunjuk-petunjuk dari pabrik. Hasil pemasangan granite yang permukaannya tidak rata, keramik yang retak-retak, gumpil-gumpil, alur-alur kotor dan cacat dan lainnya harus segera diperbaiki/ dibongkar. Sedangkan perbaikan dan pembongkaran menjadi tanggung jawab pemborong sepenuhnya.
- 2) Bahan-bahan penutup dinding dari jenis lain sesuai dengan gambar ditentukan oleh Konsultan Pengawas.
- 3) Pemotongan
Semua Pemotongan Material tidak boleh kurang dari 1/2 ukuran. Pemotongan harus dilaksanakan dengan hati-hati dan rapih dengan menggunakan mesin pemotong
- 4) Pengawasan
Sebelum pekerjaan lantai dilaksanakan, Konsultan Pengawas harus mengadakan persiapan yang baik. Semua pekerjaan pipa dan saluran dibawah lantai harus ditempatkan sesuai gambar dan sebelum ubin dilaksanakan harus diadakan pemeriksaan dan disetujui oleh Konsultan Pengawas. Pengawasan untuk pelapisan dinding ditekankan pada pemasangan pipa listrik penerangan dan pipa air lainnya. Sehingga pembuatan lubang setelahnya dapat dihindarkan. Keramik dipasang dengan lem keramik. Untuk mengisi celah-celah antara keramik digunakan pasta semen berwarna yang sama dengan warna keramik atau warna semen/gelap, permukaan dinding ubin keramik harus rata dan permukaan harus rapih dan bersih. Keramik atau material Lantai lain yang cacat tidak boleh dipasang. Sambungan-sambungan (siar) harus rata, lurus untuk mendapatkan lantai yang sempurna.
- 5) Pemeriksaan.
Sebelum pemasangan Keramik atau material Lantai lain Kontraktor wajib memeriksa persiapan-persiapan lapisan dasarnya terutama, lapisan pasirnya serta menjamin dasar yang rata dan padat. Semua pipa-pipa, saluran-saluran dan lain sebagainya harus sudah terpasangpada tempatnya dan diperiksa sebelum pemasangan penutup lantai / dinding.
- 6) Untuk pemasangan penutup dinding dan plint
- 7) Kontraktor wajib memeriksa dan menjamin bahwa semua pipa-pipa, saluran- saluran, angker dan sebagainya telah terpasang dan disetujui sebelum memulai pekerjaan ini. Kontraktor wajib memeriksa permukaan-permukaan yang akan dilapisi, bila terdapat cacat atau keadaan yang merugikan, harus diperbaiki lebih dahulu.
- 8) Adukan untuk pelapis dinding. a. Adukan dasar 1 pc : 3 psr
b. Adukan skim coat 1 kg : 400 cc air bersih
c. Adukan lem keramik 1 kg : 250 cc air bersih
d. Adukan untuk siar : campuran air/semen putih atau warna lain yang disetujui.

PASAL 4

PEKERJAAN PLAFOND

A. RANGKA PLAFOND

1. Lingkup Pekerjaan

- a) Meliputi tenaga kerja, peralatan, bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan rangka plafond sesuai gambar.
- b) Pemborong harus memberikan contoh-contoh yang akan dipasang.
- c) Rangka langit-langit harus terpasang dengan baik, permukaan harus rata, garis vertikal dan horizontalnya harus saling tegak lurus membentuk sudut 90 (sembilan puluh) derajat atau sesuai disain. Jika terjadi lendutan atau kekurangan-kekurangan lain, Pemborong wajib memperbaiki, jika Pengawas memerintahkan dibongkar, Pemborong harus melaksanakannya atas biaya Pemborong.
- d) Pekerjaan rangka plafond meliputi : Pekerjaan rangka plafond.

2. Bahan-bahan

- a) Rangka rangka kayu uk. 4/6.
- b) paku penguat rangka induk dan rangka anak.

3. Pelaksanaan Pekerjaan

- a) Rangka plafond dibuat rata sesuai dengan gambar rangka kayu 4/6 cm.
- b) Sebelum memasang Plafond, kontraktor wajib memeriksa bahwa kerangka untuk tumpuan pemasangan telah sesuai dengan gambar, baik letak, bentuk maupun ukurannya
- c) Seluruh struktur kerangka harus kuat hubungannya ditahan dengan baik oleh struktur dan dinding, sesuai ukuran dalam gambar rencana.
- d) Langit-langit harus dilengkapi dengan manhole ukuran 60x60 cm atau menyesuaikan keadaan. Letaknya ditentukan dalam gambar instalasi, usul dari Pemborong dan harus mendapat persetujuan Pengawas.
- e) Kerusakan langit-langit akibat penyambungan ruangan/bangunan, dilakukan penggantian sesuai dengan gambar.
- f) Rencana penggantung langit-langit harus sesuai dengan pola, gambar denah dan agar diperhatikan benar-benar pengikat (fitting) dan pelainya.
- g) Rangka harus datar (waterpass) sedang yang miring harus sesuai dengan gambar detail arsitektur.
- h) Pada pertemuan bidang langit-langit dengan dinding harus diperhatikan pelaksanaannya dan harus sesuai dengan gambar.
- i) Hubungan rangka utama dengan baja-baja struktural dilakukan dengan baut dan mur.

4. Contoh-contoh

- a) Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Pemborong harus memberikan contoh- contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas
- b) Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Pengawas, akan digunakan sebagai standard / pedoman untuk memeriksa / menerima bahan yang dikirim oleh Pemborong ke lapangan.

B. PENUTUP PLAFOND

1. BAHAN

- a) Triplek
Untuk langit-langit bagian dalam bangunan dipergunakan bahan triplek ketebalan 4 mm dengan rangka kayu
- b) Kontraktor diwajibkan untuk mengajukan contoh terlebih dahulu untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas.

2. MACAM PEKERJAAN

1. Memasang langit - langit pada area ruangan yang rusak dan perlu perbaikan.
2. Memasang kerangka langit-langit dari rangka kayu seperti yang dinyatakan dalam gambar pada ruangan-ruangan yang menggunakan plafond triplek

3. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

1. Pemasangan Langit-langit triplek. Pemborong harus menyerahkan rencana pembalokan langit-langit kepada Konsultan Pengawas untuk persetujuannya.
2. Siapkan sambungan-sambungan lubang-lubang untuk pekerjaan lain (listrik, mekanikal) pada pekerjaan langit-langit Triplek, berikut penguat-penguatnya
3. Sebelum memasang lembaran-lembaran Triplek, kontraktor wajib memeriksa kerangka plafond untuk tumpuan pemasangan telah sesuai dengan gambar, baik letak, bentuk maupun ukurannya.
4. Seluruh rangka langit-langit digantungkan pada pelat atau balok beton dengan menggunakan penggantung dari metal yang dapat diatur ketinggiannya dan dibuat sedemikian rupa sehingga seluruh rangka dapat melekat dengan baik dan kuat, tidak dapat berubah-ubah bentuknya lagi.
5. Setelah seluruh langit-langit terpasang, seluruh permukaan rangka harus rata, lurus dan waterpas, tidak ada bagian yang bergelombang dan batang-batang rangka harus saling tegak lurus.
6. Rangka pokok digantung terhadap pelat beton
7. Semua bahan pada saat akan dipasang harus dalam keadaan bersih dan tanpa cacat, kerusakan akibat pengangkutan/penyisipan sepenuhnya menjadi tanggungan kontraktor.
8. Seluruh struktur kerangka harus kuat hubungannya ditahan dengan baik oleh struktur atap (kuda-kuda) dan dinding, sesuai ukuran dalam gambar rencana.
9. Lembaran-lembaran triplek, harus dipasang pada kerangka dengan dipaku pada setiap jarak 20 cm (1,5 cm dari tepi), dibagian tengah lembaran dipaku secukupnya pada kerangka agar bidang-bidang plafond tidak melendut (lihat gambar rencana).
10. Sisi Triplek, untuk plafon harus rata/halus (diampelas).
11. Kerusakan langit-langit akibat penyambungan ruangan/bangunan, dilakukan penggantian sesuai dengan gambar.

4. PENYIMPANAN BAHAN-BAHAN

1. Letakan lembaran-lembaran triplek yang akan dipakai di daerah yang terlindung baik dari cuaca.
2. Tumpukan triplek diatas lima kayu penahan (alas) pada setiap panjang lembaran. Tinggi tumpukan lembaran-lembaran tidak boleh lebih dari 1 1/2 meter. Tempat tumpukan harus jauh dari lalu lintas kendaraan-kendaraan proyek yang mungkin akan mengganggu.

PASAL 5 PEKERJAAN PENGECATAN

A. Bahan

1. Pengertian cat disini meliputi emulsi, enamel vernis, sealer sement-emulsion filter dan pelapis-pelapis lain yang dipakai sebagai cat dasar, cat perantara dan cat akhir.
2. Pengertian cat disini meliputi emulsi, enamel vernis, sealer sement-emulsion filter dan pelapis-pelapis lain yang dipakai sebagai cat dasar, cat perantara dan cat akhir.
3. Cat pigmen harus dimasukkan dalam kaleng untuk cat tembok 15 kg dan untuk cat besi 12 kg, dimana tertera nama perusahaan pembuat, petunjuk pemakaian, formula, warna, nomor seri dan tanggal pembuatannya.
4. Untuk cat tembok, khusus untuk dinding luar dipakai cat weathershield sedangkan untuk bagian dalam menggunakan jenis cat emulsion. Kualitas cat dinding baik
5. Untuk cat kayu menggunakan jenis cat minyak khusus kayu dengan merk baik.
6. Plamur dan dempul untuk pekerjaan cat tembok digunakan merk yang sama dengan merk cat yang dipilih.
7. Untuk Coating batu alam, khusus untuk batu alam dipakai merk baik
8. Bahan pengencer digunakan dari produksi pabrik yang sama dengan bahan yang diencerkan.
9. Semua cat yang akan dipakai harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas.

