URAIAN SINGKAT

PEKERJAAN
REHAB 4 BARAK DAN PRASARANA YONIF 413 KOSTRAD

Jl. Ksatrian II Matraman Jakarta timur, Telp. 021-8583055 Fax. 021-29367045

PUSAT ZENI TNI ANGKATAN DARAT
PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN

URAIAN SINGKAT PEKERJAAN

Pasal 1
LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan pada proyek ini adalah Pekerjaan rehab 4 barak dan prasarana Yonif 413 Kostrad merupakan kegiatan pembangunan TNI AD TA. 2023 yang dilaksanakan sesuai gambar.

Pasal 2
PEKERJAAN PERSIAPAN

Pekerjaan persiapan adalah suatu pekerjaan awal yang merupakan satu kesatuan pekerjaan yang tidak terpisahkan dari pekerjaan utama yang meliputi:

1. Uraian umum.
   a. Pekerjaan.
      1) Pekerjaan ini adalah rehab 4 barak dan prasarana Yonif 413 Kostrad;
      2) Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan termaksud;
      3) Dalam lingkup pekerjaan ini adalah pekerjaan Direksi *keet,* Pekerjaan Air Kerja, Listrik Kerja, Gudang, Papan nama proyek dan seluruh perizinan, untuk itu kontraktor pelaksana dalam penawaran biaya totalnya sudah harus memperhitungkan pekerjaan tersebut; dan
      4) Pekerjaan harus dilaksanakan dan diselesaikan seperti yang dimaksud dalam RKS, Gambar-gambar Rencana, *Bill of Quantity (BoQ)*, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Addendum yang disampaikan selama pelaksanaan.

   b. Batasan/Peraturan Pelaksanaan Pekerjaan.
      Dalam melaksanakan pekerjaannya Kontraktor harus tunduk kepada:

      1) Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi;
      2) Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
      3) Peraturan Presiden Republik Indonesia 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah yang terakhir diubah dengan Peraturan Presiden No. 70 Tahun 2012, yang berisi instruksi dan/atau informasi yang diperlukan oleh peserta;
      4) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Jasa Konsultasi No. 07/PRT/M/2011 tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi;
      5) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 45/PRT/1998 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
      6) Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 441/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung; dan
      7) Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 468/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Aksesibilitas pada Bangunan Umum dan Lingkungan.

   c. Saluran Pembuangan.
      Kontraktor harus membuat saluran pembuangan sementara untuk menjaga agar daerah bangunan selalu dalam keadaan kering/tidak basah tergenang air hujan atau air buangan. Saluran dihubungkan ke parit/selokan yang terdekat atau menurut petunjuk Pengawas.

d. Kantor Kontraktor, Halaman Kerja, Gudang dan Fasilitas Lain

Kontraktor harus membangun kantor dan perlengkapannya, gudang dan halaman kerja (*work yard*) di dalam halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai Kontrak. Kontraktor harus juga menyediakan untuk pekerja/buruhnya fasilitas sementara di luar *site.* Kontraktor harus membuat tata letak/denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas-fasilitas tersebut. Kontraktor harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan.

b. Kantor Pengawas (Direksi *Keet*).

Kontraktor harus menyediakan untuk Direksi di tempat pekerjaan ruang kantor sementara beserta seperangkat *furniture* termasuk kursi-kursi, meja dan lemari. Kontraktor harus selalu membersihkan dan menjaga keamanan kantor tersebut beserta peralatannya.

1. Pagar sementara.

Kontraktor harus membuat pagar sementara yang sifatnya melindungi dan menutupi lokasi yang akan dibangun dengan persyaratan kualitas sebagai berikut :

a. Tinggi pagar minimum 3 m.
b. Ruang gerak selama pelaksanaan dalam lokasi berpagar harus cukup leluasa untuk lancarnya pekerjaan.
c. Pada tahap selanjutnya Kontraktor harus menyediakan/memasang pengaman secukupnya disekeliling konstruksi bangunan untuk mencegah jatuhnya bahan-bahan bangunan dari atas yang membahayakan baik pekerja maupun aktivitas lain disekitar bangunan. Kontraktor bisa menggunakan kembali pagar yang sudah ada dengan melakukan perbaikan-perbaikan terlebih dahulu bila diperlukan.

3. Papan nama proyek.

Kontraktor wajib membuat dan memasang papan nama proyek di bagian depan halaman proyek sehingga mudah dilihat umum, dengan mencantumkan nama Proyek, nama Pengawas, Kontraktor, Pemilik Proyek. Ukuran dan redaksi papan nama tersebut dengan ukuran minimal 120 x 240 cm dipotong dengan tiang setinggi 250 cm atau sesuai dengan petunjuk Pemerintah Daerah setempat. Kontraktor tidak diizinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan di sekitar proyek tanpa ijin dari Pemberi Tugas.

4. Papan bangunan (*bouwplank*).

a. *Bouwplank* dibuat dari kayu terentang (kayu hutan kelas III) ukuran minimum 3/20 cm yang utuh dan kering. *Bouwplank* dipasang dengan tiang-tiang dari kayu sejenis ukuran 5/7 cm dan dipasang pada setiap jarak satu meter. Papan harus lurus dan diketam halus pada bagian atasnya.
b. *Bouwplank* harus benar-benar datar (*waterpass*) dan tegak lurus. Pengukuran harus memakai alat ukur yang disetujui Pengawas.
c. *Bouwplank* harus menunjukkan ketinggian ± 0.00 dan as kolom/dinding. Letak dan ketinggian permukaan *bouwplank* harus dijaga dan dipelihara agar tidak berubah selama pekerjaan berlangsung.

4. Kebutuhan air kerja.
5. Kebutuhan listrik kerja.
6. Foto dokumentasi:
   a. Saat permulaan pekerjaan (0 %);
   b. Setiap jenis/item pekerjaan (proses dan finish);
   c. Setiap pengajuan pembayaran angsuran;
   d. Setiap masa pemeliharaan berakhir; dan
   e. Foto harus berwarna ukuran *postcard* sebanyak masing-masing 3 (tiga) lembar dan disusun dalam album dan diberi keterangan.

7. Pengukuran:

a. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan pengukuran batas/garis dan elevasi persiapan lahan dan pekerjaan pengukuran lainnya yang ditentukan dalam Gambar Kerja dan/atau yang ditentukan Pengawas dan termasuk penyediaan tim ukur yang berpengalaman dan peralatan pengukuran lengkap dan akurat yang memenuhi ketentuan spesifikasi ini.

b. PROSEDUR UMUM.

1) Data Standar Pengukuran.

Standar pengukuran berdasarkan poligon tertutup tiga titik koordinat dan patok akan disediakan Pemilik Proyek dan akan menjadi patokan pengukuran yang dilakukan Kontraktor.

2) Bila Kontraktor berkeberatan atas penentuan *sistem* koordinat tersebut, maka dalam 1 (satu) minggu setelah penentuan, Kontraktor dapat mengajukan keberatan secara tertulis beserta data pendukung untuk kemudian akan dipertimbangkan oleh Pengawas.

3) Persyaratan Pengukuran.

Kontraktor harus melaksanakan perhitungan pengukuran dan pemeriksaan untuk mendapatkan lokasi yang tepat sesuai Gambar Kerja dan harus disetujui Pengawas.

4) Patok/*Bench Mark.*

a) Kontraktor harus menjaga, melindungi patok standar pengukuran maupun patok-patok yang dibuatnya.

b) Pemindahan patok, termasuk patok-patok yang dibuat pihak lain harus dihindarkan. Mengikat sesuatu pada patok tidak diizinkan. Setiap kerusakan pada patok harus dilaporkan kepada Pengawas. Kontraktor setiap waktu bertanggung jawab memperbaiki dan mengganti patok yang rusak. Biaya perbaikan patok menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

c) Penandaan harus jelas terbaca dan kuat/awet. Patok di tanah harus dilindungi dengan pipa beton dan struktur lain dan harus bebas dari air dan tanah.

d) Kerangka horisontal harus dari pasak kayu, berukuran 50 mm x 50 mm panjang 300 mm, ditanam dengan kuat ke dalam tanah, menonjol 20 mm di atas permukaan tanah dengan paku ditengahnya sebagai tanda, atau dengan cara lain yang ditentukan oleh Pengawas.

5) Tim Pengukur dan Peralatan.

Kontraktor harus menyediakan tim ukur yang ahli, yang disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas, dan mereka bertanggung jawab memberikan informasi dan data yang berkaitan dengan pengukuran kepada Pengawas, Kontraktor harus menggunakan sejumlah peralatan pengukuran yang memadai, akurat dan memiliki sertifikat dan disetujui Pengawas.

c. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

1) Perhitungan dan Catatan Pengukuran.

Catatan lengkap harus mencakup semua pengukuran lapangan, rapih dan teratur. Pengukuran harus dengan jelas menyebutkan nama proyek, lokasi, tanggal, nama. Buku yang dijilid harus digunakan untuk catatan.

Catatan lapangan yang terpisah harus dibuat untuk setiap kategori berikut:

a) Pemeriksaan melintang.
b) Ketinggian patok.
c) Lokasi pengukuran.
d) Konstruksi pengukuran.
e) Potongan melintang.

Koordinat seluruh patok, titik pemeriksaan dan lainnya harus dihitung sebelum pengukuran. Sketsa harus disiapkan untuk setiap patok pemeriksaan dan titik acuan yang menunjukkan jarak dan *azimut* ke setiap titik acuan. Profil dan bidikan elevasi topografi harus dicatat dalam buku lapangan. Semua catatan dan perhitungan harus dibuat permanen, dan dijaga di tempat yang aman. Penyimpanan data lapangan yang tidak berlaku lagi dilakukan oleh Pengawas.

2) Pemeriksaan Ketepatan.

Semua elemen pengukuran, pemeriksaan dan penyetelan harus diperiksa Pengawas pada waktu-waktu tertentu selama pelaksanaan proyek. Kontraktor harus membantu Pengawas selama pemeriksaan pengukuran lapangan.

Pengukuran yang tidak sempurna yang dikerjakan Kontraktor, harus diperbaiki dan diulang tanpa tambahan biaya.

Kontraktor harus menjaga semua tanda dan garis yang dibutuhkan agar tetap terlihat jelas selama pemeriksaan. Setiap pemeriksaan yang dilakukan Pengawas tidak membebaskan Kontraktor dari seluruh tanggung jawabnya membuat pengukuran yang tepat untuk kerataan, elevasi, kemiringan, dimensi dan posisi setiap struktur atau fasilitas.

Pasal 3
PEKERJAAN BETON

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Lingkup pekerjaan ini meliputi pekerjaan beton yang dilaksanakan sesuai gambar Kerja. Semua pekerjaan, bahan dan petunjuk kerja yang berkaitan dengan beton cor di tempat harus sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan Spesifikasi dan standar terkait.

2. STANDAR/RUJUKAN.

1) Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)
2) *American Concrete Institute* (ACI):
   1) ACI 318 – *Building Code Requirements for Reinforced Concrete*
   2) ACI 347 – *Formwork for Concrete* SNI 15-2049-1994 – Semen *Portland*, Mutu dan Cara Uji Semen
3) *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) :
   1) AASHTO M6 – *Standar Specification for Concrete Aggregates.*
   2) AASHTO M153 – *Preformed Sponge Rubber and Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.*
   3) AASHTO T11 – *Amount of Material Finer Than* 0.075 mm (No. 150) *Sieve in Aggregate.*
   4) AASHTO T27 – *Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregate.*
   5) AASHTO T112 – *Clay Lumps and Friable Particles in Aggregate*.
   6) AASHTO T113 – *Lightweight Pieces in Aggregate.*
4) *American Society for Testing and Materials* (ASTM) :
   1) ASTM C33 – *Specification for Concrete Aggregate.*
   2) ASTM C150 – *Specification for Portland Cement*.
   3) ASTM C260 – *Standar Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.*
   4) ASTM C494 – *Standar Specification for Chemical Admixtures for Concrete.*
   5) ASTM C685 – *Specification for Concrete Made by Volumetric Batching and Continuous Mixing.*
5) Spesifikasi Teknis :
   1) Uji Beton.
   2) Galian, Urukan Kembali dan Pemadatan.
   3) Baja Tulangan.

3. PROSEDUR UMUM.

a. Gambar Detail Pelaksanaan.

1) Gambar detail pelaksanaan berikut harus diserahkan Kontraktor kepada Pengawas untuk disetujui;

2) Diagram penulangan yang menunjukkan pembengkokan, kait, lewatan, sambungan dan lainnya sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis;

3) Bentuk cetakan harus menunjukkan batang struktur, spasi, ukuran, sambungan, sisipan dan pekerjaan lainnya yang terkait;

4) Metode pengecoran termasuk desain campuran, tenaga kerja, peralatan dan alat-alat kerja.

b. Pemeriksaan, Pengambilan Contoh dan Pengujian.

1. Pemeriksaan Lapangan.

Sebelum memulai pekerjaan beton, pengujian pendahuluan tersebut di bawah akan dilakukan oleh Pengawas dengan biaya Kontraktor. Pengujian tambahan harus dilakukan bila diperlukan. Kontraktor harus mengacu kepada hasil campuran percobaan dan estimasi yang akan digunakan dalam pekerjaan ini.

Kontraktor harus membantu Pengawas dalam pelaksanaan pengambilan contoh dan pengujian. Pengujian pendahuluan akan meliputi penentuan hal hal berikut:

(1) Keawetan.
(2) Karakteristik batu pecah.
(3) Tipe dan kualitas semen.
(4) Pemilihan dan dosis bahan tambahan.
(5) Perbandingan kelas batu pecah dalam campuran.
(6) Kekuatan semen.
(7) Faktor air semen.
(8) Pengujian *slump.*
(9) Karakteristik berbagai campuran beton segar.
(10) Kuat tekan.
(11) Kerapatan air.
(12) Ketahanan terhadap cuaca.
(13) Ketahanan terhadap reaksi bahan kimia.
(14) Pengujian-pengujian ini harus dilakukan sampai diperoleh campuran yang sesuai dengan ketentuan Spesifikasi Teknis ini.

2) Pengambilan Contoh dan Pengujian.

Semua pengambilan contoh dan pengujian harus dilakukan oleh Kontraktor tanpa tambahan biaya. Pekerjaan ini akan berlangsung terus selama pelaksanaan pekerjaan beton.

Pengambilan contoh dan pengujian harus ditentukan oleh Pengawas seperti tersebut di bawah ini:

a) Semen.