B. Macam Pekerjaan

1. Mengecat dengan cat tembok semua bidang dinding exterior dan interior seperti dinyatakan pada gambar.
2. Mengecat dengan cat kayu semua bidang kayu seperti dinyatakan pada gambar.
3. Mengecat dengan baik
4. Memeni semua permukaan bidang kayu yang ada
5. Warna dari semua jenis cat akan ditentukan kemudian oleh Konsultan Pengawas/Perencana atau dikonsultasikan dengan user/proyek.

C. Syarat-syarat Pelaksanaan

1. Cat tembok
 - a) Bidang yang akan di cat sebelumnya harus dibersihkan dengan cara menggosok dengan ampelas kemudian didempul sehingga permukaannya rata dan licin untuk kemudian di cat paling sedikit dua kali dengan roller 20 cm sampai baik atau dengan cara yang telah ditentukan oleh pabrik.
 - b) Pada permukaan tembok sisi luar tidak perlu didempul, cukup diratakan dengan ampelas. Pelaksanaan pekerjaan cat harus sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam PTI 1961.
 - c) Rencana Pengecatan

PEKERJAAN	INTERIOR	EKSTERIOR
i Acian	Cat dasar alkali + 2 kali cat emulsi -Pemilihan warna cat interior	3 kali cat watershield -Pemilihan warna cat ekterior

2. Cat Kayu

- a) Prosedur pengecatan kayu harus sesuai standar pabrikan merk cat yang dipakai
- b) sebelum pekerjaan cat dimulai, kayu harus kering dan digosok dengan kertas ampelas sampai halus dan didempul pada tempat yang berlubang selanjutnya diplamour hingga permukaannya menjadi rata dan licin baru kemudian dicat minimum 3 (tiga) kali.
- c) Cat Menie Kayu Bidang yang akan dicat menie harus bersih dan dalam keadaan kering. Cat harus merata, tidak terlihat lagi warna serat-serat kayu yang dicat.
- d) Pengecatan dilakukan di tempat yang bebas dari debu dan panas matahari langsung.
- e) Pelaksanaan pekerjaan cat harus sesuai dengan baik

PEKERJAAN KAYU

A. LINGKUP PEKERJAAN

1. Pekerjaan Kayu Kasar :

- Mengganti Kuda-Kuda Kayu yang rusak
- Kaso dan Reng Rangka Atap
- Pekerjaan kayu Kasar lainnya seperti tercantum dalam Gambar Kerja.
- Mengganti daun atap genteng metal yang masuk kategori rusak ataupun bocor

B. PERSYARATAN BAHAN

1. Mutu dan kualitas kayu yang dipakai sesuai persyaratan seperti diuraikan pada butir berikut ini.
Semua kayu yang dipakai harus tua, benar benar kering, lurus, tanpa cacat mata kayu, putih kayu dan retak. Ukuran kayu adalah ukuran jadi seperti ter-cantum dalam Gambar Kerja.
2. Kelembaban.
Untuk ketebalan kayu lebih kecil dari 3 cM, disyaratkan ke-lembaban kayu tidak lebih dari 14% terpasang. Untuk ketebalan kayu lebih dari 7 cM diijinkan kelembaban kayu 25% maximum.
Untuk ketebalan kayu lebih kecil dari 7 sam-pai 3 cM diijinkan kelembaban kayu 18% maksimum.
Kelembaban kayu atau kadar air kayu (moisture content) tersebut di atas diperiksa dengan alat pemeriksa kelembaban kayu.
3. Pengawetan Kayu.
Semua kayu (terkecuali kayu lembaran) yang dipergunakan harus sudah melalui proses pengeringan (dry kiln) dan harus sudah diberi bahan anti rayap sebelum pelaksanaan finishing. Persyaratan pelaksanaan pekerjaan anti rayap sesuai dengan yang tercantum pada pekerjaan perlindungan.
4. Penimbunan kayu di tempat pekerjaan sebelum pelaksanaan pekerjaan ini harus diletakkan di satu tempat, di dalam ruangan yang kering dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan harus dilindungi dari kerusakan. Timbunan kayu tersebut harus diberi alas sehingga tidak langsung terhampar di lantai.
5. Bahan & Alat Bantu.

Bahan dempul yang dipakai adalah tipe B dengan referensi SII 0282/80. Bahan perekat adalah lem putih untuk kayu, produk HENKEL atau yang setaraf. Semua pengikat berupa paku, sekrup, baut, dynabolt, kawat dan lain lain harus digalvanisasi.

C. PERSYARATAN PELAKSANAAN

1. Sebelum pelaksanaan pekerjaan kayu ini, kepada Kontraktor diwajibkan untuk :
 - a) Mempelajari bentuk, pola penempatan, cara pemasangan dan detail sesuai Gambar Kerja. Pengukuran keadaan lapangan untuk mendapatkan ketepatan pemasangan di lapangan. Khususnya untuk pekerjaan kayu halus Kontraktor harus membuat shop drawing untuk detail pemasangan dan sistem perkuatan.
 - b) Agar diusahakan pelaksanaan pemasangan instalasi sebelum pelaksanaan pekerjaan kayu sehingga tidak terjadi pembongkaran. Pelaksanaan sambungan seperti pemasangan klos, baut, plat penggantung, angker, dynabolt, sekrup, paku & lem perekat harus rapi dan sempurna serta tidak diperkenankan mengotori bidang bidang tampak.
 - c) Khusus untuk bahan sambungan/pengikat dari baja seperti angker, sengkang, pelat dan sebagainya; sebelum terpasang harus sudah diberi lapisan anti karat yang memenuhi persyaratan dalam Pasal Pekerjaan Pengecatan di buku ini. Khusus pada permukaan bidang tampak/exposed tidak diperkenankan pemasangan paku tetapi harus disekrup atau cara lain yang disetujui Konsultan Pengawas/Direksi.
 - d) Bilamana pada sistem perkuatan yang tertera dalam gambar dianggap kurang kuat oleh Kontraktor, maka menjadi kewajiban dan tanggungan Kontraktor untuk menambahkannya setelah disetujui Konsultan Pengawas/Direksi, dalam hal ini Kontraktor tidak dapat mengklaim sebagai pekerjaan tambah. Semua pekerjaan pendempulan harus rapi, rata dan halus. Setelah dempul kering kemudian digosok dengan ampelas halus.
 - e) Sebelum pemasangan untuk semua logam yang melekat pada kayu, semua logam tersebut harus sudah diberi lapisan perlindungan atau lapisan cat seperti yang disyaratkan.
2. Pelaksanaan Pekerjaan Kayu
 - a) Pemakaian bahan untuk pekerjaan kayu kasar adalah sesuai yang ditunjukan dalam gambar kerja. Semua konstruksi yang tidak ditampakkan ("unexposed") harus dilapis dengan menie kayu. Pekerjaan ini dilaksanakan setelah penyerutan dan sebelum dipasang.
 - b) Untuk pekerjaan kayu halus khususnya bidang-bidang tampak kayu harus benar-benar rata, licin dan diselesaikan dengan memuaskan.
 - c) Semua sambungan kayu memanjang, lubang dan pen harus dimeni. Semua sambungan kayu memanjang (nok, dan jurai) harus diberi baut paling sedikit dua baut.
 - d) Ukuran kayu sesuai dengan yang tertera dalam gambar rencana/perhitungan struktur.
 - e) Harus benar-benar kayu mutu baik dari jenisnya masing-masing.
 - f) Dihindarkan adanya cacat-cacat kayu antara lain yang berupa putih kayu, pecah-pecah, mata kayu, melintang basah dan lapuk.

- g) Semua kayu yang dipasang/ dipakai ialah yang disetujui oleh Konsultan Perencana / Konsultan Pengawas.
- h) Perlindungan Terhadap Pekerjaan Kayu yang Telah Selesai.

Semua kayu yang telah terpasang harus dilindungi dari segala kerusakan baik berupa benturan, pecah, retak, noda dan cacat cacat lain. Apabila hal tersebut di atas ditemui, maka Kontraktor harus membongkar dan mengganti tanpa mengurangi mutu. Biaya untuk pekerjaan ini adalah tanggung jawab Kontraktor, tidak dapat di-claim sebagai pekerjaan tambah.

BAB IV

SYARAT-SYARAT TEKNIS

PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK BANGUNAN

Pasal 1

UMUM

Syarat-syarat umum instalasi Mekanikal / Elektrikal ini berisi perincian yang memperjelas / menambahkan hal-hal yang tercantum dalam Buku Syarat-syarat Administratif. Dalam hal ini Buku Syarat-syarat Administratif saling melengkapi dengan Syarat-syarat Umum Teknis Mekanikal / Elektrikal.

1.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan instalasi sistim ini meliputi seluruh pengangkutan dan pengadaan bahan-bahan serta peralatan-peralatan utama, peralatan bantu, peralatan untuk instalasi, tenaga kerja, pembuatan alat-alat, pemasangan, termasuk pengadaan listrik dan air untuk keperluan pengujian dan keperluan kerja. Keterangan-keterangan yang tidak dicantumkan di dalam spesifikasi maupun dalam gambar tetapi perlu untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi secara keseluruhan harus juga dimasukkan ke dalam pekerjaan ini.

Perincian umum pekerjaan instalasi ini adalah sebagai berikut (perincian lebih lanjut dapat dilihat pada Syarat-syarat Khusus Teknik) :

- 1.1.1. Sistim Elektrikal.
 - a. Instalasi Penerangan dan stop kontak
 - b. Instalasi Penerangan Luar dan Dalam Gedung
- 1.1.2. Sistim Mekanikal.
 - a. Instalasi Air Bersih dan Air Kotor
- 1.1.2. Penyetelan seluruh sistim agar lengkap dan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan persyaratan dokumen pelelangan dan gambar-gambar yang ada.
- 1.1.3. Pengadaan pemasangan seluruh sistem instalasi Mekanikal / Elektrikal sesuai dengan gambar dokumen, spesifikasi dan lainnya sesuai dengan kontrak.
- 1.1.4. Semua pengadaan, pemasangan dan pengujian pekerjaan instalasi Mekanikal / Elektrikal harus berdasarkan gambar dokumen lengkap dan sesuai dengan spesifikasi teknik, serta adendum lainnya.

1.2. PERSYARATAN PELAKSANAAN.

- 1.2.1. Instalasi yang dinyatakan di dalam spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan undang-undang dan peraturan-peraturan yang berlaku saat ini di Indonesia serta tidak bertentangan dengan ketentuan-ketentuan dari Jawatan Keselamatan Kerja.
- 1.2.2. Cara dan teknik pemasangan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dan telah ditetapkan sebagai peraturan pemasangan instalasi ini oleh Badan yang berwenang dalam hal ini, bila tidak ada petunjuk dari Direksi / Pengawas.
- 1.2.3. Pelaksanaan pekerjaan harus ditangani oleh tenaga-tenaga ahli dalam instalasi Mekanikal / Elektrikal, untuk dapat dipertanggung-jawabkan.
- 1.2.4. Tenaga ahli harus ditempatkan di lapangan oleh Kontraktor sehingga dapat berdiskusi dengan Direksi / Pengawas pada waktu pelaksanaan pekerjaan.
- 1.2.5. Kontraktor diharuskan melaksanakan pekerjaan test penuh di bawah persyaratan operasionil. Testing harus dilaksanakan di hadapan Direksi / Pengawas.
- 1.2.6. Penggantian material yang kurang baik atas kesalahan pemasangan adalah tanggung-jawab Kontraktor dan Kontraktor harus mengganti / memperbaiki hal tersebut di atas.
- 1.2.7. Semua biaya dan pengurusan perijinan, lisensi, pengujian, adalah tanggung-jawab Kontraktor.

- 1.2.8. Semua syarat-syarat penerimaan bahan-bahan, peralatan, cara-cara pemasangan, kualitas pekerjaan dan lain-lain, untuk sistim instalasi Mekanikal / Elektrikal ini harus sesuai dengan standar-standar sebagai berikut :
- a. Peraturan Umum Instalasi Listrik th. 2000.
 - b. Peraturan yang telah ditentukan PLN lainnya.
 - c. Peraturan-peraturan yang telah ditentukan Pemda Sukabumi.
 - d. Pedoman Plumbing Indonesia 1979.
 - e. Penanggulangan Bahaya Kebakaran, peraturan setempat No. 3 tahun 1975.
 - f. Pedoman Pengawasan Instalasi Listrik, Departemen Tenaga Kerja & Transmigrasi No. 59/DP/1980.
 - g. Pedoman dan Petunjuk Keselamatan Kerja PLN No. 48.
 - l. Peraturan-peraturan dan standard yang telah disesuaikan dengan peraturan dan standar Internasional dari KRT, ASME, ASHRAE, ASTM, VDE, BS, NEC, IEC, dll.
 - m. Peraturan Perburuhan Departemen Tenaga Kerja.
 - n. Peraturan-peraturan yang ditentukan dalam spesifikasi ini maupun yang terdapat dalam gambar-gambar.
 - p. Pedoman penanggulangan bahaya kebakaran th. 1980 (Departemen PU).
 - q. Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran pada Bangunan Gedung tahun 1985 (Departemen PU).
 - r. N.F.P.A dan F.O.C. sebagai pelengkap.
 - t. Peraturan-peraturan lain yang berlaku setempat.

Semua peralatan dan mesin yang dipasang untuk sistim Mekanikal / Elektrikal ini selain dari persyaratan-persyaratan tersebut di atas, juga tidak boleh menyimpang dari persyaratan yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya.

- 1.2.9. Pekerjaan dianggap selesai apabila :
- a. Telah mendapat surat pernyataan bahwa instalasi baik dari Direksi / Pengawas.
 - b. Semua persoalan mengenai kontrak dengan Pemilik telah dipenuhi, sehingga Pemilik dapat membenarkannya.
 - c. Seluruh instalasi terpasang telah ditest, bersama-sama dengan Direksi / Pengawas, Konsultan Perencana dan Pemilik dengan hasil baik, sesuai dengan spesifikasi teknis.
- 1.2.10. Kontraktor.
- a. Kontraktor harus memiliki tenaga ahli yang mempunyai ahli Kontraktor bertanggung-jawab atas pelaksanaan instalasi Mekanikal / Elektrikal dalam proyek ini dan menempatkan paling tidak seorang tenaga ahli yang setiap saat dapat berdiskusi dan dapat memutuskan setiap persoalan teknis dan administrasi di lapangan.
 - b. Kontraktor harus bersedia mengikuti peraturan-peraturan di lapangan yang ditentukan oleh Direksi / Pengawas.
 - c. Kontraktor wajib mempelajari dan memahami semua undang-undang, peraturan - peraturan, persyaratan umum, maupun suplementernya, persyaratan standar internasional, persyaratan pabrik pembuat unit-unit peralatan, buku-buku dokumen pelelangan, bundel gambar-gambar serta segala petunjuk tertulis yang telah dikeluarkan.
- 1.2.11. Koordinasi Dengan Pihak Lain.
- a. Untuk kelancaran pekerjaan, Kontraktor harus mengadakan koordinasi / penyesuaian pelaksanaan pekerjaannya dengan seluruh disiplin pekerjaan lainnya atas petunjuk ahli sebelum pengerjaan dimulai maupun pada waktu pelaksanaan.
Keterlambatan pekerjaan akibat tidak adanya koordinasi menjadi tanggung - jawab Kontraktor.

- b. Kontraktor wajib berkonsultasi dengan pihak-pihak lainnya, agar sejauh / sedapat mungkin digunakan peralatan-peralatan yang seragam dan merk yang sama untuk seluruh proyek ini agar mudah pemeliharaannya.

1.2.12. Penolakan Pekerjaan Sistem Mekanikal / Elektrikal.

Apabila sistem pekerjaan ini tidak lengkap atau ada bagian yang cacat, gagal atau tidak memenuhi persyaratan dalam spesifikasi dan gambar, ternyata Kontraktor gagal untuk melaksanakan perbaikan ini dalam waktu yang cukup menurut Direksi / Pengawas serta pihak yang berwenang, maka keseluruhan atau sebagian dari sistem ini sebagaimana kenyataannya, dapat ditolak dan diganti.

Dalam hal ini pemilik dapat menunjuk pihak ketiga untuk melaksanakan pekerjaan tersebut di atas dengan baik atas biaya dan tanggung-jawab Kontraktor.

1.2.13. Pengawasan Instalasi.

- a. Kontraktor harus memberikan contoh semua bahan yang akan digunakannya kepada Direksi / Pengawas atau pihak yang ditunjuk untuk dimintakan persetujuannya secara tertulis untuk dapat dipasang.
Seluruh contoh harus sudah diserahkan di dalam jangka waktu 2 (dua) minggu sesudah Kontraktor memperoleh SPK.
- b. Untuk setiap tahap pekerjaan sistem Mekanikal dan Elektrikal yang telah selesai dikerjakan, Kontraktor harus mendapatkan pernyataan tertulis dari pihak Direksi / Pengawas atau pihak yang ditunjuk yang menerangkan bahwa tahap pekerjaan sistem Elektrikal dan Mekanikal telah selesai dikerjakan sesuai dengan persyaratan yang ada.
Tahap-tahap pekerjaan sistem ini ditentukan kemudian, berdasarkan pada jadwal perincian waktu yang diserahkan oleh Kontraktor.
- c. Di dalam setiap pelaksanaan pengujian dan trial run pekerjaan sistem Mekanikal dan Elektrikal ini harus dihadiri pihak Direksi / Pengawas, Konsultan, Akhli atau pihak-pihak lain yang ditunjuk oleh Direksi / Pengawas. Untuk ini harus dibuatkan berita acaranya bersama pemegang merek peralatan yang diuji dan dari Kontraktor yang bersangkutan. Peralatan untuk pengujian harus berkualitas baik dan sudah ditera.
Semua biaya pada waktu pengetesan sepenuhnya menjadi tanggung-jawab Kontraktor.
- d. Kontraktor wajib melaporkan kepada Direksi / Pengawas atau Akhli yang ditugaskan apabila sekiranya terjadi kesulitan atau gangguan-gangguan yang mungkin terjadi pada saat melaksanakan pekerjaan.