Semen harus memiliki sertifikat dari pabrik pembuat, yang menunjukkan berat per zak, bahan alkali yang sesuai.

b) Agregat.

Agregat harus sesuai dan diuji menurut standar ASTM C 33. Pengujian dimulai 30 hari sebelum pelaksanaan pekerjaan beton.

c) Beton.

Minimal 30 hari sebelum pekerjaan beton dimulai, Kontraktor harus membuat percobaan campuran untuk pengujian, bahan-bahan yang akan digunakan, dan metode yang akan digunakan untuk pekerjaan ini.

Percobaan campuran harus sesuai ketentuan.

d) Bahan Tambahan.

Semua bahan tambahan untuk beton harus diuji sesuai standar ASTM C 260 dan ASTM C 494 minimal 30 hari sebelum pekerjaan beton dimulai.

3) Pengujian Campuran/Campuran Percobaan.

a) Kontraktor harus melakukan pengujian campuran beton, setiap tipe dan kuat tekan yang diaplikasikan, sebelum pelaksanaan pengecoran beton.

b) Desain campuran harus mengindikasikan rasio air-semen, kadar air, kadar bahan tambahan, kadar semen, kadar agregat, gradasi agregat, *slump*, kadar udara dan kuat tekan. Untuk nilai *slump* minimal dan maksimal tertentu untuk setiap tipe dan kuat tekan beton berat normal, harus dibuat 4 pengujian campuran, dengan menggunakan rasio air-semen yang bervariasi.

c) Pengujian campuran dilakukan ketika contoh benda uji yang dirawat dan diuji dalam kondisi lab, kuat tekannya akan melebihi kuat tekan yang diperlukan. Untuk setiap pengujian campuran, buat 6 contoh benda uji untuk kuat tekan umur 7 hari, dan 28 hari. Kuat tekan umur 7 hari memiliki nilai minimal 65% dari kuat tekan umur 28 hari. Pengujian beton harus dilaksanakan sesuai ketentuan.

d) Laporan hasil pengujian harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui, dan penempatan beton di lokasi tidak diizinkan tanpa hasil pengujian yang memuaskan.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Beton.

Kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas, beton yang dikerjakan mutu Beton K300 untuk beton meja beton.

Komposisi beton, baik berat atau volume, harus ditentukan oleh Pengawas dan harus memenuhi kondisi berikut:

a) *Slump* harus ditentukan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.
b) Campuran alternatif harus digunakan sebelum disetujui Pengawas.
c) Tanpa air yang berasal dari batu pecah.

b. Semen.

a) Semen harus dari tipe I dan memenuhi persyaratan SNI 15-2049-1994 atau ASTM C150.

b) Semen harus berasal dari satu merek dagang, seperti *Indocement,* Cibinong atau Gresik.

c. Air.

a) Air untuk campuran, perawatan atau aplikasi lainnya harus bersih dan bebas dari unsur-unsur yang merusak seperti alkali, asam, garam dan bahan anorganik lainnya.

b) Air dari kualitas yang dikenal dan untuk konsumsi manusia tidak perlu diuji. Bagaimanapun, bila hal ini terjadi, semua air kecuali yang telah disebutkan di atas, harus diuji dan memenuhi ketentuan AASHTO T26 dan/atau disetujui Pengawas.

d. Agregat Halus.

1) Agregat halus untuk beton harus terdiri dari pasir keras dan harus disetujui Pengawas.

2) Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan anorganik, asam, alkali dan bahan lain yang merusak. Agregat halus harus merata degradasi dan harus memenuhi ketentuan gradasi.

e. Agregat Kasar.

a) Agregat kasar untuk konstruksi harus terdiri dari batu butiran, batu pecah, terak dapur tinggi atau bahan lainnya yang disetujui yang memiliki karakteristik serupa yang keras, tahan lama dan bebas dari bahan-bahan yang tidak diinginkan. Agregat kasar harus bebas dari bahan-bahan yang merusak dan harus memenuhi ketentuan.

b) Bahan-bahan lain yang merusak harus tidak lebih dari batas persentase yang ditentukan dalam Spesifikasi Teknis ini dan/atau disetujui Pengawas.

c) Agregat kasar dari ukuran yang berbeda harus digabung dengan ukuran lain dengan perbandingan berat atau volume untuk menghasilkan batuan yang memenuhi persyaratan gradasi yang ditentukan.

6) Bahan Perawatan.

Bahan untuk perawatan harus memenuhi ketentuan dan mendapat persetujuan pengawas.

7) Bahan Tambahan.

a) Bahan tambahan untuk menahan gelembung udara untuk semua beton ekspos harus memenuhi ketentuan ASTM C 260.

b) Bahan tambahan untuk mengurangi air dan memperlambat pengerasan beton, bila dibutuhkan, harus memenuhi ketentuan ASTM C 494 tipe B dan D.

c) Bahan tambahan untuk mempercepat pengerasan beton, bila diperlukan, harus memenuhi ketentuan ASTM C 494 tipe C.

h. Ukuran-ukuran besi beton tersebut di atas adalah sebagai berikut:

1) Cor ringbalk 20/15 menggunakan mutu beton K-300 beton bertulang (150 kg besi + *bekisting*) tiap 1m³ :

a) Besi untuk tulangan pokok : Ø 10 mm

b) Besi untuk beugel : Ø 8 mm -10/15 cm

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Perancah dan Acuan.

a) Perancah harus dibuat di atas pondasi dengan kekuatan yang memadai untuk menerima beban tanpa penurunan.

b) Perancah yang berdiri di atas tanah lembek harus didukung dan diperkuat dengan perancah tambahan yang sesuai. Sebelum menempatkan perancah, gambar rancangan pemasangan/penempatan perancah harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui.

c) Acuan harus memenuhi ketentuan berikut:

(1) Semua acuan harus dilengkapi dengan lubang pembersihan yang memadai untuk pemeriksaan dan pembersihan setelah pemasangan baja tulangan.

(2) Bahan acuan harus dari papan kayu tebal minimum 20 mm, kayu lapis tebal minimal 12 mm, baja pelat lembaran tebal minimal 0.6 mm atau bahan lain yang disetujui.

(3) Permukaan beton yang menghendaki penyelesaian halus dan diekspos harus menggunakan acuan kayu lapis.

(4) Desain dan konstruksi acuan, penopang dan penguat menjadi tanggung jawab Kontraktor.

(5) Acuan harus rapat dan kaku agar tidak terjadi distorsi yang diakibatkan oleh tekanan alat penggetar dan beban beton atau lainnya.

(6) Acuan harus dibuat dengan teliti dan diperiksa kemampuan konstruksinya sebelum pengecoran.

(7) Semua sudut sambungan/pertemuan harus kaku untuk mencegah terbukanya acuan selama pekerjaan pengecoran berlangsung. Kontraktor bertanggung jawab acuan dan penopangnya yang memadai.

(8) Ikatan metal, penunjang, baut dan batang harus disusun sedemikian rupa sehingga ketika acuan dibuka, semua metal harus berada tidak kurang dari 50 mm dari permukaan beton ekspos.

(9) Untuk permukaan beton ekspos, ikatan metal, bila diizinkan, harus disingkirkan sampai kedalaman minimal 25 cm dari permukaan beton tanpa merusak.

(10) Kerucut yang sesuai harus disediakan. Cekungan-cekungan harus diisi dengan adukan dan permukaan harus tetap halus, rata dan seragam dalam warna.

d) Bila dasar acuan sukar dicapai, dinding bagian bawah acuan harus dibiarkan terbuka, atau perlengkapan lain harus disediakan sehingga bahan- bahan asing dapat disingkirkan dari acuan dengan mudah sebelum penempatan beton.

b. Perlakuan Permukaan Acuan.

Semua dinding acuan harus diberi lapisan oli yang disetujui sebelum penempatan baja tulangan, dan acuan dari kayu harus dibasahi dengan air sebelum penempatan beton. Bahan pelapis yang akan menyebabkan perubahan warna asli beton tidak boleh digunakan.

c. Penempatan Pipa Drainase (*Weep Hole*), Konduit dan Talang Hujan.

1) Pipa-pipa drainase, konduit kabel listrik dan atau telekomunikasi serta pipa drainase atau talang, harus dipasang sebelum pengecoran, dengan tanpa mengurangi kekuatan beton, pipa-pipa tersebut harus dilindungi sehingga tidak akan terisi adukan beton sewaktu pengecoran.

2) Pipa-pipa drainase harus diadakan pada semua dinding beton penahan tanah atau sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

3) Kecuali dinyatakan lain, pipa-pipa drainase harus di tempatkan pada jarak merata, berselang 1.500 mm.

4) Pipa drainase, konduit kabel listrik dan talang harus dari bahan pipa PVC yang mempunyai kuat tekan 10 kg/m2 yang memenuhi JIS K6741. diameter pipa PVC sesuai ketentuan Gambar Kerja.

d. Papan *Polystyrene* dan *Premolded Joint Filler*.

Lembaran *polystyrene* mengembang dan *premolded joint filler* harus digunakan untuk membentuk celah kosong antara bidang pengecoran, yang berisi bantalan *elastometric bearing*.

e. Toleransi.

Kontraktor harus menjaga dan menyetel acuan untuk memastikan, setelah pembongkaran acuan dan sebelum pekerjaan akhir, bahwa tidak ada bagian beton yang melebihi toleransi yang diizinkan dalam Gambar Kerja. Variasi ketinggian lantai harus diukur sebelum pembongkaran pelindung dan penumpu.
Toleransi harus memenuhi ketentuan dan/atau disetujui Pengawas.

c. Selimut Beton.

Bila tidak ditentukan, ukuran minimal selimut beton yang disesuaikan dengan penggunaannya (tidak termasuk plesteran), adalah sebagai berikut:

1) Pondasi atau pekerjaan lainnya yang berhubungan langsung dengan tanah 75 mm atau sesuai petunjuk Gambar Kerja.

2) Kolom dan balok-balok beton 30 mm, atau sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

d. Perbandingan dan campuran beton.

a) Perbandingan bahan ditentukan dengan penimbangan atau dengan metode yang disetujui Pengawas. Perbandingan volume tidak diizinkan tanpa persetujuan Pengawas.

b) Semua beton harus dicampur dengan mesin. Waktu pencampuran harus sesuai dengan petunjuk kapasitas alat pencampur.

c) *Slump* yang diizinkan minimal 50 mm dan maksimal 150 mm. Pencampuran beton tidak boleh dimulai tanpa memastikan persediaan bahan yang memadai, dalam batas yang aman, agar pengecoran beton dapat dilaksanakan.

d) Bila pengecoran tidak dapat dihentikan, Kontraktor harus menyediakan peralatan tambahan yang memadai yang disetujui Pengawas.

e) Beton *Ready-mixed* harus dicampur dan didatangkan sesuai ketentuan.

e. Penempatan Beton.

Beton tidak boleh di tempatkan sampai semua acuan, penulangan, sisipan, *block out* dan lainnya telah disetujui Pengawas.
Acuan harus dibersihkan, bebas dari guncangan, celah, mata kayu, kotoran dan bengkokan sebelum pengecoran.
Metode dan urutan pengecoran harus sesuai dengan Spesifikasi Teknis. Bagian luar permukaan beton harus dikerjakan dengan baik selama pengecoran.

Penggetaran terus-menerus pada jarak 380-500 mm harus tetap terjaga untuk mencegah kropos dan untuk mendapatkan permukaan yang halus.
Selama penggetaran beton, tangkai penggetar harus dipegang tegak lurus terhadap permukaan horisontal beton segar.

i. Corong dan Saluran.

a) Beton harus di tempatkan sedemikian rupa untuk mencegah terpisahnya bahan-bahan dan bergesernya baja tulangan. Bila dibutuhkan kemiringan yang tajam, corong harus dilengkapi dengan papan-papan berukuran pendek yang mengubah arah gerakan. Semua corong, saluran dan pipa harus dijaga agar bebas dari beton yang mengeras dengan cara menyiram air setiap kali setelah penuangan. Siraman air harus jauh dari beton yang baru saja selesai di tempatkan.

b) Beton tidak boleh dijatuhkan dari ketinggian lebih dari 1.500 mm kecuali melalui corong tertutup atau pipa. Setelah ikatan awal beton, acuan tidak boleh digetarkan dan tekanan tidak boleh dilakukan pada ujung pelindung tulangan. Beton harus diangkat dari mesin pengaduk dan diangkut dalam waktu 1 jam ke lokasi akhir yang disetujui Pengawas. Hal ini untuk memastikan bahwa beton sesuai dengan mutu yang disyaratkan pada waktu penempatan dan Kontraktor harus menjaga pengangkutan beton yang menerus/tidak terputus- putus.

c) Semua peralatan, mesin dan alat-alat yang digunakan untuk pekerjaan ini harus bersih, dan bekerja dengan baik. Bila memungkinkan, sebuah unit pengganti atau suku cadang harus disediakan di lokasi.

d) Bila digunakan, jalur pompa harus diletakkan sedemikian rupa sehingga aliran beton tidak terganggung. Benda-benda tajam harus disingkirkan.

e) Kadar air dan ukuran partikel batuan harus diawasi dengan teliti ketika beton dipompa untuk mencegah pemampatan. Kemiringan saluran untuk mengalirkan beton segar harus dipilih dengan tepat sehingga beton dengan kadar air rendah dapat mengalir dalam aliran seragam tanpa pemisahan semen dan batuan.

f) Bila beton di tempatkan langsung di atas tanah, alas atau dasar harus bersih dan padat, dan bebas dari air atau aliran air. Permukaan lantai kerja yang akan diberi beton harus benar-benar bersih dari lumpur, batu lepas, kotoran dan bahan lapisan lain yang mengganggu. Untuk mencegah perembesan air ke beton, tempatkan lapisan kedap air berupa bahan lembaran plastik *polyethylene* warna hitam tebal minimal 0.5 mm pada permukaan lantai kerja, kecuali bila ditentukan dalam Gambar Kerja harus menggunakan lapisan kedap air yang memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Prosedur ini harus diketahui dan disetujui Pengawas.

j. Sambungan Konstruksi.

Sambungan konstruksi harus di tempatkan pada tempat-tempat sesuai Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas. Sambungan konstruksi harus tegak lurus terhadap garis utama tekanan dan umumnya di tempatkan pada titik-titik minimum gaya geser pada sambungan konstruksi horisontal. Batang pasak, alat penyalur beban dan alat pengikat yang diperlukan harus di tempatkan pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

k. Sambungan Terbuka.