1.2.14. Petunjuk Operasi dan Pemeliharaan.

Pada saat penyerahan untuk pertama kali, Kontraktor harus menyerahkan :

- a. Gambar-gambar jadi (as-built drawing), dalam bentuk gambar cetak sebanyak 3 (tiga) set dan dalam bentuk kalkir Sevia sebanyak 1 (satu) set.
- b. Katalog spare-parts.
- c. Buku petunjuk operasi dalam bahasa Indonesia.
- d. Buku petunjuk perawatan atas peralatan yang terpasang dalam kontrak ini juga dalam bahasa Indonesia.

Data-data tersebut haruslah diserahkan kepada pemilik sebanyak 3 (tiga) set dan kepada Direksi / Pengawas 2 (dua) set. Bila gambar dan data-data tersebut belum lengkap diserahkan maka pekerjaan Kontraktor belum bisa diprestasikan 100 %.

1.2.15. Service dan Garansi.

Keseluruhan instalasi Mekanikal dan Elektrikal harus memiliki garansi 1 (satu) tahun sesudah tanggal saat sistem diterima oleh Direksi / Pengawas secara baik (setelah masa pemeliharaan).

- a. Kontraktor harus bertanggung-jawab atas seluruh peralatan yang rusak selama masa garansi, termasuk penyediaan suku cadang.

- b. Kontraktor wajib mengganti atas biaya sendiri setiap kelompok barang-barang atau sistim yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi, akibat kesalahan pabrik atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu 180 (seratus delapan puluh) hari setelah proyek ini diserahkan untuk pertama kalinya.
- c. Kontraktor harus memberikan service secara cuma-cuma untuk seluruh sistim Mekanikal / Elektrikal selama 180 (seratus delapan puluh) hari kalender setelah proyek ini diserahkan pertama kali dan garansi 1 (satu) tahun kalender setelah serah terima kedua.

1.2.16. Ijin.

- a. Semua ijin-ijin dan persyaratan-persyaratan yang mungkin diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini harus dilakukan oleh Kontraktor atas tanggungan dan biaya Kontraktor.
- b. Kontraktor harus menyerahkan semua ijin atau keterangan resmi yang diperolehnya mengenai instalasi proyek ini kepada Direksi / Pengawas atau pihak yang ditunjuk, sebelum penyerahan kedua dilakukan.
- c. Kontraktor harus memperoleh ijin terlebih dahulu dari Direksi / Pengawas setiap akan memulai suatu tahapan pekerjaan, demikian pula bila akan melaksanakan pekerjaan di luar jam kerja (kerja lembur).

1.2.17. Korelasi Pekerjaan.

- a. Pekerjaan galian dan penimbunan tanah untuk keperluan instalasi Mekanikal / Elektrikal, dilaksanakan oleh Kontraktor. Kontraktor harus sudah memperhitungkan pengangkutan tanah bekas galian / pembersihan.
- b. Semua pekerjaan pembuatan lubang-lubang dan penutupan kembali pada dinding, lantai, langit-langit untuk jalannya pipa dan kabel, dilaksanakan oleh Kontraktor berikut perapihan / finishing-nya kembali.
- c. Akibat pekerjaan tersebut di atas (pembobokan, pembongkaran dsb.) harus ditutup kembali seperti semula dan dirapikan / difinish yang rapi sehingga tidak terlihat lagi bekas-bekas pembobokan.

Pasal 2 **PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK**

2.1. UMUM

Syarat-syarat Khusus Teknis yang diuraikan di sini adalah persyaratan yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor dalam hal pengerjaan instalasi maupun pengadaan material dan peralatan untuk seluruh pekerjaan listrik di dalam maupun di luar bangunan Ini.

Dalam hal ini Syarat-syarat Teknis Umum Pekerjaan Mekanikal / Elektrikal adalah bagian dari Syarat-Syarat Khusus Teknik ini.

2.2. LINGKUP PEKERJAAN

Yang dicakup dalam pekerjaan ini adalah pengertian bekerjanya sistem listrik sebagai suatu sistem keseluruhan maupun bagian-bagiannya, seperti yang tertera pada gambar-gambar maupun yang dispesifikasikan.

Termasuk pekerjaan ini adalah pengadaan barang / material, instalasi, testing / pengujian, pengesahan terhadap seluruh material berikut pemasangan/instalasinya oleh badan resmi PLN, LMK dan / atau Badan Keselamatan Kerja, serta serah-terima dan pemeliharaan / garansi selama 12 bulan.

Ketentuan-ketentuan yang tidak tercantum di dalam gambar maupun pada spesifikasi / syarat-syarat teknis tetapi perlu untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi secara keseluruhan harus juga dimasukkan ke dalam pekerjaan ini.

Secara umum pekerjaan yang harus dilaksanakan pada proyek ini adalah :

Pengadaan dan pengangkutan ke lokasi proyek, pemasangan bahan, material, peralatan dan perlengkapan sistem listrik sesuai dengan peraturan / standar yang berlaku seperti yang ditunjuk pada syarat-syarat umum untuk menunjang bekerjanya system / peralatan, walaupun tidak tercantum pada Syarat-syarat Khusus Teknik atau gambar dokumen.

Pekerjaan ini meliputi :

2.2.1. Pekerjaan di Dalam Gedung.

- a. Pengadaan dan pemasangan serta penyetelan panel-panel daya / penerangan. Termasuk di dalam pekerjaan ini adalah penarikan kabel / konduktor pentanahan netral / badan panel.
- b. Pengadaan dan pemasangan kabel-kabel daya jenis NYY untuk penghubung antarpanel daya / penerangan.
- c. Pengadaan dan pemasangan seluruh instalasi penerangan dan stop kontak. Termasuk pekerjaan ini adalah pengadaan dan pemasangan armatur penerangan, baik penerangan normal maupun darurat.
- d. Pengadaan dan pemasangan instalasi cable tray lengkap dengan material bantu yang dibutuhkan.

2.2.2. Pekerjaan di Luar Gedung.

- a. Pengadaan dan pemasangan seluruh terminasi kabel tegangan menengah jenis indoor untuk kabel yang dipasangkan ke panel 20 kV PLN.
- b. Pengadaan dan pemasangan instalasi pentanahan untuk instalasi daya.

2.3. GAMBAR-GAMBAR

Gambar-gambar elektrik menunjukkan secara khusus teknik pekerjaan listrik yang di dalamnya dicantumkan besaran-besaran listrik dan mekanis serta spesifikasi tertentu lainnya.

Pengerjaan dan pemasangan peralatan-peralatan harus disesuaikan dengan kondisi lapangan.

Gambar-gambar arsitektur, struktur, mekanikal / elektrik, dan kontrak lainnya haruslah menjadi referensi untuk koordinasi dalam pekerjaan secara keseluruhan.

Kontraktor harus menyesuaikan peralatan terhadap perencanaan dan memeriksanya kembali. Setiap kekurangan / kesalahan perencanaan harus disampaikan kepada Ahli, Direksi / Pengawas atau pihak lain yang ditunjuk untuk itu.

2.4. KETENTUAN-KETENTUAN INSTALASI.

3.4.1. Peralatan Instalasi Tegangan Rendah.

Meliputi pengadaan dan pemasangan power receptacle outlet (stop-kontak), saklar, kotak-kotak tarik (pull box), cabinet / panel daya, kabel, alat-alat bantu dan semua peralatan lain yang diperlukan untuk mendapatkan penyelesaian yang memuaskan dari sistem instalasi daya tegangan rendah 220 / 380 V dan penerangan.

a. Kotak-kotak (doos) Outlet.

1). Jenis.

Kotak-kotak outlet harus sesuai dengan persyaratan VDE, PUIL, AVE atau standar lain. Kotak-kotak ini bisa berbentuk single / multi gang box empat persegi atau segi delapan. Ceiling box dan kotak-kotak lainnya yang tertutup rapi harus dipasang dengan baik dan benar.

2). Ukuran.

Setiap kotak outlet harus diberi bukaan untuk conduit hanya di tempat yang diperlukan.

Setiap kotak harus cukup besar untuk menampung jumlah dan ukuran conduit, sesuai dengan persyaratan, tetapi tidak kurang dari ukuran yang ditunjuk atau dipersyaratkan.

3). Tipe Tahan Cuaca (Weatherproof Type).

Kotak-kotak outlet di tempat-tempat tersebut di bawah ini harus dari tipe yang diberi gasket tahan cuaca :

- tempat-tempat yang kena matahari.
- tempat-tempat yang kena hujan.
- tempat-tempat yang kena minyak.
- tempat-tempat yang kena udara lembab.
- tempat-tempat yang ditunjuk di dalam gambar.

4). Outlet Pada Permukaan Khusus.

Kotak outlet untuk stop kontak dan saklar-saklar yang dipasang pada partisi, blok beton, marmer, frame besi, bata atau dinding kayu harus berbentuk persegi dan harus mempunyai sudut dan sisi-sisi tegak.

c. Saklar dan Stop Kontak.

1). Bahan Doos.