Sambungan terbuka harus dibuat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dengan menyisipkan dan kemudian mencabut kepingan kayu, pelat metal atau bahan lain yang disetujui. Penyisipan dan pencabutan cetakan harus dilakukan tanpa merusak pinggiran. Penulangan tidak boleh melewati sambungan terbuka kecuali bila ditentukan lain.

l. Pengisi Sambungan.

a) Sambungan muai yang diisi harus dibuat serupa dengan sambungan terbuka. Bila ditentukan pembentukan ulang sambungan muai, ketebalan pengisi yang dipasang sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja. Pengisi sambungan harus dipotong dengan bentuk dan ukuran yang sama dengan permukaan yang akan disambung.

b) Pengisi harus dipasang dengan kuat terhadap permukaan beton yang telah di tempatkan dengan cara sedemikian rupa sehingga tidak bergeser bila di sampingnya ditempatkan beton.

c) Bila diperlukan penggunaan lebih dari 1 lembar pengisi untuk mengisi sambungan, lembaran harus di tempatkan secara rapat dan celah diantaranya diisi dengan aspal kelas 18 kg, dan salah satu sisinya harus ditutup dengan aspal panas agar tersimpan dengan baik.

d) Segera setelah pembongkaran acuan, sambungan muai harus diperiksa dengan teliti.

e) Beton atau adukan yang menutup sambungan harus dipotong dengan rapih dan dibuang. Bila, selama pelaksanaan, bukaan sebesar 3 mm atau lebih muncul pada sambungan yang akan dilalui lalu lintas, bukaan tersebut harus ditutup dengan ter panas atau aspal sesuai petunjuk Pengawas.

n. Sambungan Besi dan *Water Stop*.

Sambungan besi dan *water stop* harus di tempatkan pada semua sambungan konstruksi yang berhubungan langsung dengan tanah atau air bawah tanah dan tempat-tempat lain sesuai Gambar Kerja dan/atau sesuai petunjuk Pengawas. *Water stop* harus di tempatkan secara menerus dan teliti, dan harus ditumpu dengan aman untuk mencegah perubahan posisi. Sambungan harus dilakukan sesuai rekomendasi dari pabrik pembuatnya.

o. Pembongkaran Acuan.

Acuan dan perancah tidak boleh dibongkar tanpa persetujuan Pengawas. Persetujuan Pengawas tidak membebaskan Kontraktor dari keamanan pekerjaan tersebut. Jadual pembongkaran harus ditentukan oleh Pengawas.

p. Perbaikan Beton.

1) Kontraktor harus meminta Pengawas untuk memeriksa permukaan beton segera setelah pembongkaran acuan.

2) Kontraktor, atas biayanya harus mengganti beton yang tidak sesuai dengan garis, detail atau elevasi yang telah ditentukan atau yang rusaknya berlebihan. (Jangan menambal, mengisi, memulas, memperbaiki atau mengganti beton ekspos kecuali atas petunjuk Pengawas).

3) Semua beton yang membentuk permukaan harus memiliki penyelesaian cor di tempat menggunakan acuan khusus. Lubang pengikat harus ditutup. Permukaan ekspos dan permukaan yang akan dicat harus bersih dari tambalan, memiliki sirip-sirip dan tetesan adukan yang tersikat halus, dan memiliki permukaan yang bebas dari lapisan penutup dan debu.

4) Keropos, lubang atau sambungan dingin harus diperbaiki segera setelah pembongkaran acuan. Bahan tambalan harus kohesif, tidak berkerut dan melebihi kekuatan beton.

5) Singkirkan cacat, karat, noda atau beton ekspos yang luntur warnanya atau beton yang akan dicat dengan:

(1) Semprotan pasir ringan

(2) Pembersihan dengan larutan lembut sabun deterjen dan air yang diaplikasikan dengan menggosok secara keras dengan sikat lembut, kemudian disiram dengan air.

(3) Hilangkan noda karat dengan mengaplikasikan pasta asam oksalid, biarkan sejenak, dan sikat dengan kikir yang disetujui.

(4) Pembersihan dengan larutan asal muriatik yang mengandung tidak kurang dari 2 % dan tidak lebih dari 5 % asal dalam volume, yang diaplikasikan pada permukaan yang sebelumnya telah dilembabkan dengan air bersih.

(5) Hilangkan asam. Lindungi bahan metal atau lainnya yang dapat rusak karena asam.

(6) Tambalan kapur.

(7) Mengikir dan menggerinda.

q. Penyelesaian Beton.

a) Kecuali ditentukan lain, permukaan beton harus segera diselesaikan setelah pembongkaran dan harus diselesaikan sesuai tingkat dan dimensi seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

b) *Floor hardener* harus diaplikasikan pada permukaan beton yang masih segar secara merata, dengan cara pelaksanaan dan dalam jumlah sesuai rekomendasi dari pabrik pembuatnya, atau sebanyak 5 kg/m2, kecuali bila ditentukan lain oleh Pengawas. Permukaan *floor hardener* harus dirawat dengan cairan khusus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat *floor hardener*.

Pasal 3
PEKERJAAN PASANGAN BATA

1. Lingkup pekerjaan
   a. Yang termasuk dalam pekerjaan ini ialah penyediaan tenaga, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
   b. Pekerjaan pasangan bata yang dimaksud adalah semua pekerjaan pasangan bata merah yang ada dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk direksi lapangan dengan campuran 1pc :4ps.

2. Persyaratan pekerjaan pasangan :
   a. Semua batu bata yang terpasang harus memenuhi persyaratan bahan bangunan yang berlaku dan telah disetujui direksi lapangan, baik dari segi ukuran, maupun mutu bahan.
   b. Pasangan dinding bata harus lurus, tegak, rat dalam lapisan-lapisan sejajar dan water pass. Tidak satupun bata yang dipakai berukuran kurang dari 10 cm, kecuali dikehendaki ukuran yang lebih banyak.
   c. Sebelum dipasang, batu bata harus dicelup air hingga jenuh terutama jika pengerjaannya dimusim kemarau, dengan maksud agar pengeringan pasangan tidak terlalu cepat sehingga dapat terjadi ikatan yang sempurna antara bata dengan adukan. Siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm, sehingga terdapat alur yang rapi sebelum pekerjaan plesteran dimulai.
   d. Dalam melaksanakan pekerjaan ini, harus diperhatikan sambungan dan hubungan dengan material lain dengan mengikuti petunjuk gambar kerja.Terutama dalam pekerjaan plesteran hal ini harus diperhatikan benar, agar dinding yang bersangkutan memenuhi syarat untuk diberi finishing.
   e. Dalam satu hari pengerjaan pasangan dinding tidak boleh melebihi ketinggian 1 meter. Pekerjaan baru boleh diteruskan setelah pasangan sebelumnya betul-betul mengeras.
   f. Pasangan dinding bata yang menempel pada beton harus diangker pada beton tersebut, dan dalam proses pengeringannya, pasangan harus selalu dibasahi.
   g. Semua keperluan pekerjaan listrik, pemipaan, dll yang berkaitan dengan pekerjaan pasangan bata harus dipersiapkan sesuai dengan gambar dan semua dinding bata harus difinish dengan plesteran, kecuali disebutkan lain dalam gambar.

Pasal 4
PEKERJAAN ADUKAN DAN PLESTERAN

1. LINGKUP PEKERJAAN.
   Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan adukan dan plesteran (kasar dan halus), seperti dinyatakan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. *American Society for Testing and Materials* (ASTM).
   b. *American Concrete Institute* (ACI).
   c. Peraturan Beton Bertulang Indonesia (NI-2,1971).
   d. Standar Nasional Indonesia (SNI).
   e. *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO).

3. PROSEDUR UMUM.

a. Contoh Bahan.

Contoh bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.

b. Pengiriman dan Penyimpanan.

1) Pengiriman dan penyimpanan bahan semen dan bahan lainnya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

2) Pasir harus disimpan di atas tanah yang bersih, bebas dari aliran air, dengan kata lain daerah sekitar penyimpanan dilengkapi saluran pembuangan yang memadai, dan bebas dari benda-benda asing. Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1.150 mm agar tidak berhamburan.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Adukan dan Plesteran dibuat di tempat.

1) Semen.

Semen tipe I harus memenuhi standar SNI 15-2049-1994 atau ASTM C 150-1995 serta Spesifikasi Teknis, seperti Semen Indocement, Cibinong, Gresik .

2) Pasir.

Pasir harus bersih, keras, padat dan tajam, tidak mengandung lumpur atau kotoran lain yang merusak. Perbandingan butir-butir harus seragam mulai dari yang kasar sampai pada yang halus, sesuai dengan ketentuan ASTM C 33.

3) Bahan Tambahan.

Bahan tambahan untuk meningkatkan kekedpan terhadap air dan menambah daya lekat harus berasal dari merek yang dikenal luas, seperti Super *Cement*, *Febond SBR, Barra Emulsion* 57

b. Adukan dan Plesteran Siap Pakai.

1) Adukan dan Plesteran Khusus.

Adukan khusus untuk pemasangan Bata Ringan harus terdiri dari bahan semen, pasir silika dengan besar butir maksimal 3 mm, bahan pengisi untuk meningkatkan kepadatan, dan bahan tambahan yang larut air, yang dicampur rata dalam keadaan kering sehingga adukan siap pakai dengan hanya menambahkan air dalam jumlah tertentu, seperti MU-300 buatan PT Cipta Mortar Utama, Lemkra, *Dry-Mix*.

2) Acian Khusus.

Acian khusus untuk permukaan pasangan Bata Ringan. harus terdiri dari bahan semen, tepung batu kapur dan bahan tambahan lainnya yang telah dicampur rata dalam keadaan kering sehingga adukan siap pakai dengan hanya menambahkan air dalam jumlah tertentu.

3) Air.

Air harus bersih, bebas dari asam, minyak, alkali dan zat-zat organik yang bersifat merusak.

Air dengan kualitas yang diketahui dan dapat diminum tidak perlu diuji. Pada dasarnya semua air, kecuali yang telah disebutkan di atas, harus diuji sesuai ketentuan AASHTO T26 atau disetujui Pengawas.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN

a. Perbandingan Campuran Adukan dan/atau Plesteran.

1) Campuran 1 semen dan 3 pasir digunakan untuk adukan kedap air, adukan kedap air 150 mm di bawah permukaan tanah sampai 150 mm di atas lantai, tergambar atau tidak tergambar dalam Gambar Kerja, plesteran permukaan beton yang terlihat dan tempat-tempat lain seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2) Campuran 1 semen dan 4 pasir untuk semua pekerjaan adukan dan plesteran selain tersebut di atas.

3) Bahan tambahan untuk menambah daya lekat dan meningkatkan kekedapan terhadap air harus digunakan dalam jumlah yang sesuai dengan petunjuk penggunaan dari pabrik pembuat.

b. Pencampuran.

1) Umum.

a) Semua bahan kecuali air harus dicampur dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui sampai diperoleh campuran yang merata, untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali.

b) Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian.

c) Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diizinkan digunakan.

2) Adukan Khusus.

Adukan khusus untuk pasangan batu bata ringan harus dicampur sesuai petunjuk dan rekomendasi dari pabrik pembuatnya.

c. Persiapan dan Pembersihan Permukaan.

1) Semua permukaan yang akan menerima adukan dan/atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.

2) Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan instalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindung di bawah atap. Permukaan yang akan diplester harus telah berusia tidak kurang dari dua minggu. Bidang permukaan tersebut harus disiram air terlebih dahulu dengan air hingga jenuh dan siar telah dikerok sedalam 10 mm dan dibersihkan.

d. Pemasangan.

1) Plesteran Permukaan Bata ringan.

a) Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.

b) Untuk memperoleh permukaan yang rapi dan sempurna, bidang plesteran dibagi-bagi dengan kepala plesteran yang dipasangi kelos-kelos sementara dari bambu.

c) Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.

d) Setelah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan kerataannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan-kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.

e) Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapis dengan bahan lain.

f) Sisa-sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.

g) Tali air (*naad*) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian pertemuan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan menggunakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.

2) Plesteran Permukaan Beton.

a) Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.

b) Permukaan beton harus bersih dari bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelum pekerjaan plesteran dimulai.

c) Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiraman air.

d) Plesteran yang tidak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurus dan sebagainya harus diperbaiki.

3) Ketebalan Adukan dan Plesteran.

Tebal adukan dan/atau plesteran 10-15 mm, kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas.

4) Pengacian.

a) Pengacian dilakukan setelah plesteran disiram air sampai jenuh sehingga plesteran menjadi rata, halus, tidak ada bag yang bergelombang, tidak ada bagian yang retak dan setelah plesteran berumur 8 (delapan) hari atau sudah kering betul.

b) Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai dilakukan, Kontraktor harus selalu menyiram bagian permukaan yang diaci dengan air sampai jenuh, sekurang-kurangnya dua kali setiap harinya.

5) Pemeriksaan dan Pengujian.

a) Semua pekerjaan harus dengan mudah dapat diperiksa dan diuji. Kontraktor setiap waktu harus memberi kemudahan kepada Pengawas untuk dapat mengambil contoh pada bagian yang telah diselesaikan.

b) Bagi yang ditemukan tidak memuaskan harus diperbaiki dan dikerjakan dengan cara yang sama dengan sebelumnya tanpa biaya tambahan dari Pemilik Proyek.

Pasal 5

PEKERJAAN LEMBARAN PELINDUNG DAN METAL LEMBARAN

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan alat, bahan serta pemasangan lembaran pelindung dan metal lembaran untuk talang air hujan, lapisan anti bocor dan perlengkapan atap lainnya pad seluruh bangunan, seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. Standar Nasional Indonesia (SNI).
   b. *Japanese Industrial Standar* (JIS).
   c. Spesifikasi Teknis:
      1) Baja Struktur.
      2) Berbagai Jenis Metal.
      3) Cat.

3. PROSEDUR UMUM.
   a. Contoh Bahan dan Data Teknis.

   Contoh dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

   b. Gambar Detail Pelaksanaan.

   Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan untuk diperiksa dan disetujui Pengawas.

   Gambar Detail Pelaksanaan harus mencantumkan ukuran-ukuran, bentuk, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.

   c. Pengiriman dan Penyimpanan.

   Semua bahan yang didatangkan harus segera disimpan di tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan, baik sebelum dan selama pemasangan.

4. BAHAN-BAHAN.
   a. Saringan Talang.

   Saringan talang harus terbuat dari bahan kuningan dicor dengan bagian atas dapat dibuka untuk keperluan pemeliharaan.

   Ukuran dan bentuk talang datar sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

b. Talang Air Hujan.