Kecuali tercatat atau disyaratkan lain, maka kotak-kotak outlet untuk saklar dinding dan receptacles outlet harus dari bahan galvanized steel dan tidak boleh berukuran lebih dari 10,1 cm x 10,1 cm untuk peralatan tunggal dan 11,9 cm x 11,9 cm untuk dua peralatan dan kotak-kotak multi gang untuk lebih dari dua peralatan.

2). Cara Pemasangan.

Saklar-saklar harus dari jenis rocker mechanism dengan rating minimum 10 A / 250 V. Saklar pada umumnya dipasang rata terhadap permukaan tembok, kecuali ditentukan lain pada gambar.

Jika tidak ditentukan lain, bingkai saklar harus dipasang pada ketinggian 140 cm di atas lantai yang sudah selesai.

Saklar-saklar tersebut harus dipasang pada doos (kotak) yang sesuai.

Sambungan hanya diperbolehkan antara kotak yang berdekatan.

Stop kontak harus dipasang rata terhadap permukaan dinding dengan ketinggian 110 cm atau 30 cm dari permukaan lantai yang sudah selesai atau sesuai dengan petunjuk Direksi / Pengawas.

Saklar dan Stop Kontak ex BROCCO atau PANASONIC atau setara.

3). Jumlah Kutub.

Stop kontak satu fasa harus dari jenis tiga kutub (fasa, netral dan pentanahan) dengan rating minimum 10 A / 220 V.

Cara pemasangan harus disesuaikan dengan peraturan PUIL dan diberi saluran pentanahan.

4). Pendukung dan Pengikat.

Kotak-kotak pelat baja harus didukung atau diikat dengan cukup supaya mempunyai bentuk yang tetap.

c. Kabel-kabel.

Kabel pada instalasi daya dan penerangan bertegangan rendah meliputi kabel tegangan rendah, kabel kontrol, accessories, peralatan-peralatan dan barang-barang lain yang diperlukan untuk melengkapi dan menyempurnakan pemasangan serta operasi dari semua sistem dan peralatan.

1). Syarat Kabel Instalasi Tegangan Rendah (sampai 600 V).

Pada Kabel tegangan rendah yang digunakan harus memenuhi persyaratan PUIL, IEC, VDE, SPLN dan LMK untuk penggunaan sebagai kabel instalasi dan peralatan (mesin), kecuali untuk peralatan khusus seperti disyaratkan atau dianjurkan oleh pabrik pembuatnya.

Semua kabel dengan luas penampang 16 mm² ke atas harus berurat banyak dan dipilin (stranded).

Ukuran kabel daya / instalasi terkecil yang diijinkan adalah 2,5 mm² kecuali untuk pemakaian kontrol pada sistem remote control yang kurang dari 30 meter panjangnya bisa menggunakan kabel dengan ukuran 1,5 mm².

Kecuali disyaratkan lain, kabel tanah harus dari jenis NYFGbY dan kabel instalasi di dalam bangunan dari jenis NYY, NYM dan NYMHY (untuk kabel kontrol).

Semua kabel instalasi di dalam bangunan harus berada dalam conduit atau dipasang di atas cable tray / cable rack dan diklem / diikat dengan pengikat kabel (cable tie) sesuai dengan kebutuhannya.

Semua conduit, kabel-kabel dan sambungan elektrik untuk instalasi di dalam bangunan harus diadakan secara lengkap.

Faktor pengisian conduit oleh kabel-kabel maksimum adalah sebesar 40 %.

Kabel merek SUPREME atau setara (4 besar).

2). Kabel Tanah Tegangan Rendah.

Kabel tegangan rendah yang digunakan harus memenuhi persyaratan PUIL, IEC, VDE, SPLN, dan LMK untuk penggunaan sebagai kabel instalasi yang ditanam langsung di dalam tanah.

Semua kabel dengan luas penampang 16 mm² ke atas harus berurat banyak dan dipilin (stranded).

Ukuran kabel daya / instalasi terkecil adalah 2,5 mm², kecuali untuk pemakaian kontrol pada sistem yang pemakaian kontrol pada sistem remote yang kurang dari 30 meter panjangnya (bisa menggunakan kabel dengan ukuran 1,5 mm²).

Cara penanaman kabel secara langsung di dalam tanah (direct burial) harus sesuai dengan gambar rencana, termasuk cara persilangan dengan pipa air dan kabel telekomunikasi dan kabel tegangan menengah 20 kV.

Apabila diperlukan penyambungan kabel di dalam tanah, harus dilakukan dengan alat penyambung khusus (jointing kit) tegangan rendah jenis epoxy resin - cold pour system.

Penyambungan kabel di dalam tanah harus dilakukan oleh tenaga yang benar-benar ahli dengan cara dan metode penyambungan mengikuti anjuran pabrik pembuat jointing kit yang digunakan sehingga diperoleh hasil penyambungan yang andal, tahan terhadap lembab, mempunyai sifat isolasi yang tinggi dan mempunyai kekuatan mekanis yang tinggi.

Kabel merek SUPREME atau setara (4 besar),

3). Instalasi Kabel Penerangan dan Stop Kontak.

Kabel-kabel listrik untuk penerangan dan stop kontak untuk extension dan daya harus diadakan dan dipasang lengkap, mulai dari sambungan panel daya ke saklar dan titik cahaya serta stop kontak, sebagaimana ditunjukkan di dalam gambar.

Kabel yang digunakan sebagai kabel instalasi penerangan dan stop kontak harus dari jenis NYM dan diletakkan di dalam conduit PVC high-impact heavy gauge.

Luas penampang kabel NYM yang digunakan minimum 2,5 mm², kecuali tercatat lain.

Home run untuk rangkaian instalasi bertegangan 220 V yang panjangnya lebih dari 40 meter dari panel daya ke stop kontak pertama harus mempunyai luas penampang minimum 4 mm² (kapasitas hantar arus minimum 20 A).

4). Splice / Pencabangan.

Tidak diperkenankan adanya pencabangan (splice) ataupun sambungan - sambungan di dalam pipa conduit.

Sambungan atau pencabangan harus dilakukan di dalam kotak-kotak cabang atau kotak sambung yang mudah dicapai serta kotak saklar dan stop kontak.

Sambungan pada kabel harus di buat secara mekanis dan harus kuat secara elektrik dengan solderless connector jenis tekan, jenis compression atau soldered.

Dalam membuat pencabangan atau sambungan, konektor harus dihubungkan pada konduktor-konduktor dengan baik sedemikian rupa, sehingga semua konduktor tersambung dan tidak ada konduktor telanjang yang kelihatan dan tidak bisa lepas oleh getaran.

5). Kabel Kontrol.

Di tempat-tempat yang ditunjuk pada gambar atau disyaratkan, kabel kontrol motor, starter dan peralatan-peralatan lain harus terbuat dari tembaga jenis stranded annealed copper yang fleksibel. Isolasi harus dari PVC, tahan lembab dan ozon dengan rating tegangan sampai 600 V.

Ukuran konduktor harus sesuai dengan yang diperlukan (minimum 2,5 sqmm untuk panjang lebih dari 30 m) untuk mendapatkan operasi yang memuaskan dari peralatan yang dikontrol, dengan pertimbangan - pertimbangan mengenai panjang circuit dan sebagainya.

Kabel merek SUPREME atau setara (4 besar).

6). Bahan Isolasi.

Semua bahan isolasi untuk splice, connection dan lain-lain seperti karet, PVC, varnished cambric, asbes, gelas, tape sintesis, resin, splice case, composition dan lain-lain harus dari tipe yang disetujui untuk penggunaan, lokasi, tegangan kerja dan lain-lain yang tertentu dan harus dipasang dengan cara yang disetujui, menurut anjuran perwakilan pemerintah atau pabrik pembuatnya.

7). Pemasangan Kabel.

7a). Pemasangan di Permukaan.

Kabel Instalasi Daya dan Penerangan di dalam Bangunan.

Semua kabel harus dipasang di dalam conduit PVC high-impact heavy gauge, dipasang di permukaan pelat beton langit-langit dengan klem pendukung yang sesuai.

Pendukung-pendukung tersebut harus di cat dengan cat anti karat.

Semua kabel harus dipasang lurus / sejajar dengan rapi dan teratur.

Pembelokan kabel harus dilakukan dengan jari-jari lengkungan tidak boleh kurang dari syarat-syarat pabrik (minimum 15 kali diameter kabel).

Konduit ex CLIPSAL atau setara.

Kabel Daya Penghubung Antarpanel.

Kabel-kabel daya diletakkan di atas cable tray, di klem pada cable tray dengan cable ties (pita plastik pengikat kabel).

Pemasangan cable tray harus mengikuti jalur yang direncanakan secara rapi dan digantung atau disangga secara kokoh dengan penggantung / penyangga besi yang diklem ke pelat beton.

Untuk keperluan pemasangan kabel, Kontraktor harus menyediakan sendiri peralatan penunjang seperti tray, klem, besi penunjang, penggantung dan peralatan lainnya, baik untuk kabel yang dipasang horizontal maupun vertikal.

Peralatan penunjang tersebut harus sudah diperhitungkan pada biaya pemasangan kabel tersebut.

7b). Pemasangan di Dalam Dinding.

Kabel instalasi penerangan dan stop kontak yang dipasang di dalam dinding harus diletakkan di dalam conduit PVC high impact heavy gaugedenganukuran minimum 3/4". Penarikan kabel menuju titik saklar atau stop kontak harus dilakukan setelah pipa selesai ditanam.