1) Talang tegak lurus dibuat dari pipa PVC dengan kelas tekanan kerja 8 kg/cm2 yang memenuhi ketentuan SNI 06-0084-1987, seperti *Wavinsafe* buatan *Wavin, Vinilon, Poly* Unggul, *Unilon*, atau yang sekualitas. Pipa harus dari jenis sambungan *solvent cement*. Perekat untuk PVC harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat pipa PVC.

2) Talang datar harus dibuat dari bahan baja lembaran berlapis seng campur alumunium, seperti *Zincalume*, *Galvalum* atau yang sekualitas yang disetujui, dengan tebal lembaran sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja. Dimensi dan bentuk talang datar sesuai ketentuan Gambar Kerja.

3) Penumpu talang datar terdiri dari baja pelat setrip dan baja profil yang dibuat sedemikian rupa dengan dimensi dan bentuk sesuai Gambar Kerja. Bahan baja pelat setrip dan baja profil harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

4) Talang datar dari bahan beton yang dicor bersatu dengan struktur bangunan harus memiliki dimensi dan bentuk sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja. Bahan beton untuk pekerjaan talang datar harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

c. Lembaran Pelindung (*Flashing*).

Lembaran pelindung untuk menutup sambungan atap vertikal ke horizontal atau sebaliknya. Lembah pertemuan atap dan lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja, harus terdiri dari bahan baja lembaran berlapis seng campur *alumunium*, seperti *Zincalume* atau *Galvalum*.

d. Lapisan Pelindung.

Lapisan pelindung untuk penumpu talang yang dibuat dari bahan baja harus terdiri dari cat dasar anti karat dan cat akhir memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

e. Lapisan Kedap Air.

Lapisan Kedap Air pada permukaan bagian dalam talang datar bahan beton harus berbentuk lembaran seperti ditetapkan dalam Spesifikasi Teknis.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Umum.

1) Pekerjaan fabrikasi dan pemasangan talang harus dilaksanakan sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja dan harus dikerjakan oleh tukang yang ahli dalam bidangnya.

2) Pekerjaan fabrikasi dan pemasangan talang dari bahan baja harus sesuai Gambar Detail Pelaksanaan yang telah disetujui dan memenuhi ketentuan.

3) Pekerjaan fabrikasi dan pemasangan talang tegak dari bahan PVC harus sesuai petunjuk dari pabrik pembuat pipa PVC.

b. Pemasangan Talang.

1) Hubungan antara talang datar dan talang tegak harus dikerjakan dengan cara yang sesuai dan disetujui sehingga rapi, kuat dan tidak bocor.

2) Talang datar harus dibuat sedemikian rupa sehingga terjadi kemiringan ke arah lubang talang tegak dan air dapat mengalir dengan lancar ke talang tegak tanpa menimbulkan genangan air.

3) Talang datar harus ditumpu pada setiap jarak tertentu seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

4) Pembuatan talang datar dari bahan beton dengan bentuk dan dimensi seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

5) Setiap lubang menuju talang tegak harus dilengkapi dengan saringan talang yang ditanam dengan baik ke dalam lubang talang tegak dan setiap belokan talang tegak harus dilengkapi *elbow* dari bahan yang sama dengan bahan talang tegak.

6) Pemasangan dan penempatan talang tegak harus sesuai ketentuan Gambar Kerja dan harus diikatkan ke struktur bangunan dengan cara yang disetujui seperti ditunjukkan dalam Gambar Detail Pelaksanaan.

c. Pemasangan Lembaran Pelindung.

Lembaran pelindung pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja harus dibuat, dibentuk dan dipasang sesuai dengan petunjuk dalam Gambar Kerja dan disesuaikan dengan keadaan di lapangan.

Pasal 6
PEKERJAAN ATAP DAN PLAFON

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan, tenaga kerja, peralatan bantu dan pemasangan papan *gypsum* dan aksesoris pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. *Australian Standar* (AS).
   b. *American Standar for Testing and Materials* (ASTM).
   c. Spesifikasi Teknis.
      1) Berbagai Jenis Metal.
      2) Cat.

3. PROSEDUR UMUM.
   a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.

Contah dan data teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pengawas untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.

   b. Gambar Detail Pelaksanaan.

Kontraktor harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Pengawas.

Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara febrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.

4. BAHAN-BAHAN.
   a. Pekerjaan rangka atap baja ringan sekualitas merk *Taso* dengan ukuran:
      1) Tebal kuda-kuda : 0,75 mm;
      2) Tebal reng : 0,45 mm;
      3) Jarak kuda kuda genteng keramik : 100 cm; dan
      4) Bentuk disesuaikan dengan gambar detail.

b. Sebelum dipasang atap terlebih dahulu dipasang alumunium foil doubel muka dengan rapih, kencang menggunakan pengunci reng dan diskrup disesuaikan dengan gambar detail;

c. Pekerjaan atap menggunakan genteng keramik sekualitas merk Kanmuri warna hitam standarisasi TNI-AD disesuaikan dengan gambar detail.

d. Pekerjaan pasangan Listplank GRC motif kayu (warna hitam) 0,5/30 sekualitas merk Kalsiplank dan rangka disesuaikan dengan gambar detail.

   e. Pemasangan *Gypsum*.
      1) Papan *Gypsum* yang digunakan sekualitas merk *Jayaboard*.

Papan gypsum harus dari produk yang memiliki teknologi yang sesuai untuk daerah tropis dan memliki ketebalan minimal 9 mm untuk plafon dan ukuran modul sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

Papan *gypsum* harus dari tipe standar yang memenuhi ketentuan AS 2588, BS 1230 atau ASTM C 36.

      2) Semen Penyambung.

Semen penyambung papan *gypsum* harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat papan *gypsum*.

3) Rangka.

Rangka untuk pemasangan dan penumpu papan *gypsum* harus dibuat dari bahan metal *galvalum* 4x4 rangka pokok dan 4x2 rangka pembagi tebal 0,35 mm dalam bentuk dan ukuran yang dibuat khusus untuk pemasangan papan *gypsum.*

4) Alat Pengencang.

Alat pengencang berupa sekrup dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan *gypsum* yang memenuhi ketentuan.

5) Perlengkapan Lainnya.

Perlengkapan lainnya untuk pemasangan papan gypsum, antara lain seperti tersebut berikut, harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan *gypsum* :

a) Perekat.
b) Pita kertas berperforasi.
c) Cat dasar khusus untuk permukaan papan *gypsum*.
d) Dan lainnya disesuaikan dengan kebutuhan agar papan *gypsum* terpasang dengan baik.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Umum.

1) Sebelum papan gypsum dipasang, Kontraktor harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan waterpas pada tempat sama.

2) Pemasangan papan *gypsum* dan kelengkapannya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya.

3) Jenis/bentuk tepi papan *gypsum* harus dipilih berdasarkan jenis pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

b. Pemasangan.

1) Rangka papan *gypsum* untuk pemasangan di langit-langit, partisi atau tempat-tempat lainnya, yang terdiri dari bahan metal (*metal furing*) yang sesuai dari standar pabrik pembuatnya yang dibuat khusus untuk pemasangan papan *gypsum* seperti disebutkan.

2) Papan *gypsum* dipasang kerangkanya dengan sekrup atau dengan alat pengencangan yang direkomendasikan, dengan diameter dan panjang yang sesuai.

3) Sambungan antara papan *gypsum* harus menggunakan pita penyambung dan perekat serta dikerjakan sesuai petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat papan *gypsum*.

c. Pengecatan.

1) Permukaan papan *gypsum* harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.

2) Kemudian permukaan papan *gypsum* tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk papan *gypsum* untuk menutupi permukaan yang berpori.

3) Setelah cat dasar papan *gypsum* kering kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian cat dasar dan atau cat akhir sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis dalam warna akhir sesuai ketentuan Skema yang akan diterbitkan kemudian.

Pasal 7
PEKERJAAN KUSEN DAN PINTU

1. UMUM

a. Lingkup Pekerjaan:

1) Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna; dan

2) Pekerjaan ini meliputi seluruh kusen pintu, kusen Jendela, kusen *bouvenlight* seperti yang dinyatakan/ditunjukkan dalam gambar kerja serta *shop drawing* dari Kontraktor.

b. Pekerjaan yang berhubungan:
   1) Pekerjaan sealant, monhair;
   2) Pekerjaan pintu dan jendela rangka alumunium; dan
   3) Pekerjaan kaca dan cermin.

c. Standar.
   ASTM:
   1) *C 509 - Cellular Elastomeric Preformed Gasked and Selain Material;*
   2) *C 1500 - Clasification sistem for Rubber Products in Automatic Applications; dan*
   3) *C 2287 - Nonrigid Vinyl Chloride Polymer and Copolymer Molding and Extinasion Compounds.*

d. Pekerjaan kusen, pintu dan jendela:
   1) Pekerjaan kusen pintu dan jendela menggunakan kusen alumunium 3" warna hitam *powder coating* sekualitas merk *Alexindo* standarisasi TNI-AD disesuaikan dengan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan;
   2) Pekerjaan pintu menggunakan daun pintu kaca 12 mm rangka alumunium, sedangkan untuk kamar mandi menggunakan pintu ACP lengkap disesuaikan dengan gambar detail; dan
   3) Untuk pekerjaan kaca jendela menggunakan kaca 5 mm rangka alumunium 3" disesuaikan dengan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

e. Pelaksanaan:
   1) Sebelum memulai pelaksaan Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan (ukuran, peil lubang dan membuat contoh) jadi untuk semua detail sambungan dan profil alumunium yang berhubungan dengan *sistem* konstruksi bahan lain;
   2) Prioritas proses fabrikasi, harus sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu *shop drawing* dengan petunjuk Perencana/Konsultan Pengawas meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran;
   3) Semua frame/kusen baik untuk dinding, jendela dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan;
   4) Pemotongan alumunium hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Didasarkan untuk mengerjakannya pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya;
   5) Pengelasan dibenarkan menggunakan *non-activated* gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata;
   6) Akhir bagian kusen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet, stap dan harus cocok;
   7) Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar;
   8) Angkur-angkur untuk rangka/kusen alumunium terbuat dari *steel plate* setebal 2 - 3 mm dan di tempatkan pada *interval* 600 mm;
   9) Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/*stainless steel,* sedemikian rupa sehingga *hair line* dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1.000 kg/cm^2;
   10) Celah antara kaca dan *sistem* kusen alumunium harus ditutup oleh sealant; dan
   11) Disyaratkan bahwa kusen alumunium dilengkapi oleh kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:
      a) Dapat menjadi kusen untuk dinding kaca mati;
      b) Dapat cocok dengan jendela geser, jendela putar, dan lain-lain;
      c) *sistem* kusen dapat menampung pintu kaca *frameless*;

d) Untuk *sistem* partisi, harus mampu *moveable* dipasang tanpa harus dimatikan secara penuh yang merusak baik lantai maupun langit-langit; dan

e) Mempunyai *aksesoris* yang mampu mendukung kemungkinan di atas.

12) Untuk *fitting hard ware* dan *reinforcing* material yang mana kusen alumunium akan kontak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan *chormium* untuk menghindari kontak korosi;

13) Toleransi pemasangan kusen alumunium disatu sisi dinding adalah 10-25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/*grout*;

14) Khusus untuk pekerjaan jendela geser alumunium agar diperhatikan sebelum rangka kusen terpasang;

15) Permukaan bidang dinding *horizonta*l (pelubangan dinding) yang melekat pada ambang bawah dan atas harus *waterpass*;

16) Untuk memperoleh kekedapan terhadap kebocoran udara terutama pada ruang yang dikondisikan hendaknya digunakan *synthetic rubber* atau bahan dari *synthetic resin;*

17) Penggunaan ini pada *swing door* dan *double door*;

18) Sekeliling tepi kusen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi *sealant* supaya kedap air dan kedap suara; dan

19) Tepi bawah ambang kusen *exterio*r agar dilengkapi *flashing* untuk penahan air hujan.

Pasal 8
PEKERJAAN KACA DAN AKSESORIS

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Lingkup pekerjaan ini meliputi pengangkutan, penyediaan tenaga kerja, alat-alat dan bahan-bahan serta pemasangan kaca beserta aksesorinya, pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. Standar Nasional Indonesia (SNI).
   b. Spesifikasi Teknis.
      1) Pintu dan Jendela Alumunium.
      2) Perlengkapan Daerah Basah.

3. PROSEDUR UMUM
   a. Contoh Bahan dan Data Teknis.

Contoh bahan berikut data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas dalam ukuran dan detail yang dianggap memadai, untuk dapat diuji kebenarannya terhadap standar atau ketentuan yang disyaratkan.

   b. Pengiriman dan Penyimpanan.

Semua bahan kaca yang didatangkan harus dilengkapi dengan merek pabrik dan data teknisnya. Bahan kaca tersebut harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung sehingga terhindar dari keretakan, pecah, cacat atau kerusakan lainnya yang tidak diinginkan.

4. BAHAN-BAHAN.

Kaca polos tebal 5 mm dan 12 mm harus merupakan lembaran kaca bening jenis *clear glass* yang datar dan ketebalannya merata, tanpa cacat dan dari kualitas yang baik yang memenuhi ketentuan SNI 15-0047-1987 dan SNI 15-0130-1987, seperti tipe *Indoflot* buatan Asahimas, Mulia, Ukuran dan ketebalan kaca sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Umum.

Ukuran-ukuran kaca dan cermin yang tertera dalam Gambar Kerja adalah ukuran yang mendekati sesungguhnya. Ukuran kaca yang sebenarnya dan besarnya toleransi harus diukur di tempat oleh kontraktor berdasarkan ukuran di tempat kaca atau cermin tersebut akan dipasang, atau menurut petunjuk dari Pengawas, bila dikehendaki lain.

b. Pemasangan kaca.

1) Sela dan Toleransi Pemotongan.

Sela dan toleransi pemotongan sesuai ketentuan berikut:

a) Sela bagian muka antara kaca dan rangka nominal 3 mm.
b) Sela bagian tepi antara kaca dan rangka nominal 6 mm.
c) Kedalaman celah minimal 16 mm.
d) Toleransi pemotongan maksimal seluruh kaca adalah +3 mm atau -1,5 mm.
e) Sela untuk *Gasket* harus ditambahkan sesuai dengan jenis *gasket* yang digunakan.

2) Persiapan Permukaan.

a) Sebelum kaca-kaca dipasang, daun pintu, daun jendela, bingkai partisi dan bagian-bagian lain yang akan diberikan kaca harus diperiksa bahwa mereka dapat bergerak dengan baik.

b) Daun pintu dan daun jendela harus diamankan atau dalam keadaan terkunci atau tertutup sampai pekerjaan pemolesan dan pemasangan kaca selesai. Permukaan semua celah harus bersih dan kering dan dikerjakan sesuai petunjuk pabrik.

c) Sebelum pelaksanaan, permukaan kaca harus bebas dari debu, lembab dan lapisan bahan kimia yang berasal dari pabrik.

c. Penggantian dan Pembersihan.

Pada waktu penyerahan pekerjaan, semua kaca harus sudah dalam keadaan bersih, tidak ada lagi merek perusahaan, kotoran-kotoran dalam bentuk apapun.
Semua kaca yang retak, pecah atau kurang baik sebelum penyerahan pekerjaan harus diganti oleh kontraktor tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.

Pasal 9
PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan dan pemasangan semua alat penggantung dan pengunci pada semua daun pintu dan jendela sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

2. STANDAR/RUJUKAN.

a. Standar dari Pabrik Pembuat.

b. Spesifikasi Teknis.

1) Pintu dan Jendela Alumunium.
2) Pintu.

3. PROSEDUR UMUM.

a. Contoh.

Contoh bahan beserta data teknis/brosur bahan alat penggantung dan pengunci yang akan dipakai harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui, sebelum dibawa kelokasi proyek.

b. Pengiriman dan Penyimpanan.

Alat penggantung dan pengunci harus dikirimkan ke lokasi proyek dalam kemasan asli dari pabrik pembuatannya, tiap alat harus dibungkus rapi dan masing-masing dikemas dalam kotak yang masih utuh lengkap dengan nama pabrik dan merknya.
Semua alat harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan.

c. Ketidaksesuaian.

Pengawas berhak menolak bahan maupun pekerjaan yang tidak memenuhi persyaratan dan Kontraktor harus menggantinya dengan yang sesuai. Segala hal yang diakibatkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Kontraktor.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Semua bahan/alat yang tertulis dibawah ini harus seluruhnya baru, kualitas baik, buatan pabrik yang dikenal dan disetujui. Semua bahan harus anti karat untuk semua tempat yang memiliki nilai kelembapan lebih dari 70%.

Kecuali ditentukan lain, semua alat penggantung dan pengunci yang didatangkan harus sesuai dengan tipe-tipe tersebut di bawah.

b. Kunci tanam, engsel pintu, windows ceasment, rambuncis dan Selot pintu sekualitas merk *Paloma, Gradino.*

c. Alat Penggantung dan Pengunci.

1) Rangka Bagian Dalam.

a) Umum.

Kunci untuk semua pintu luar dan dalam (kecuali pintu kaca dan pintu KM/WC) harus sama atau sekualitas dengan merk Paloma.
Semua kunci harus terdiri dari:

(1) Kunci tipe silinder yang terbuat dari bahan kuningan, dengan 3 (tiga) buah anak kunci.

(2) Handel/pegangan bentuk gagang atau kenop di atas plat yang terbuat dari bahan alumunium.

(3) Badan kunci tipe tanam (*mortice lock*) yang terbuat dari bahan baja lapis seng dengan jenis dan ukuran yang disesuaikan dengan jenis bahan daun pintu (besi, kayu atau alumunium), yang dilengkapi dengan lidah siang (*latch bolt*), lidah malam (*dead bolt*), lubang silinder, *face plate,* lubang untuk pegangan pintu dan dilengkapi *strike plate.*

b) Kunci dan Pegangan Pintu KM/WC.

(1) Kunci pintu KM/WC harus sesuai atau sekualitas dengan merek Paloma, dan terdiri dari:

(2) Selot pengunci di atas pelat dibagian sisi dalam pintu, dengan indikator merah/putih dibagian sisi luar pintu.

(3) Handel bentuk gagang di atas pelat.

(4) Bahan kunci yang dilengkapi lidah pengunci (*latch bolt*), lubang untuk selot pengunci dan hendel, face plate dan *strike plate.*

(a) Kecuali ditentukan lain, engsel untuk pintu alumunium tipe ayun dengan bukaan satu arah, harus dari tipe kupu-kupu dengan Ball Bearing berukuran 102 mm x 76 mm x 3 mm,

(b) Kecuali ditentukan adanya penggunaan engsel kupu- kupu, engsel untuk semua jendela harus dari tipe *friction stay* dari ukuran yang sesuai dengan ukuran dan berat jendela. Produk Paloma atau sekualitas.

c) Hak Angin.

Hak angin untuk jendela yang menggunakan engsel tipe kupu-kupu produk *Paloma* atau sekualitas.

d) Pengunci Jendela.

Pengunci jendela untuk jendela dengan engsel tipe *friction stay* harus dari jenis *spring knip* produk Paloma atau sekualitas.

e) Grendel Tanam/*Flush Bolt.*

Semua pintu ganda harus dilengkapi dengan Grendel tanam produk Paloma atau sekualitas.

f) Pull Handel.

Pegangan pintu yang memakai *floor hing* atau semi *frame less* menggunakan handel buka produk *Paloma* atau sekualitas.

d. Warna/Lapisan.

Semua alat penggantung dan pengunci harus berwarna *stenlist*, kecuali bila ditentukan lain.

e. Perlengkapan Lain.

Gasket.

Ketentuan pemasangan gasket pada pintu adalah sebagai berikut:

1) *Airtight* - PEMKO S2/S3.
2) *Fireproof* - PEMKO S88.
3) *Smokeproof* - PEMKO S88.
4) *Soundproof* - PEMKO 320 AN.
5) Weatherproof - PEMKO S2/S3.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Umum.

1) Pemasangan semua alat penggantung dan pengunci harus sesuai dengan persyaratan serta sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.

Semua peralatan tersebut harus terpasang dengan kokoh dan rapih pada tempatnya, untuk menjamin kekuatan serta kesempurnaan fungsinya.

2) Setiap daun jendela dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 2 (dua) buah engsel dan setiap daun jendela yang menggunakan engsel tipe kupu-kupu harus dilengkapi dengan 1 (satu) buah hak angin, sedangkan daun jendela dengan *friction stay* harus dilengkapi dengan 1 (satu) buah alat pengunci yang memiliki pagangan.

3) Semua pintu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 3 (tiga) buah engsel atau sesuai dengan gambar kerja.

4) Semua pintu memakai kunci pintu lengkap dengan badan kunci, silinder, handel/pelat.

5) Engsel bagian atas untuk pintu kaca menggunakan pin yang bersatu dengan bingkai bawah pemegang pintu kaca.

b. Pemasangan Pintu.

1) Kunci pintu dipasang pada ketinggalan 1.000 mm dari lantai atau sesuai dengan gambar kerja.

2) Pemasangan engsel atas berjarak maksimal 120 mm dari tepi atas daun pintu dan engsel bawah berjarak maksimal 250 mm dari tepi bawah daun pintu, sedang engsel tengah dipasang diantar kedua engsel tersebut atau sesuai dengan gambar kerja.

3) Semua pintu memakai kunci tanam lengkap dengan pegangan (handel), pelat penutup muka dan pelat kunci.

4) Pada pintu yang terdiri dari dua daun pintu, salah satunya harus dipasang slot tanam sebagaimana mestinya, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

c. Pemasangan Jendela.

1) Daun jendela dengan engsel tipe kupu-kupu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan engsel dan dilengkapi hak angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya dalam Gambar Kerja.

2) Daun jendela tidak berengsel dipasangkan ke kusen dengan menggunakan *friction stay* yang merangkap sebagai hak angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya.

3) Penempatan engsel harus sesuai dengan arah bukaan jendela yang diinginkan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja, dan setiap jendela harus dilengkapi dengan sebuah pengunci.

Pasal 10
PEKERJAAN PELAPIS DINDING KERAMIK

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan pelapis dinding keramik pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI- 1982).
   b. Standar Nasional Indonesia (SNI).
   c. SNI 03-4062-1996 – Ubin Lantai Keramik berglasir.
   d. *Australian Standar* (AS).
   e. *British Standar* (BS).
   f. *American National Standar Institute* (ANSI).
   g. Spesifikasi Teknis.
      1) Adukan dan Plasteran.
      2) Penutup dan Pengisi Celah.

3. PROSEDUR UMUM.
   a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.

Contoh bahan dan teknis/brosur bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
Contoh bahan ubin harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set masing-masing dengan 4 (empat) gradasi warna untuk setiap set. Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

   b. Pengiriman dan Penyimpanan.

Pengiriman ubin ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas. Kontraktor wajib menyediakan cadangan sebanyak 2,5% dari keseluruhan bahan terpasang untuk diserahkan kepada Pemilik Proyek.

4. BAHAN-BAHAN.
   a. Umum.

Ubin harus dari kualitas yang baik dan dari merek yang dikenal yang memenuhi ketentuan SNI.

Ubin yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.

   b. Ukuran keramik yang dipergunakan:
      1) Keramik 30/60 untuk dinding KM/WC warna coklat muda bermotif merk *Roman*; dan
      2) *Granite tile* 60/60 untuk meja dan dinding dapur warna cream polos sekualitas merk *Indogress*.

   c. Ubin Keramik.

Ubin keramik lokal atau sekualitas terdiri dari beberapa jenis seperti tersebut berikut:
      1) Ubin keramik untuk tempat-tempat lain seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2) *Step nosing* dari keramik bergaris degan ukuran sesuai standar dari pabrik pembuat dan warna masing-masing ubin keramik harus sesuai Skema Warna yang sudah ditentukan pada pembangunan tahap sebelumnya.

d. Adukan.

Adukan terdiri dari campuran semen dan pasir yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabri pembuat.
bahan-bahan adukan dan bahan-bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis .
Adukan perekat khusus untuk memasang ubin, jika ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas.

e. Adukan Pengisian Celah.

Adukan pengisi celah harus merupakan produk campuran semen siap pakai.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Persiapan.

1) Pekerjaan pemasangan ubin baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai.

2) Pemasangan ubin harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak di belakang atau di bawah pasangan ubin ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

b. Pemasangan.

1) Sebelum pemasangan ubin pada dinding dimulai, plesteran siap pakai (mortar) harus dalam keadaan kering, padat dan bersih, seperti yang tertera dalam Spesifikasi.
Tebal adukan untuk semua pasangan tidak kurang dari 25 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

2) Adukan untuk pasangan ubin pada dinding harus diberikan pada permukaan plesteran dan permukaan belakang ubin, kemudian diletakkan pada tempat yang sesuai dengan yang direncanakan atau sesuai petunjuk gambar Kerja.

3) Adukan untuk pasangan ubin pada lantai harus di tempatkan di atas lapisan pasir dengan ketebalan sesuai gambar Kerja.

4) Ubin harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang ubin yamg terpasang tetap lurus dan rata. Ubin yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.

5) Ubin mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.

6) Sambungan atau celah-celah antar ubin harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6 mm, kecuali bila ditentukan lain.
Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.

7) Pemotongan ubin harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan. Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sempuna mungkin.

8) Siar antar ubin dicor dengan semen pengisi/*grout* yang berwarna sama dengan warna keramiknya dan disetujui Pengawas.
Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.

9) Setiap pemasangan ubin keramik seluas 8m² harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa *polystyrene* atau *polyethylene.* Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja atau sesuai pengarahan dari Pengawas.
Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

c. Pembersihan dan Perlindungan.

Setelah pemasangan selesai, permukaan ubin harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan ubin harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan ubin.

Pasal 11
PEKERJAAN PELAPIS LANTAI

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan lantai pada tempat-tempat sesuai petunjuk gambar kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982).
   b. Standar peraturan bahan nasional yang berlaku.

3. PROSEDUR UMUM.
   a. Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.

   Bahan yang dipakai pada pekerjaan ini adalah keramik dengan ukuran sesuai pada gambar perencanaan, lokal atau sekualitas.

   b. Pengiriman dan Penyimpanan.

   Pengiriman bahan ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas.

4. BAHAN-BAHAN.
   a. *Homogeneous* Tile.

   Ubin penutup lantai yang dipakai ukuran 60 x 60 cm jenis *Homogeneous Tile (HT)*. Semua bahan buatan dalam negeri (produk lokal atau sekualitas). Corak dan warna HT akan ditetapkan kemudian oleh Pengawas/Pemberi Kerja.
   Sebelum keramik dan *Homogeneous tile* dibawa ke tempat pekerjaan, Kontraktor harus menyerahkan contoh dan katalog/persyaratan teknis operatif dari pabrik pembuat kepada Pengawas untuk memperoleh persetujuan. Semua keramik dan *homogenous tile* yang akan diipakai harus berada dalam kotak aslinya. Ubin-ubin keramik yang akan dipasang harus mulus dan bebas cacat.

   b. Ukuran Granite/keramik yang dipergunakan untuk lantai:
      1) *Granite tile 60/60* untuk lantai ruangan warna cream polos merk *Indogress;*
      2) Plin granite tile 10/60 untuk lantai warna cream polos merk *Indogress;*
      3) *Granite tile* 60/60 (kasar) untuk lantai teras dan tempat cuci warna cream polos merk *Indogress;*dan
      4) Keramik 30/30 (kasar) untuk lantai KM/WC + ruang jemur warna coklat tua bermotif merk *Roman.*

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.
   a. Persiapan.

   Lantai kerja harus bersih dari debu dan kotoran, dan disiram terlebih dahulu.

   b. Pemasangan keramik lantai.

   Keramik lantai sebaiknya pada tahap akhir, untuk menghindari kerusakan akibat pekerjaan yang belum selesai. Permukaan lantai yang akan dipasang keramik harus bersih, cukup kering dan rata air. Tentukan tulangan dengan mempertimbangkan tata letak ruangan/tangga/lantai yang ada. Pemasangan keramik lantai dimulai dari tulangan ini. Sebelum dipasang, keramik lantai agar direndam dalam air terlebih dahulu. Setiap jalur pemasangan sebaiknya ditarik benang dan rata air. Adukan yang dipakai (*mortar*) untuk pemasangan keramik dengan ketebalan rata 2,5 cm. Lebar nat yang dianjurkan untuk lantai adalah 3-5 mm serta ketebalan nat yang dianjurkan adalah 2-4 mm. Karena sifat alamiah dari

produk keramik, yang disebabkan proses pembakaran pada temperatur tinggi, dapat terjadi perbedaan warna dan ukuran, untuk itu periksa dan pastikan keramik lantai yang akan dipasang mempunyai seri dan golongan ukuran yang sama.