7c). Pemasangan Menembus Dinding.

Setiap penembusan kabel pada dinding harus melalui sparing kabel yang terbuat dari pipa PVC dengan ukuran yang cukup terhadap penampang kabel.

8). Penggunaan Warna Kabel.

Penggunaan warna kabel NYY, NYM dan NYFGbY untuk tegangan fasa, netral dan nol harus mengikuti peraturan yang disebutkan oleh PUIL 1987, yaitu :

8a). Sistem tegangan 220 V, 1 fasa :

hitam	: fasa
biru	: netral
kuning/hijau	: pentanahan

8b). Sistem tegangan 220/380 V, 3 fasa :

merah	: fasa R
kuning	: fasa S
hitam	: fasa T
biru	: netral (N)
kuning/hijau	: pentanahan (G)

9). Pendukung Kabel.

Setiap kotak tarik (pull box) termasuk kotak-kotak yang ada di atas panel daya harus diberi cukup banyak klem dan peralatan pendukung lain-lainnya.

Kabel dipasang dengan cara yang rapi dan teratur yang memungkinkan pengenalan, sehingga tidak ada kabel yang membentang tanpa pendukung.

10). Konduit Tertanam.

Pull box yang dihubungkan pada conduit tertanam / tersembunyi harus juga dipasang secara tertanam dan penutupnya rata terhadap dinding atau langit-langit.

d. Kabinet Panel Daya.

Semua kabinet harus dibuat dari plat baja dengan ketebalan minimum 1,7 mm untuk panel yang dipasang menempel di dinding dan minimum 2 mm untuk jenis floor standing, kecuali yang sering kena basah / hujan, harus dibuat dari jenis besi tuang yang tahan kelembaban atau konstruksi khusus.

Kabinet untuk panel daya / kontrol harus mempunyai ukuran yang proporsional seperti dipersyaratkan untuk panel daya yang besarnya menurut kebutuhan, sehingga untuk jumlah dan ukuran kabel yang dipakai tidak perlu sesak.

Frame / rangka panel harus ditanahkan.

Pada kabinet harus ada cara-cara yang baik untuk memasang, mendukung dan menyetel panel daya serta penutupnya.

Kabinet dengan kawat-kawat through feeder harus diatur dengan baik, rapi dan benar.

1). Finishing.

Semua rangka, penutup, cover plate dan pintu panel listrik seluruhnya harus dibuat tahan karat dengan diberi cat dasar atau prime coating dan diberi pelapis cat akhir (finishing paint). Penentuan warna dan merek cat sebelumnya harus dimintakan persetujuannya ke Direksi / Pengawas.

Pengecatan harus tahan karat, dikerjakan dengan cara galvanized cadmium plating atau dengan zinc chromate primer dan di cat dengan cat akhir sistem bakar (oven).

2). K u n c i.

Setiap kabinet harus dilengkapi dengan kunci "catch and flat key lock". Jenis kunci untuk setiap kabinet harus dari tipe "common key", sehingga kunci untuk setiap kabinetnya adalah sama. Pada masing-masing kabinet harus disediakan dua anak kunci.

3). Tinggi Pemasangan Panel.

Pemasangan panel sedemikian rupa, sehingga setiap peralatan di dalam panel dengan mudah masih dapat dijangkau. Tergantung pada tipe/macam panel, bila dibutuhkan alas/pondasi/penumpu/penggantung harus disediakan oleh kontraktor sekalipun tidak tertera pada gambar.

4). L a b e l.

Semua kabinet panel daya, panel kontrol, switch, fuse unit, isolator switch group, pemutus daya (CB) dan peralatan-peralatan lainnya harus diberi label sesuai dengan fungsinya untuk mengindikasikan/mengidentifikasi penggunaan/nama alat tersebut. Label ini terbuat dari bahan logam anti karat dengan huruf-huruf hitam.

e. Sistem "Race Way"

Yang dimaksud dengan race way adalah tubing conduit dan flexible conduit beserta perlengkapannya dan semua barang yang diperlukan untuk melengkapi instalasi kabel.

1). Ukuran.

Semua Race Way harus mempunyai ukuran yang cukup untuk bisa melayani dengan baik jumlah dan jenis kabel sesuai dengan VDE, PUIL dan lain-lain. Diameter minimum conduit adalah 3/4" menurut ukuran pasaran dengan faktor pengisian kabel maksimum 40 %.

2). Bahan.

Konduit PVC untuk instalasi daya dan penerangan harus dari bahan uPVC high-impact heavy gauge yang memenuhi standar BS4607 dan BS6099.

3). Pemasangan.

3a). Race Way yang Ditanam di Dinding.

Penanaman conduit di dalam dinding beton yang sudah jadi dilakukan dengan jalan membobok dinding beton dengan pahat. Kedalaman dan lebar pembobokan harus dilakukan secukupnya, sesuai dengan ukuran dan jumlah conduit yang akan dipasang. Kontraktor diwajibkan untuk mengembalikan kondisi dinding sesuai dengan kondisi semula. Selama dilakukannya pengerjaan plesteran ulang, ujung-ujung conduit harus ditutup untuk mencegah masuknya air atau kotoran-kotoran lainnya.

3b). Race Way yang Dipasang di Permukaan.

Race way yang dipasang di permukaan beton (exposed) harus dipasang sejajar atau tegak-lurus dengan dinding bagian struktur atau pertemuan bidang-bidang vertikal dengan langit-langit. Apabila beberapa pipa berjalan sejajar pada dinding atau langit-langit, harus digunakan klem-klem khusus untuk pipa sejajar.

Ujung-ujung pipa pada peralatan harus dipasang dengan sekrup dengan kuat. Semua ujung pipa yang bebas harus ditutup / dilengkapi dengan plat kuningan yang sesuai. Untuk daerah yang lembab, semua peralatan pembantu, fitting-fitting, klem dan lain-lainnya harus digalvanisir atau di cat tahan karat dan harus digunakan pendukung supaya pipa bebas dari permukaan korosif.

Pipa-pipa yang dipasang pada permukaan dalam bangunan harus dicat satu jalan sebelum dipasang, dan sekali lagi sesudah dipasang, dengan warna yang ditentukan oleh Direksi / Pengawas.

Untuk mempermudah pengenalan, maka ujung permukaan pipa harus dicat dengan warna sebagai berikut :

- Pipa penerangan dan daya - orange
- Pipa telepon - hijau
- Pipa tata-suara - kuning

3c). Race Way yang Dipasang di Dalam Tanah.

Race way yang dipasang di dalam tanah atau menembus kerikil, harus mempunyai dua lapis cat aspal pada permukaan sebelah luar sebelum dipasangkan. Di atas race way tersebut harus diberi patok penunjuk.

Pipa / race way yang digunakan adalah GIP kelas medium yang memenuhi standar SII.

3d). Race way Melintas / Menembus Dinding.

Bila pipa melintas tembok, penyekat ruangan, lantai, langit-langit dan lain-lain, maka lubang harus ditutup dengan baik sehingga tidak mungkin dapat dilalui oleh debu, lembab (uap air), api dan asap.

3e). Pengakhiran dan Sambungan.

Race way harus diakhiri pada outlet persimpangan, pull box cabinet dan lain-lain, dengan dua lock nut dan sebuah insulating bushing insert yang harus terbuat dari thermoplastic atau "fibre minded" yang dimatikan untuk mencegah rusaknya kawat dan kabel dan tidak mengurangi kontinuitas dari sistem grounding dari race way.

Sambungan untuk race way / pipa logam elektrik harus dari jenis yang tahan hujan atau fitting dengan konsentrasi tinggi dengan sistem penguncian interlock compressed.

3f). Pentanahan.

Setiap peralatan yang beroperasi dengan tegangan lebih besar dari tegangan ekstra rendah (50 VAC) harus ditanahkan secara efektif.

Bahan-bahan logam / metal dari peralatan-peralatan listrik yang terbuka, termasuk pelindung kabel (sheath / armour), conduit, saluran metal, rack, tray, doors, stop kontak, armatur, saklar dengan penutup metal harus dihubungkan dengan konduktor kontinyu untuk pentanahan.

Penggunaan conduit metal sebagai satu-satunya konduktor pentanahan tidak diperbolehkan.

Dalam hal ini harus digunakan konduktor pentanahan tersendiri yang terbuat dari tembaga dengan daya hantar yang tinggi.

Luas penampang minimum konduktor pentanahan adalah 6 sqmm dan dimasukkan ke dalam conduit. Penyambungan konduktor pentanahan harus menggunakan penyambung mekanis yang disetujui oleh Direksi/Pengawas.

Tahanan pentanahan yang disyaratkan adalah sebagai berikut :

- Pentanahan netral trafo maksimum 1 ohm.
- Pentanahan netral bus-bar dan panel maksimum 2 ohm.
- Pentanahan netral generator maksimum 2 ohm.

f. Cable Tray.

1). Bahan.

Cable tray yang digunakan harus dari jenis berlubang (perforated) dari bahan besi lunak dengan sisi-sisi di tekuk ke dalam dengan ketebalan pelat tidak kurang dari 2,0 mm. Keseluruhan permukaan cable tray harus digalvanisir.

2). Penggantung/penyangga.