Pasal 12
PEKERJAAN AKSESORI DAERAH BASAH/SANITAIR

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Lingkup pekerjaan mencakup pengangkutan, pengadaan dan pemasangan aksesori daerah basah pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. Standar dari Pabrik Pembuat.
   b. Spesifikasi Teknis.
   c. Perlengkapan Plambing.

3. PROSEDUR UMUM.
   a. Contoh Bahan dan Data Teknis.

Contah dan/atau data teknis/brosur aksesoris daerah basah yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas untuk disutujui terlebih dahulu sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.

Data teknis harus mencantumkan tipe, dimensi, warna dan data lain yang diperlukan untuk pemasangan.

   b. Gambar Detail Pelaksanaan.

Sebelum pemasangan kontraktor harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan yang mencakup dimensi, detail tata letak, cara pemasangan dan pengencangan dan detail lain yang diperlukan, kepada Pengawas untuk diperiksa dan disetujui.

   c. Penyimpanan.

Semua bahan-bahan harus disimpan dalam tempat yang bersih dan kering serta terlindungi dari kerusakan, sebelum dan sesudah pemasangan.

4. BAHAN-BAHAN.

Pekerjaan floordrain, kloset duduk lengkap, hand shower tiang + kran lengkap, kran air, gantungan handuk steinles panjang dan Tempat sabun merk sekualitas *Toto, American Standar* (di sesuaikan dengan gambar).

Barang-barang yang akan dipakai adalah sebagai berikut:

a. Kloset duduk

Bahan porselen, produk dalam negeri (lokal atau sekualitas) lengkap dengan stop kran dan peralatan lain (warna standar).

b. Wastafel

Wastafel Dinding Bahan porselen, produk (lokal atau sekualitas), lengkap dengan keran, siphon dan perlengkapan lainnya (warna standar).

c. Sink dapur (lokal atau sekualitas)

Semua wastafel dan Sanitary yang lainnya sudah lengkap dengan keran, siphon dan perlengkapan lainnya yang diperlukan.

Keran, *Floor Drain,* Dll

1) Keran air (Produk lokal atau sekualitas)
2) *Floor Drain* (Produk lokal atau sekualitas)
3) *Jet Washer* (Produk lokal atau sekualitas)
4) *Shower* (Produk lokal atau sekualitas)

Barang-barang yang akan dipasang harus benar-benar mulus dan tidak cacat sedikitpun. Kontraktor harus mengajukan contoh-contoh untuk disetujui oleh Pengawas.

Aksesori.

Kecuali ditentukan lain, aksesori untuk daerah basah, seperti kamar mandi harus sesuai atau dengan produk berikut dan terdiri dari tempat sabun.

d. Pemasangan menara air menggunakan besi L dengan ukuran disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

e. Pemasangan torn air 2000 L sekualitas merk Penguin disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

f. Pemasangan mesin pompa pendorong sekualitas merk Sanyo disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

g. Pemasangan mesin jetpump sekualitas merk Sanyo disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

h. Pekerjaan bor sumur jetpump + instalasi dengan kedalaman disesuaikan kebutuhan sehingga menghasilkan air yang jernih dan layak pakai.

i. Pemasangan sepitanck biofil kapasitas 2 m3 dan resapan disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Semua aksesoris harus dipasang menurut petunjuk pabrik dan gambar Kerja, kecuali bila dinyatakan lain secara tertulis. Letak/posisi pemasangan dan jumlah setiap jenis aksesori harus dengan petunjuk dalam gambar Kerja.

b. Kontraktor bertanggung jawab melengkapi semua aksesoris daerah basah yang diperlukan sehingga pemasangan terlaksana dengan baik.

c. Cermin berupa produk jadi harus dipasang sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya, sedang cermin selain produk jadi harus dipasang sesuai petunjuk dalam gambar kerja dan sesuai ketentuan spesifikasi teknis.

d. Perlengkapan *plumbing* seperti kloset, wastafel dan lainnya dapat dilihat dalam spesifikasi teknis.

Pasal 13
PEKERJAAN ELECTRICAL

1. Lingkup pekerjaan mekanikal electrical meliputi:
   a. Instalasi penerangan dan instalasi stop kontak sekualitas merk *Supreme*;
   b. Saklar dan stop kontak sekualitas merk *Panasonic, Philips*;
   c. Lampu kotak inbow sekualitas merk *Philips*;
   d. Pemasangan Box panel + MCB sekualitas merk *Sneichder;*

2. Peraturan umum:
   a. Persyaratan Pelaksana Pekerjaan listrik:
      1) Harus mempunyai SIK-PLN golongan C yang masih berlaku;
      2) Harus dapat disetujui oleh Pemberi Tugas/Direksi/Pengawas;
      3) Mengikuti aturan PUIL (Peraturan Umum Instalasi Listrik) & PLN;

   b. Semua instalasi penerangan dan stop kontak menggunakan *sistem* 3 base dimana base ketiga merupakan jaringan pentanahan disatukan ke panel listrik; dan
   c. *sistem* tegangan listrik 380 Volt – 3 fase – 50 Hz atau 220 Volt – 1 fase 50 Hz.

3. Ketentuan Pelaksanaan Pekerjaan.
   a. Ketentuan Umum.
      1) Persyaratan ini merupakan bagian dari persyaratan teknis. Apabila ada klausul-klausul yang dituliskan kembali dalam persyaratan teknis ini, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari syarat-syarat umum.
      2) Gambar-gambar dan Spesifikasi perencanaan ini merupakan satu kesatuan dan tidak dapat dipisah-pisahkan. Apabila ada sesuatu bagian pekerjaan atau bahan atau peralatan yang diperlukan agar instalasi ini dapat bekerja dengan baik dan hanya dinyatakan dalam salah satu gambar perencanaan atau spesifikasi perencanaan saja, Kontraktor harus tetap melaksanakannya tanpa ada biaya tambahan.

b. Contoh Bahan, Data Teknis dan Daftar Bahan.

1) Dalam waktu tidak lebih dari 30 (tiga puluh) hari setelah kontraktor menerima pemberitahuan meneruskan pekerjaan kecuali apabila ditunjuk lain oleh Pemberi Tugas/Pengawas, kontraktor diharuskan menyerahkan daftar dari material-material yang akan digunakan. Daftar ini harus dibuat rangkap 4 (empat) yang di dalamnya tercantum nama-nama, alamat *manufacture*, *katalog* dan menyertakan surat keterangan keaslian material dari pabrik pembuat dan surat ketersediaan material dari distributor/pabrik pembuat yang sudah memperhitungkan jumlah dan waktu kedatangan material serta keterangan lain yang dianggap perlu oleh Pengawas.

2) Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan-bahan yang akan dipasang kepada Pengawas paling lama 6 (enam) hari setelah daftar material disetujui. Kontraktor diwajibkan melampirkan surat pernyataan keaslian dan ketersediaan material dari Pabrik/Distributor yang telah disetujui.

3) Semua biaya yang berkenaan dengan penyerahan dan pengembalian contoh-contoh ini adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor.

4) Kontraktor harus membuat daftar yang lengkap untuk bahan, barang, dan peralatan yang akan digunakan, dan menyerahkannya kepada Pengawas Lapangan untuk mendapat persetujuan dari pemberi tugas, dengan dilampiri brosur-brosur yang lengkap dengan data teknis serta *performance* dari peralatan.

5) Contoh bahan berikut brosur/data teknis semua bahan jaringan komunikasi data dan perlengkapannya harus diserahkan kepada Pengawas sebelum diadakan/didatangkan ke lokasi. Contoh dan/atau brosur/data teknis bahan/barang/peralatan untuk pekerjaan ini harus diajukan terlebih dahulu kepada Pengawas untuk disetujui.

6) Kontraktor wajib menyerahkan daftar bahan yang akan digunakan, seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini, kepada Pengawas untuk diperiksa dan disetujui oleh pemberi tugas.

7) Daftar bahan meliputi tipe, model, nama pabrik pembuat, jumlah, ukuran dan data lain (seperti *performance* dari peralatan) yang diperlukan.

8) Semua barang dan peralatan yang diadakan oleh Kontraktor harus disertai dengan Surat Keterangan Keaslian Barang (*Letter of Origin*) dari pabrik pembuatnya (*Manufacturer*) atau agen utamanya (*Authorized Dealer/Agent*).

9) Bahan yang digunakan adalah sesuai dengan yang dimaksud di dalam spesifikasi teknis ini dan harus dalam keadaan baru serta menggunakan teknologi terakhir sehingga tidak terjadi *diskontinue spare part.*

10) Kontraktor diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/kapasitas peralatan (*equipment*) yang akan dipasang. Apabila terdapat keragu-raguan, kontraktor harus segera menghubungi pengawas untuk berkonsultasi dan koordinasi.

11) Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas *equipment*, yang sebelumnya tidak dikonsultasikan/dikoordinasikan dengan Pengawas, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi beban tanggung jawab kontraktor.

12) Untuk itu pemilihan *equipment* dan material harus mendapatkan persetujuan dari Pengawas dan Pemberi Tugas.

c. Gambar Perencanaan.

1) Gambar-gambar perencanaan tidak dimaksudkan untuk menunjukkan semua *aksesoris* dan *fixture* secara terperinci. Semua bagian di atas walaupun tidak digambarkan atau disebutkan secara spesifik harus disediakan dan dipasang oleh kontraktor, sehingga *sistem* dapat bekerja dengan baik.

2) Gambar-gambar instalasi menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan instalasi. Sedang pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari proyek. Gambar-gambar arsitektur dan struktur/sipil harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail "*finishing*" dari proyek.

3) Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor harus mengajukan gambar-gambar kerja dan detail (*shop drawing*) yang harus diajukan kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Setiap *shop drawing* yang diajukan kontraktor untuk

disetujui Pengawas dianggap bahwa kontraktor telah mempelajari situasi dan telah berkonsultasi dengan pekerjaan instalasi lainnya.

4) Kontraktor harus membuat catatan-catatan yang cermat dari penyesuaian-penyesuaian pelaksanaan pekerjaan di lapangan, catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set lengkap gambar (kalkir) dan tiga set lengkap gambar *blue print* sebagai gambar-gambar sesuai pelaksanaan (*as built drawings*).

5) *As built drawings* harus diserahkan kepada Pengawas segera setelah selesai pekerjaan.

d. Gambar Detail Pelaksanaan.

1) Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas untuk disetujui oleh pemberi tugas.

2) Gambar Detail Pelaksanaan harus disediakan sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa dan tidak ada tambahan waktu bagi Kontraktor bila mengabaikan ini.

3) Gambar Detail Pelaksanaan harus lengkap dan berisi detail-detail yang diperlukan.

4) Bila ada perbedaan antara Gambar Kerja yang satu dengan Gambar Kerja yang lain atau antara Gambar Kerja dengan Spesifikasi Teknis, Kontraktor harus menyampaikannya kepada Pengawas untuk dicarikan jalan keluarnya.

5) Gambar Perencanaan ini hanya menunjukkan tata letak dan peralatan, dan gambaran umum jalur kabel. Gambar Perencanaan ini harus diikuti dengan seksama kemudian disesuaikan dengan kondisinya di lapangan untuk diubah menjadi *Shop Drawing.* Dalam mempersiapkan *Shop Drawing* untuk acuan Detail Pelaksanaan di lapangan, dimensi dan ruang gerak yang digambarkan harus mengacu kepada Gambar Arsitektur, Struktur dan Gambar lainnya yang berkaitan.

6) Kontraktor harus dengan teliti memeriksa kebutuhan ruangan dengan Kontraktor lain yang mungkin bekerja pada lokasi yang sama untuk memastikan bahwa semua peralatan dapat dipasang pada tempat yang telah ditentukan.

e. *Quality Assurance.*

1) Pabrik pembuat : perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan/perakitan *Main Equipment Elektronik* sesuai dengan tipe dan ukuran yang diperlukan, dimana produknya telah digunakan dengan hasil baik/memuaskan untuk keperluan yang sama tidak kurang dari 5 (lima) tahun.

2) *Quality Assurance Plan*: Kontraktor harus mengajukan *quality assurance plan* sesuai dengan persetujuan dari Pengawas/Kontraktor Utama/*Quality Assurance Manager*.

3) *Quality Assurance Plan* harus termasuk di dalamnya *quality assurance*/kontrol program mencakup secara detail di dalamnya adalah struktur organisasi tenaga/personil dan pembagian tugas dari masing-masing personil di lapangan, rencana penyelesaian pekerjaan, *methodology,* prosedur, ceklist, inspeksi rutin dan program *monitoring*, dokumentasi kerja, penyimpanan barang-barang dll.

f. Pengiriman dan Penyimpanan.

1) Semua bahan dan peralatan yang didatangkan harus dalam keadaan baik, baru, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label, data teknis dan data lain yang diperlukan.

2) Semua barang dan peralatan yang diadakan oleh kontraktor harus disertai dengan surat jaminan keaslian barang (*Letter of Origin*) dan mempunyai jaminan serta garansi (*Warranty*).

3) Semua bahan dan peralatan harus disimpan dalam kemasannya pada tempat yang aman dan terlindung dari kerusakan.

g. Ketidaksesuaian.

1) Pengawas berhak menolak setiap bahan yang didatangkan atau dipasang yang tidak memenuhi ketentuan Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis ini.

2) Kontraktor harus segera memperbaiki dan/atau mengganti setiap pekerjaan yang dinilai tidak sesuai, tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.

3) Bila bahan-bahan yang didatangkan ternyata menyimpang atau berbeda dari yang ditentukan, kontraktor harus membuat pernyataan tertulis yang menjelaskan usulan penggantian berikut alasan penggantian, dengan maksud bila diterima, akan segera diadakan penyesuaian. Bila kontraktor mengabaikan hal di atas, Kontraktor bertanggung jawab melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Gambar Perencanaan.

4) Peralatan yang disebut dengan Merk dan Penggantinya bahan-bahan, perlengkapan, peralatan, *aksesoris* dan lain-lain yang disebut dan dipersyarakan dalam spesifikasi ini, maka Kontraktor wajib menyediakan sesuai dengan nama/merk tersebut di atas. Penggantian dapat dilakukan dengan persetujuan Pengawas dan Pemberi Tugas.

5) Perlindungan Pemilik atas penggunaan bahan material, *sistem* dan lain-lain khususnya dalam pelaksanaan konstruksi oleh kontraktor, maka Pemilik/Pemberi Tugas dijamin dan dibebaskan dari segala claim ataupun tuntutan yuridis lainnya.

h. Koordinasi.

1) Koordinasi yang baik perlu diadakan untuk mencegah agar pekerjaan yang satu tidak menghalangi/menghambat pekerjaan lainnya.

2) Kontraktor pekerjaan instalasi ini dalam melaksanakan pekerjaan ini, harus bekerja sama dengan Kontraktor bidang lain atau disiplin lainnya, agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan jadwal waktu yang telah ditentukan.

i. Testing *& Coomissioning.*

1) Kontraktor pekerjaan instalasi ini harus melakukan semua *testing* dan pengukuran-pengukuran yang dianggap perlu untuk memeriksa/mengetahui apakah seluruh instalasi yang dilaksanakan dapat berfungsi dengan baik dan telah memenuhi persyaratan-persyaratan yang berlaku.

2) Semua tenaga, bahan dan perlengkapan yang diperlukan dalam kegiatan testing tersebut sudah menjadi tanggung jawab Kontraktor. Hal ini termasuk pula peralatan khusus yang diperlukan untuk pelaksanaan testing dari *sistem* ini seperti yang dianjurkan oleh pabrik.

3) Semua prosedur, metode pelaksanaan dan *form-form* testing *commisioning* agar diajukan ke Pengawas untuk disetujui.

4) Listrik dan Air untuk keperluan testing dan *commissioning* menjadi tanggung jawab kontraktor, kecuali ditentukan lain dalam kontrak.

5) Pelaksanaan testing dan *commissioning* harus disaksikan oleh Pengawas, Pemberi Tugas dan Pengelola Gedung (jika diperlukan).

j. Masa Garansi dan Serah Terima Pekerjaan.

1) Peralatan-peralatan utama dan instalasi harus digaransikan selama satu tahun terhitung dari serah terima pertama dan dilengkapi dengan Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan (BAST 1) yang telah disetujui oleh Pengelola gedung/*Building Manajemen*.

2) Selama masa garansi, Kontraktor pekerjaan instalasi ini diwajibkan untuk mengatasi, memperbaiki, mengganti segala kerusakan-kerusakan dari peralatan dan instalasi yang dipasangnya tanpa ada biaya tambahan, kecuali bila disebabkan kesalahan operasi dari operator pengelola gedung.

3) Selama masa pemeliharaan, Kontraktor pekerjaan instalasi ini harus menyediakan minimal dua teknisi yang ahli berada dalam operasional gedung selama jam kerja dan tenaga kerja lainnya yang dapat dihubungi setiap saat bila diperlukan, dan diwajibkan langsung mengatasi, memperbaiki, mengganti segala kerusakan-kerusakan dari instalasi yang dipasang. Dalam masa ini Kontraktor bertanggung jawab penuh terhadap seluruh instalasi yang telah dilaksanakan.

4) Penyerahan pekerjaan pertama (BAST 1) baru dapat diterima setelah dilengkapi dengan bukti-bukti hasil pemeriksaan, dengan pernyataan baik yang ditandatangani bersama oleh Main Kontraktor, Pengawas, Pemberi Tugas dan Pengelola Gedung/*Building Manajemen* serta dilampirkan sertifikat pengujian yang sudah disahkan oleh Badan Instansi yang berwenang.

5) Satu minggu sebelum serah terima pertama, Kontraktor harus mengadakan semacam pendidikan, training dan latihan secara periodik sampai mengerti betul kepada 3 orang/lebih calon operator (*Building Manajemen*) untuk setiap pekerjaan yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas.

6) Kontraktor harus menyerahkan *asbuilt drawing* dan *composit drawing* kepada pemilik dan sebagai dasar dalam pemberian *training* terutama untuk *sistem* operasionalnya. Training tentang operasi dan perawatan tersebut harus lengkap dengan 4 (empat) set untuk *operating maintenance and repair manual books,* sehingga para petugas operator (*Building Manajemen)* dapat mengoperasikan dan melaksanakan pemeliharaan.

7) Jika pada masa pemeliharaan/garansi tersebut, Kontraktor pekerjaan instalasi tidak melaksanakan atau tidak memenuhi teguran-teguran atas perbaikan, penggantian, kekurangan instalasi selama masa tersebut, maka Pemberi Tugas bersama dengan Pengelola Gedung dan pengawas berhak menyerahkan pekerjaan perbaikan/kekurangan tersebut kepada pihak lain atas biaya dari Kontraktor yang melaksanakan pekerjaan instalasi tersebut.

8) Berita Acara Serah Terima Pertama dapat diajukan oleh kontraktor setelah menyerahkan sbb:

a) Operational Maintenance Manual Bookss sebanyak 4 set (1 asli + 3 *copy*) lengkap dengan *schedule program maintenance.*

b) Surat penawaran kontrak *service* (asli + 3 *copy*) untuk satu tahun pertama (bila diperlukan)

c) Berita acara *Testing & Commissioning,* dan pengetesan lainnya (asli + 3 *copy*) yang disetujui dan ditandatangani oleh Operator Gedung.

d) Surat keaslian barang dan *country origin* dari pabrik pembuat (asli + 3 *copy*).

e) Sertifikat Pengujian Peralatan dari Pabrik (bila ada) dan surat/sertifikat garansi (minimal satu tahun sejak dari tanggal BAST pertama diajukan) untuk setiap peralatan utama (asli + 3 *copy*)

f) Surat rekomendasi dari instansi penanggulangan bahaya kebakaran dari Dinas Pemadam Kebakaran dibawah koordinasi paket pekerjaan Pemadam Kebakaran (asli + 3 *copy*).

g) *Asbuilt Drawing dan composit drawing* 4 set (asli + 3 *copy*) dan 4 *soft copy* dalam bentuk CD

h) Berita Acara Pelaksanaan *Trainning*/Pelatihan kepada Operator Pengelola Gedung (asli + 3 *copy*)

i) Surat Jaminan " *After Sales Service"* dari keagenan peralatan yang dipasang (asli + 3 *copy*)

j) Foto-foto untuk setiap peralatan dan instalasi yang sudah Terpasang (asli + *copy* berwarna)

b. Laporan.

1) Laporan Harian.

Kontraktor wajib membuat "Laporan Harian" & "Laporan Mingguan" yang memberikan gambaran dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan di lapangan secara jelas, Laporan tersebut dibuat dalam rangkap 3 (tiga) meliputi:

a) Kegiatan Fisik.
b) Catatan dan perintah Pengawas yang disampaikan secara tertulis.
c) Hal-hal yang menyangkut masalah:
   (1) Material (masuk/ditolak).
   (2) Jumlah tenaga kerja.
   (3) Keadaan cuaca.
   (4) Pekerjaan tambah/kurang.
   (5) dll

Berdasarkan laporan harian, dibuat laporan mingguan dimana laporan tersebut berisi ikhtisar dan catatan prestasi atas pekerjaan minggu lalu dan rencana pekerjaan minggu depan. Laporan ini harus ditandatangani oleh Manager Proyek dan diserahkan kepada Pengawas untuk diketahui/disetujui.

2) Laporan Pengetesan.

Kontraktor harus menyerahkan kepada Pengawas dalam rangkap 4 (empat) mengenai hal-hal sebagi berikut:

a) Hasil pengetesan seluruh komponen.
b) Hasil pengetesan peralatan-peralatan instalasi.
c) Hasil pengukuran-pengukuran dan lain-lain.

Semua pengetesan atau pengukuran tersebut harus disaksikan oleh Pengawas dan Pemberi Tugas.

c. Penanggung Jawab Pelaksana.

1) Sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan Kontraktor harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman dan harus selalu berada di lapangan/*site*, yang bertindak selaku wakil dari Kontraktor dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis, dan bertanggung jawab penuh dalam berkoordinasi dan menerima segala instruksi-instruksi dari *Main* Kontraktor dan Pengawas.

2) Penanggung jawab tersebut harus berada di tempat pekerjaan selama jam kerja dan pada saat diperlukan dalam pelaksanaan, atau pada saat yang dikehendaki oleh *Main* Kontraktor, Pengawas dan Pemberi Tugas. Petunjuk dan perintah Pengawas harus disampaikan langsung kepada pihak Kontraktor melalui penanggung jawab Kontraktor.

d. Perubahan, Penambahan dan Pengurangan Pekerjaan.

1) Pelaksanaan pekerjaan yang menyimpang dari gambar-gambar rencana harus disesuaikan dengan kondisi di lapangan dan dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Main Kontraktor dan Pengawas.

2) Dalam merubah gambar rencana tersebut, Kontraktor harus menyerahkan gambar perubahan untuk disetujui.

3) Pengaduan dan perubahan material, gambar rencana dan lain sebagainya, harus diajukan oleh Kontraktor kepada Pengawas secara tertulis. Perubahan-perubahan material dan gambar rencana yang mengakibatkan pekerjaan tambah kurang harus disetujui secara tertulis oleh *Main* Kontraktor, Pengawas, dan Pemberi Tugas.

e. Pembobokan, Pengelasan dan Pengeboran.

1) Pembobokan tembok, lantai, dinding dan sebagainya yang dilakukan dalam rangka pemasangan instalasi ini maupun pengembaliannya seperti keadaan semula adalah termasuk pekerjaan Kontraktor instalasi ini.

2) Pembobokan hanya dapat dilaksanakan setelah mendapat izin tertulis dari Pengawas.

3) Pengelasan, pengeboran dan sebagainya pada konstruksi bangunan hanya dapat dilaksanakan setelah memperoleh izin/persetujuan tertulis dari Pengawas.

o. Pemeriksaan Rutin.

1) Selama masa pemeliharaan, harus diselenggarakan kegiatan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin.

2) Pekerjaan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin tersebut, harus dilaksanakan tidak kurang dari dua bulan sekali dan dibuatkan laporannya sebagai bahan untuk pengajuan serah terima pekerjaan kedua (BAST 2).

p. Kantor Kontraktor, Los Kerja dan Gudang.

1) Kontraktor diperbolehkan untuk membuat *keet*, kantor, gudang dan los kerja di area proyek, untuk keperluan pelaksanaan, tugas administrasi lapangan, penyimpanan barang/bahan, serta peralatan kerja, dan sebagai area/tempat kerja

(peralatan pekerjaan kasar), dimana pelaksanaan tugas instalasi berlangsung.

2) Pembuatan *keet* kantor, gudang dan los kerja ini dapat dilaksanakan, bila terlebih dahulu mendapatkan izin dari Main Kontraktor, Pengawas dan Pemberi Tugas (bila diperlukan).

q. Penjagaan.

1) Kontraktor wajib mengadakan penjagaan dengan baik serta terus menerus selama berlangsungnya pekerjaan atas bahan, peralatan, mesin dan alat- alat kerja yang disimpan di tempat kerja (gudang lapangan).

2) Kehilangan yang diakibatkan oleh kelalaian penjagaan atas barang-barang tersebut di atas, menjadi tanggung jawab Kontraktor.

r. Penerangan dan Sumber Daya.

1) Pada kantor, los kerja, gudang dan tempat-tempat pelaksanaan pekerjaan yang dianggap perlu, harus diberi penerangan yang cukup.

2) Daya listrik baik untuk keperluan penerangan maupun untuk sumber tenaga/daya kerja harus diusahakan oleh Kontraktor.

3) Bila menggunakan daya listrik dari bangunan/Gedung, harus dilengkapi dengan KWH meter.

s. Kebersihan dan Ketertiban.

1) Selama pelaksanaan pekerjaan berlangsung, kantor, gudang, los kerja dan tempat pekerjaan dilaksanakan dalam bangunan, harus selalu dalam keadaan bersih.

2) Penimbunan/penyimpanan barang, bahan dan peralatan baik di dalam gudang maupun di luar (halaman), harus diatur sedemikian rupa agar memudahkan jalannya pemeriksaan dan tidak mengganggu pekerjaan dari bagian lain.

3) Peraturan-peraturan yang lain tentang ketertiban akan dikeluarkan oleh Main Kontraktor dan Pengawas pada waktu pelaksanaan.

t. Kecelakaan dan Peti P3K.

1) Jika terjadi kecelakaan yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan ini, maka Kontraktor diwajibkan segera mengambil segala tindakan guna kepentingan si korban atau para korban, serta melaporkan kejadian tersebut kepada instansi dan departemen yang bersangkutan/berwenang (dalam hal ini polisi dan Departemen Tenaga Kerja) dan mempertanggung jawabkan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

2) Peti PPPK dengan isinya yang selalu lengkap, guna keperluan pertolongan pertama pada kecelakaan harus selalu ada di tempat pekerjaan.

u. Pegawai Penyelenggara dari Kontraktor.

1) Pimpinan harian pada pelaksanaan pekerjaan oleh Kontraktor harus diserahkan kepada penyelenggara kepala dengan kualifikasi ahli, berpengalaman dan mempunyai wewenang penuh untuk mengambil keputusan.

2) *Project/Site Manage*r harus berada di tempat pekerjaan selama jam-jam kerja dan setiap saat diperlukan.

3) *Project/Site Manager* mewakili Kontraktor di tempat pekerjaan, dapat bertindak penuh dalam mengambil keputusan kepada Main Kontraktor, Pengawas dan Pemberi Tugas.

4) Petunjuk dan perintah Pengawas di dalam pelaksanaan, disampaikan langsung kepada Kontraktor melalui *Project/Site Manager*, sebagai penanggung jawab di lapangan.

5) Kontraktor diwajibkan untuk menjalankan disiplin yang ketat terhadap semua pekerja (buruh) dan pegawainya, kepada mereka yang melanggar terhadap peraturan umum, mengganggu ataupun merusak ketertiban, berlaku tidak wajar, melakukan perbuatan yang merugikan terhadap pelaksanaan pekerjaan, harus segera dikeluarkan dari tempat pekerjaan atas perintah pengawas harian. Bila Kontraktor lalai, maka akan dikenakan tindakan sesuai yang dimaksud dalam pasal denda.

v. Pengawasan.

1) Pengawasan setiap hari terhadap pelaksanaan pekerjaan adalah dilakukan oleh *Main* Kontraktor, Pengawas, dan Pemberi Tugas (bila diperlukan).

2) Pada setiap saat Pengawas atau petugas-petugasnya harus dapat mengawasi, memeriksa dan menguji setiap bagian pekerjaan, bahan dan peralatan.

3) Kontraktor harus mengadakan fasilitas-fasilitas yang diperlukan.

4) Bagian-bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan tetapi luput dari pengamatan Pengawas adalah tetap menjadi tanggung jawab kontraktor.

5) Jika diperlukan pengawasan di luar jam-jam kerja (08.00 sampai dengan 16.00), dan hari libur maka disampaikan kepada Pengawas.