Untuk cable tray yang dipasang menggantung, penggantung cable tray harus dibuat dari batang besi lunak yang digalvanisir dengan diameter minimum 6 mm. Ujung penggantung di ulir untuk memungkinkan pengaturan levelling cable tray. Ukuran penyangga dan penumpu (bracket) harus dipilih agar menghasilkan penyangga / penumpuan yang kokoh.

g. Peralatan Penerangan.

1). U m u m

Peralatan penerangan meliputi armatur, lampu-lampu, accessories, peralatan serta alat-alat lain yang diperlukan untuk operasi yang lengkap dan sempurna dari semua peralatan penerangan. Fixture harus seperti yang disyaratkan dan ditunjuk pada gambar-gambar.

2). Kualitas dan Pengerjaan.

Semua material dan accessories, baik yang disebut secara umum maupun khusus harus dari kualitas terbaik.

Pengerjaan harus kelas satu dan menghasilkan armature setara dengan standar komersil yang utama. Armatur harus sesuai dengan gambar dan skedul, atau seperti yang disyaratkan di sini.

3). Jenis Armature.

Lampu-lampu yang di pasang pada ruangan tertentu sesuai yang di sebutkan dalam Gambar Rencana

4). Pemasangan.

Semua armatur penerangan dan perlengkapannya harus dipasang oleh tukang yang berpengalaman dan ahli, dengan cara-cara yang disetujui Direksi / Pengawas.

Harus disediakan pengikat, penyangga, penggantung dan bahan-bahan lain yang perlu agar diperoleh hasil pemasangan yang baik.

Barisan armatur yang menerus harus dipasang sedemikian rupa, sehingga betul-betul lurus. Armatur yang dipasang merata terhadap permukaan (surface mounted) tidak boleh mempunyai sela-sela di antara bagian-bagian fixture dan permukaan - permukaan di sebelahnya.

Setiap badan (rumah) lampu harus ditanahkan (grounded).

Pada waktu diselesaikannya pemasangan armature penerangan, peralatan tersebut harus siap untuk bekerja dengan baik dan berada dalam kondisi sempurna serta bebas dari semua cacat / kekurangan.

Pada waktu pemeriksaan akhir, semua armatur dan perlengkapannya harus menyala secara lengkap.

2.5. PENGUJIAN DAN PENYETELAN PERALATAN DAN SISTEM.

2.5.1. Pekerjaan ini meliputi ketentuan-ketentuan dasar untuk mengadakan pengujian (testing), penyetelan serta commissioning dari seluruh peralatan listrik yang dipasang.

2.5.2. Semua testing, kalibrasi dan penyetelan dari peralatan-peralatan dan kontrol yang tergabung dalam pekerjaan renovasi sistem listrik ini serta penyediaan semua instrumentasi dan tenaga kerja harus dilaksanakan oleh kontraktor.

Kontraktor harus menempatkan seorang ahli listrik yang berkompeten dan berpengalaman untuk melaksanakan pengujian dan commissioning.

2.5.3. Pengujian-pengujian yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor di bawah pengawasan Direksi / Pengawas antara lain :

- Pengujian tahanan isolasi kabel baru yang dipasang, baik perbagian (section) maupun keseluruhan (overall).
- Pengujian pentanahan panel.
- Pengujian kontinuitas konduktor conductor.
- Pengujian fungsi kontrol manual dan otomatis pada panel-panel daya.
- Pengujian keseimbangan pembebanan (phasing-out)
- Load testing.
- Penyetelan semua peralatan pengaman (overcurrent dan overload) dan mencatat data setelan yang dilakukan.
- Semua instalasi listrik yang baru harus mendapat pengesahan dari PLN atau badan resmi yang ditunjuk Direksi / Pengawas.

2.5.4. Hasil-hasil pengujian harus sesuai dengan syarat-syarat teknis yang telah diuraikan di atas atau standar-standar yang berlaku dan dicatat serta dibuatkan berita acara pengujianya.

Pasal 3

SYARAT-SYARAT TEKNIS PEKERJAAN PLUMBING/SANITASI

1. UMUM.

Syarat-syarat Teknis Pekerjaan Plumbing/Sanitasi yang diuraikan di sini adalah persyaratan yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor dalam hal pengerjaan instalasi maupun pengadaan material dan peralatan, dalam hal ini Syarat-syarat Umum Teknis Pekerjaan Mekanikal adalah bagian dari Syarat-Syarat Teknis ini.

2. LINGKUP PEKERJAAN.

Yang dicakup dalam pekerjaan ini adalah pengertian bekerjanya instalasi plumbing (pembuangan air kotor, air bekas dan penyediaan air bersih) di dalam dan di luar bangunan sebagai suatu sistem keseluruhan maupun bagian-bagiannya, seperti yang tertera pada gambar-gambar maupun yang dispesifikasikan.

Termasuk di dalam pekerjaan ini adalah pengadaan barang/material, instalasi dan testing terhadap seluruh material, serah terima dan pemeliharaan selama 12 bulan.

Ketentuan-ketentuan yang tidak tercantum di dalam gambar maupun pada spesifikasi/syarat-syarat teknis tetapi perlu untuk pelaksanaan pekerjaan instalasi secara keseluruhan harus juga dimasukkan ke dalam pekerjaan ini.

Secara umum pekerjaan yang harus dilaksanakan pada proyek ini adalah :

Pengadaan dan pengangkutan ke lokasi proyek, pemasangan bahan, material, peralatan dan perlengkapan sistem plumbing/sanitasi sesuai dengan peraturan/standar yang berlaku seperti yang ditunjuk pada syarat-syarat umum untuk menunjang bekerjanya sistem/peralatan, walaupun tidak tercantum pada Syarat-syarat Teknik Khusus atau gambar dokumen.

Perincian umum pekerjaan instalasi plumbing dan sanitasi ini adalah sebagai berikut :

2.1. Instalasi Air Bersih.

2.1.1 Pengadaan, pemasangan dan pengujian sistem pemipaan di dalam dan di luar bangunan, lengkap berikut sistem pemompaan sesuai dengan gambar rencana dan spesifikasi tekniknya.

- 2.1.2 Pengadaan tenaga kerja yang berpengalaman dalam menangani instalasi plumbing serta peralatan-peralatannya.
- 2.1.3 Pembersihan pipa (flushing) dengan menggunakan aliran air yang bertekanan oleh pompa yang disediakan oleh Kontraktor.
- 2.1.4 Pengujian terhadap kebocoran pipa-pipa dengan tekanan hidrolis secara parsial dan untuk seluruh sistem pemipaan serta mengadakan pengamatan sampai sistem bekerja dengan baik dan aman.
- 2.1.5 Pengangkutan bekas galian dan penimbunan kembali serta pembersihan site.

2.2. Instalasi Air Kotor / Air Buangan.

- 2.2.1 Pengadaan dan pemasangan pipa air kotor/air buangan lengkap dengan peralatannya yang berada di dalam bangunan, antara lain WC, floor drain, dan lain sebagainya.
- 2.2.2 Pengadaan dan pemasangan pipa air kotor/air buangan dari dalam bangunan menuju saluran drainase dan septictank.
- 2.2.3 Pengangkutan bekas galian dan penimbunan kembali.
- 2.2.4 Pengujian instalasi pemipaan terhadap kebocoran dengan tekanan hidrolis.
- 2.2.5 Pengadaan tenaga kerja yang berpengalaman dan alat-alat kerja yang diperlukan.

3. TEKNIK PELAKSANAAN.

3.1. Pengecatan.

- 3.1.1 Kontraktor harus mengecat semua pipa, rangka penggantung rangka penyangga, semua unit yang dirakit di lapangan dan bahan-bahan yang mudah berkarat dengan lapisan cat dasar (prime coating), cat harus sesuai dengan persyaratan pengecatan yang sesuai dengan bahan masing-masing.
- 3.1.2 Pengecatan tidak diperlukan bila alat-alat sudah dicat di pabriknya atau dinyatakan lain dalam spesifikasinya atau untuk bahan aluminium.
- 3.1.3 Untuk peralatan yang tampak, maka bahan-bahan tersebut harus dicat akhir dengan cat besi merek ICI dengan merek sebagai berikut :
 - pipa air bersih : biru (ICI R 404-41001)
 - pipa drain/waste : hitam (ICI R 404-40009)
 - gantungan/support : hitam (ICI R 404-40009)
 - panah pengarah : putih (ICI R 404-101)

- 3.1.4 Kontraktor harus memberikan tanda-tanda huruf dan nomor identifikasi bagi peralatannya dengan cat.

Sebelumnya Kontraktor wajib memberitahukan mengenai tanda-tanda yang hendak dipasang pada peralatan-peralatan itu kepada Direksi/Pengawas.

3.2. Peralatan.

- 3.2.1 Kontraktor harus menyediakan dan memasang pengumpul kotoran pada tempat - tempat rendah tertutup.
- 3.2.2 Kontraktor harus menyediakan dan memasang pipe fitting untuk penempatan alat ukur yang tidak akan dipasang tetap pada tempat-tempat yang penting.
- 3.2.3 Semua alat ukur yang dipasang harus dalam batas ukur yang baik dan ketelitian tinggi serta simetris.

- 3.2.4 Kontraktor harus menyediakan dan memasang tanda panah pada pipa di tempat - tempat tertentu untuk menunjukan arah aliran dengan cat.
- 3.2.5 Kontraktor harus menyediakan dan memasang automatic air release valve beserta penampungannya pada tempat yang memungkinkan terjadinya pengumpulan udara.

3.3. Ukuran (dimensi).

Ukuran-ukuran pokok dan ukuran-ukuran detail yang terdapat pada gambar harus ditaati oleh Kontraktor. Kontraktor harus meneliti (mempelajari) gambar perencanaan, dan bila terdapat perbedaan antara suatu dengan yang lain, harus segera dibicarakan dengan Direksi/Pengawas.

Kontraktor diwajibkan melakukan semua pekerjaan pengukuran dan penggambaran yang diperlukan guna memudahkan pelaksanaan.

4. INSTALASI AIR BERSIH

4.1. Pipa.

Pipa dengan diameter 1" s/d 3", baik pipa utama maupun pipa cabang, termasuk yang menuju fixtures menggunakan galvanized iron pipe (GIP) medium class yang memenuhi standar BS 1387/1967.

Pipa ex **RUCIKA** atau setara.

4.2. Fitting.

Fitting-fitting harus terbuat dari material yang sama dengan bahan pipa.

4.3. Valves.

Valve dengan diameter lebih kecil dari 3" diperkenankan menggunakan sambungan ulir (screwed).

Valve pada fixture terbuat dari brass metal atau bahan yang tidak berkarat, khusus dibuat untuk fixture tersebut, harus mengkilat tanpa cacat.

Semua valve harus mempunyai diameter yang sama besar dengan pipanya.

4.4. Bak Kontrol untuk Water Meter dan Valve.

Bak kontrol untuk pipa penyambungan dari jaringan utama sistem distribusi air bersih, dibuat dari beton tulangan besi yang dilengkapi dengan tutup beton yang dapat dengan mudah dibuka/diangkat serta dikunci.

4.5. Pemasangan Pipa.

4.5.1 Pipa Tegak.

Pipa tegak yang menuju fixture harus ditanam di dalam tembok/lantai. Kontraktor harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai pada kebutuhan pipa. Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar. Cara penutupan kembali harus seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari bobokan.

4.5.2 Pipa Mendatar.

Untuk pipa yang berada di atas atap dan di bawah lantai, pipa harus dipasang dengan penyangga (support) atau penggantung (hanger).

Jarak antara pipa dengan dinding penggantung bisa disesuaikan dengan keadaan lapangan.

4.5.3 Penyambungan Pipa.

a. Sambungan ulir.

Penyambungan ulir antara pipa dengan fitting dilakukan untuk pipa dengan diameter sampai 40 mm (1 1/2 "). Kedalaman ulir pada pipa harus dibuat sedemikian rupa, sehingga fitting dapat masuk pada pipa dengan diputar tangan sebanyak 3 ulir. Semua sambungan ulir harus menggunakan perapat henep dan zinkwite dengan campuran minyak. Semua pemotongan pipa menggunakan pipe cutter dengan pisau roda. Tiap ujung pipa bagian dalam harus dibersihkan dari bekas pemotongan dengan reamer. Semua pipa harus bersih dari bekas bahan perapat sambungan.

b. **Sambungan Lem.**

Penyambungan antara pipa dengan fitting PVC menggunakan lem yang sesuai dengan jenis pipa dan menurut rekomendasi pabrik. Pipa harus masuk sepenuhnya pada fitting, dan hal ini dapat dilakukan dengan alat press khusus. Pemotongan pipa harus tegak lurus terhadap pipa.

c. **Sambungan Las.**

Sambungan las hanya diijinkan untuk pipa selain pipa air minum. Sambungan las ini berlaku antara pipa baja dan fitting las, dengan kawat las / elektrode yang sesuai. Tukang las harus mempunyai sertifikat dan hanya boleh bekerja sesudah mendapatkan ijin tertulis dari Direksi/Pengawas. Setiap bekas sambungan las harus segera di cat dengan cat khusus untuk itu.

d. **Sleeves.**

Sleeve untuk pipa-pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus beton. Sleeves harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan ruang longgar di luar pipa maupun isolasi. Sleeves untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang atau baja. Untuk yang diinginkan kedap air harus dilengkapi dengan sayap/flens/water stop. Untuk pipa-pipa yang menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis flushing sleeves. Rongga antara pipa dan sleeve harus dibuat kedap air dengan rubber seal atau caulk.

4.5.4 **Pekerjaan Lain-lain.**

Termasuk di dalam pekerjaan yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor adalah pembobokan dinding/ selokan, penggalian dan pengangkutan tanah hasil galian dan lain-lainnya yang ditemui di site, serta memperbaiki kembali seperti semula.

5. INSTALASI AIR KOTOR / AIR BUANGAN.

5.1. **Material.**

5.1.1 **Pipa di Dalam Bangunan.**

Pipa dengan ukuran 1 1/2"- 4" baik pipa utama maupun pipa cabang menggunakan PVC class AW.

Pipa PVC ex **RUCIKA** atau setara.

5.1.2 **Pipa di Luar Bangunan.**

Dari ujung pipa di dalam bangunan menuju ke saluran drainase menggunakan pipa PVC class AW.

Pipa PVC ex **RUCIKA** atau setara.

5.1.3 **Accessories.**

- a. Fitting dari pipa PVC harus dari bahan yang sama (PVC) yang dibuat dengan cara injection moulding.
- b. Floor drain dan clean out dari bahan stainless- steel.
- c. Saringan air hujan/roof drain terbuat dari besi tuang atau fiber glass, yang mempunyai bentuk badan cembung yang berfungsi sebagai sediment bowl.

5.2. **Cara Pemasangan Pipa.**

5.2.1 Pipa di Dalam Bangunan (termasuk pipa vent).

a. Pipa Mendatar.

Pipa dipasang dengan kemiringan (slope) 1 - 2 %. Perletakan pipa harus diusahakan berada pada tempat yang tersembunyi baik di dinding/tembok maupun pada ruang yang berada di bawah lantai. Setiap pencabangan atau penyambungan yang merubah arah harus menggunakan fitting dengan sudut 45° (misalnya Y branch dan sebagainya) jenis long radius.

b. Pipa di Dalam Tanah.

Pipa dipasang dan ditanam di bawah permukaan tanah/jalan dengan tebal/tinggi timbunan minimal 80 cm diukur dari atas pipa sampai permukaan tanah/lantai. Sebelum pipa ditanam pada dasar galian harus diurug dahulu dengan pasir padat setebal 10 cm. Selanjutnya setelah pipa diletakkan, di sekeliling dan di atas pipa kemudian diurug dengan tanah sampai padat. Konstruksi permukaan tanah/lantai bekas galian harus dikembalikan seperti semula.

Penanaman pipa.

Dasar dari lubang parit harus diratakan dan dipadatkan. Pada tiap-tiap sambungan pipa harus dibuat galian yang dalamnya 50 mm. Untuk mendapatkan sambungan pipa pada bagian yang membelok ke atas (vertikal) harus diberi landasan dari beton. Caranya seperti pada gambar perencanaan. Dalamnya perletakan pipa disesuaikan dengan kemiringan 1 - 2 % dari titik mula di dalam gedung sampai ke saluran drainage.

5.2.2. Penyambungan Pipa.

- a. Pipa PVC dengan diameter 3" ke atas yang dipasang di bawah pelat lantai dasar harus disambung dengan **rubber ring joint (RRJ)**.
- b. Sedangkan pemipaan lainnya disambung dengan solvent cement.
- c. Pipa yang harus disambung dengan solvent cement harus dibersihkan terlebih dahulu sehingga bebas dari kotoran dan lemak.
- d. Pembersihan tersebut dilakukan terhadap bagian permukaan dan dalam dari pipa yang akan saling melekat.
- e. Pada waktu pelaksanaan penyambungan, bagian dalam dari pipa yang akan disambung harus bebas dari benda-benda/kotoran yang dapat mengganggu kelancaran air di dalam pipa.

5.3. Cara Pemasangan Floor Drain dan Clean Out.

Floor drain dan clean out harus dipasang sesuai dengan gambar perencanaan. Penyambungan dengan pipa harus dilakukan secara ulir (screw) dan membentuk sudut 45° dengan pipa utamanya.

5.4. Pengujian.

- 5.4.1. Seluruh sistim air kotor/buangan harus diuji terhadap kebocoran sebelum disambung keperalatan. Tekanan kerja maksimum adalah **8 kg/cm²** dan tekanan pengujian adalah **12,5 kg/cm²**.
- 5.4.2. Pengujian dilakukan dengan tekanan air setelah ujung pipa ke peralatan ditutup rapat. Untuk pemipaan air kotor, bekas dan air hujan, pengujian dilakukan sebelum pemipaan disambungkan ke peralatan sanitasi, dengan jalan mengisi pemipaan dengan air. Pemeriksaan dilakukan setelah 24 jam kemudian dan harus tidak terjadi pengurangan volume air.
- 5.4.3. Peralatan dan bahan untuk bahan pengujian disediakan oleh Kontraktor.
- 5.4.4. Kontraktor harus memperbaiki segala cacat dan kekurangan-kekurangannya.
- 5.4.5. Direksi/Pengawas berhak meminta pengulangan pengujian bila hal ini dianggap perlu.
- 5.4.6. Dalam hal pengujian yang tidak dilakukan dengan baik atau kurang memuaskan, maka biaya pengujian / pengulangan pengujian adalah termasuk tanggung jawab Kontraktor.
- 5.4.7. Peralatan toilet dapat dipasang setelah hasil pengujian dinyatakan baik oleh Direksi/Pengawas.