6) Di tempat pekerjaan, Pengawas menempatkan petugas-petugas pengawas yang bertugas setiap saat untuk mengawasi pekerjaan kontraktor, agar pekerjaan dapat dilaksanakan atau dilakukan sesuai dengan isi surat perjanjian kontrak serta dengan cara-cara yang benar dan tepat serta cermat.

w. Bagan Kemajuan Pekerjaan.

1) Dua minggu setelah dinyatakan sebagai pemenang lelang, harus telah siap dengan bagan kemajuan pekerjaan (*Time Schedule/Network Planning*) sesuai dengan batas waktu maksimal yang telah ditetapkan.

2) Bagan tersebut disusun secara konvensional (*barchart*) dengan *network planning.*

3) Di dalam bagan kemajuan pekerjaan ini dicantumkan volume masing-masing bagian pekerjaan serta *mandays* yang diperlukan.

4) Dalam *progres schedule* harus tercantum kurva gambaran mengenai nilai dan harga pekerjaan-pekerjaan sesuai dengan volume dan harga penawaran serta schedule yang dibuat oleh Kontraktor.

5) Bagian-bagian tersebut di atas harus mendapatkan persetujuan dan pengesahannya dari Pengawas.

x. Regulasi/Permintaan Referensi dari Otoritas.

Peraturan atau permintaan dari otoritas Pekerjaan pemasangan dalam kontrak ini haruslah berdasarkan peraturan terakhir dari referensi tersebut dibawah ini:

1) Peraturan Umum Instalasi Listrik tahun 2011 (PUIL)

2) *National Fire Protection Association (*NFPA)

3) *Indonesian Electrical Installation Code* (SPLN)

4) Peraturan dan Ketentuan Keselamatan Kerja oleh Depnaker 1.24.2. Standar yang dijadikan acuan, juga dijadikan standar acuan untuk pegangan pelaksanaan antara lain adalah :

a) AVE Belanda.

b) *VDE/DIN Jerman*.

c) British Standar Association.

d) IEC Standar.

e) JIS Japan Standar.

f) NFC Perancis.

Dalam spesifikasi ini dan dalam gambar tidak tercantum peraturan-peraturan dengan tujuan untuk tidak menimbulkan konflik baik dengan Peraturan Nasional maupun Lokal ataupun Undang-undang yang berlaku pada pekerjaan instalasi ini. Peraturan serta undang -undang yang berlaku merupakan bagian dari spesifikasi ini. Kontraktor diminta untuk dapat memenuhi permintaan ini.

y. Standar Kode/referensi

Standar dan kode selain tersebut di atas harus tercantum pada bagian ini. Kontraktor harus sesuai dengan kode/peraturan standar dibawah ini tanpa adanya kompensasi biaya tambahan, sebagai berikut:

1) Standar Nasional Indonesia (SNI), PUIL 2011.

2) *American Society for Testing Materials* (ASTM).

3) *American National Standar Institute* (ANSI).

4) *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE).

z. Training.

Dalam menunjang operasi dan *maintenance* secara teliti dan benar/terampil kontraktor harus memberikan training bagi operator dan teknisi/*Engineer* sampai mengerti betul untuk *sistem* yang digunakan:

1) Pemahaman *sistem* secara keseluruhan.
2) Pemahaman fungsi masing-masing peralatan *sistem*, pemahaman penggunaan termasuk fasilitas-fasilitas tersebut.
3) Pemahaman melakukan pembuatan program atau programmer, perubahan program, pengaman serta fasilitas yang tercakup dalam *sistem*.

Pasal 13
DISTRIBUSI TEGANGAN RENDAH

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, peralatan dan bahan serta pemasangan berikut penyerahan *sistem* electrical dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan. Pekerjaan ini mencakup tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut:

a. Panel-panel TR yang akan dipasang pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Perencanaan.
b. Khusus untuk Panel LVMDP yang ada di setiap *substation* dan MDP yang ada di setiap gedung dipersyaratkan harus difabrikasi oleh Panel Maker yang sudah memiliki sertifikasi *Type Test* serta dirancang menggunakan *form agregasi jenis 3B*.
c. Jaringan kabel *feeder, busbar trunking* dari sumber daya yang ada ke panel-panel seperti ditunjukkan dalam Gambar Perencanaan.

2. STANDAR/RUJUKAN.

a. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL – 20110).
b. Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir (PUIPP – 1983).
c. *International Electrotechnical Commision* (IEC).
d. *Verband Deutscher Electrotechniker* (VDE).
e. *Japanese Industrial Standar* (JIS).
f. Standar Nasional Indonesia (SNI).
g. Galian, Urukan Kembali dan Pemadatan.

3. PROSEDUR UMUM

a. Contoh Bahan, Data Teknis dan Daftar Bahan.

1) Sebelum diadakan ke lapangan, contoh dan/atau brosur/data teknsi bahan/peralatan untuk pekerjaan *sistem* electrical tersebut harus diajukan dahulu kepada pengawas untuk disetujui.
2) Kontraktor harus membuat daftar bahan/peralatan yang akan digunakan dan menyerahkannya kepada Pengawas untuk disetujui.

b. Gambar Detail Pelaksanaan.

1) Sebelum pelaksanaan pekerjaan *sistem* electrical dimulai, kontraktor harus membuat dahulu Gambar Detail Pelaksanaan serta diajukan kepada Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
2) Dalam membuat Gambar Detail Pelaksanaan dan dalam pelaksanaan pekerjaan, kontraktor harus bekerja sama dengan Kontraktor lain yang mungkin bekerja pada lokasi yang sama agar seluruh pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang ditetapkan.
3) Kontraktor harus membuat Gambar Kerja yang diperlukan untuk mendapatkan ijin dari PLN.
4) Gambar Kerja *electrical* hanya menunjukkan secara garis besar letak dari peralatan, instalasi, jalur kabel, titik penomoran pada sambungan-sambungan.

Pemasangan harus dilaksanakan dengan memperhatikan kondisi setempat lapangan.

c. Pengiriman dan Penyimpanan.

1) Semua bahan dan peralatan yang didatangkan dan akan dipasang harus dalam keadaan baru, tidak rusak, bukan barang bekas dan tidak bercacat dan harus dilengkapi dengan data teknis yang jelas yang menyebutkan bahwa bahan-bahan tersebut sesuai dengan yang telah disetujui.

2) Semua bahan dan peralatan harus disimpan dalam kemasannya pada tempat yang aman dan terlindung dari kerusakan.

d. Ketidaksesuaian.

1) Bila bahan-bahan yang didatangkan ternyata menyimpang atau tidak sesuai dengan yang telah disetujui, maka kontraktor wajib menggantinya dengan bahan yang sesuai dan yang disetujui Pengawas.

2) Biaya yang ditimbulkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab kontraktor sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

e. Persyaratan Lainnya.

1) Pekerjaan *sistem electrical* harus dilaksanakan oleh kontraktor yang terdaftar di PLN dan memliki surat izin dari PLN yang masih berlaku, minimal pas PLN kelas C, dan sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.

2) Kontraktor diwajibkan untuk mendidik petugas-petugas dari Pemilik Proyek sehingga memahami seluruh *sistem electrical* ini dan dapat menjalankannya dengan baik.

3) Dalam hal ada perbedaan antara satu pernyataan dengan pernyataan lain atau antara Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini, maka kontraktor harus menginformasikan masalah tersebut kepada Pengawas untuk pemecahannya.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Panel.

1) Panel harus dari tipe pemasangan sesuai petunjuk Gambar Kerja, terdiri dari unit tertutup yang dilengkapi pintu depan dan bagian belakang panel dapat dibuka.

2) Kecuali ditentukan lain, badan dan pintu panel harus dibuat dari baja pelat, bak untuk panel daya maupun panel penerangan dan lainnya dengan dimensi sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

3) Panel harus dibuat pada rangka yang kuat dengan pengaku dan penumpu yang dibutuhkan.

4) Setiap panel harus menggunakan cat bakar dalam warna sesuai Skema Warna yang akan diterbitkan terpisah.

5) Pintu panel dipasang ke badan panel menggunakan engsel sebanyak 2 buah, dan pintu panel harus dilengkapi dengan kunci tipe *lock handle*, yang semuanya harus berasal dari kualitas terbaik.

6) Sekeliling bidang bukaan/pintu panel harus dilengkapi dengan *gasket* untuk mencegah masuknya debu dan air.

7) Tipe dan besaran komponen panel yang akan dipasang harus sesuai dengan ketentuan dalam Gambar Kerja atau disesuaikan dengan tipe peralatan yang digunakan.

8) Komponen-komponen pengaman yang dipakai harus dari tipe *mini circuit breaker, moulded case circuit breaker* dan *air circuit breaker*, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

9) Setiap pintu panel harus dilengkapi dengan lampu indicator pentunjuk fasa serta lampu pijar yang di tempatkan di dalam panel yang semuanya harus berasal dari kualitas terbaik. Kabel untuk lampu-lampu tersebut harus dari jenis yang tahan terhadap hubung singkat.

10) Khusus untuk Panel LVMDP yang ada di setiap substation dan MDP yang ada di setiap gedung dipersyaratkan harus difabrikasi oleh Panel Maker yang sudah memiliki sertifikasi *Type Test* serta dirancang menggunakan *form agregasi jenis 3B*.

b. Kabel.

1) Kabel-kabel feeder untuk penanaman langsung pada 600V/1kV atau lebih rendah, harus dari Jenis NYFGbY (SNI 04-2700 -1992), dengan ukuran yang sesuai ketentuan Gambar Kerja.

2) Kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja, kabel daya dan penerangan yang dipasang di dalam *conduit* untuk tegangan kerja 600V/1kV atau lebih rendah, harus dari tipe NYY (SNI 04-2701-1992) atau NYM (SNI 04-2699-1992).

3) Kecuali ditentukan lain, standar warna kabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Netral : Biru.
b) Ground : Hijau-Kuning.
c) Fasa : Merah, Hitam, Kuning.

4) Alat penyambung kabel/*mof* harus dari merek atau 3M yang dikenal atau dari jenis yang sesuai dengan tipe kabel yang akan disambung.

c. Konduit.

1) Konduit untuk kabel-kabel yang menuju stop kontak, sklar, titik lampu dan peralatan harus terbuat dari pipa *high impact U*PVC tipe *high impact* yang memenuhi standar BS 6099, dengan diameter sesuai petunjuk Gambar Kerja.

2) Kabel yang ditanam dalam tanah, dibawah atau melintang jalan dan perkerasan harus di tempatkan dalam *konduit* yang terbuat dari pipa baja lapis galvanis kelas medium standar SNI 07-0039-1987 atau pipa PVC kelas 8kg/cm2 yang memenuhi standar SNI 06-0084-1987, dengan diameter sesuai Gambar Kerja.

3) Konduit fleksibel harus terbuat dari pipa lentur UPVC yang memenuhi standar BS 4607, digunakan pada tempat-tempat tertentu sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja. Konduit fleksibel ini harus tahan cuaca, panas, tidak mudah pecah, serta kedap air dan debu.

d. Rak Kabel.

Rak kabel harus terbuat dari baja lembaran berlubang lapis seng/galvanis, dengan tipe lengkap tutup, bentuk dan dimensi sesuai Gambar Kerja.

e. Soket dan Saklar.

1) Stop kontak, baik tipe tunggal maupun ganda, dengan kontak pembumian disisi-sisinya, harus dari tipe pemasangan terbenam (lengkap dengan kotak) dan harus memenuhi standar CEE7. Kapasitas minimal stop kontak adalah 250V 16A, tipe tunggal dan ganda.
Stop kontak yang dipasang pada ketinggian sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

2) Saklar, baik tipe tunggal, rangkap maupun hotel, harus dari tipe pemasangan terbenam (lengkap dengan kotak), dengan kapasitas minimal 10A dan harus memenuhi standar BS3676. Saklar dipasang 120 cm di atas permukaan lantai, kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

3) Seluruh saklar dimaksud dalam pekerjaan ini adalah harus buatan dari Panasonic, *Legrand* atau *Schneider* model *Zen Celo* dan pemasangannya tersambung sebagai Digital Input yang sudah disiapkan dalam *Direct Digital Control* (DDC) yang telah disediakan dalam lingkup pekerjaan IBMS.

4) Stop kontak dan tusuk kontak untuk peralatan harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat peralatan. Stop kontak dipasang antara 30 – 90 cm di atas permukaan lantai,kecuali ditentukan lain dalam gambar.

5) Kecuali ditentukan lain, semua stop kontak, saklar dan saklar *grid* harus berwarna putih/*Ivori*.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN

a. Umum.

1) Prinsip Suplai Listrik.

Suplai daya untuk penerangan dan lainnya akan ditentukan kemudian dan harus terdiri dari 4 (empat) kawat, 3 fasa, 380/220/50 Hz.

2) Prinsip Distribusi.

Distribusi secara radial dari panel distribusi utama ke panel-panel.

3) Distribusi daya untuk penerangan, dipisahkan dari distribusi daya untuk peralatan lainnya.

4) Prinsip Proteksi.

a) *sistem* listrik harus dilengkapi dengan proteksi terhadap hubung singkat di setiap panel, proteksi terhadap beban lebih dan hubung singkat untuk panel distribusi utama dan panel daya, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

b) Semua bagian metal dari peralatan listrik harus dihubungkan ke kabel PE seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

c) Termasuk dalam hal ini adalah, tetapi tidak terbatas pada kolom bangunan, konduit, peralatan electrical, rangka motor dan lainnya.

d) *sistem* pembumian sesuai Peraturan Umum Instalasi Penangkal Petir (PUIPP-1983).

b. Panel dan Komponen.

1) Sebelum fabrikasi dan pengadaan panel, Kontraktor harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas untuk disetujui.

2) Panel-panel harus difabrikasi dan dipasang sesuai notasi dalam Gambar Kerja.

3) Semua komponen panel harus dipasang sesuai notasi dalam Gambar Kerja atau sesuai instruksi Pengawas.

4) Seluruh panel kontrol panel daya, pemutus daya (CB), saklar pengaman dan peralatan electrical lainnya, harus dubuatkan papan nama untuk identifikasi dan petunjuk penggunaan alat tersebut.

5) Papan nama (*direktori*) harus dibuat dari pelat logam dengan huruf timbul. Keseluruhan papan nama harus berukuran 1,5" (3,81 cm) tinggi dengan lebar seperlunya. Tinggi huruf 1,0" (2,54 cm). Ketebalan pelat minimal 3 mm.
Papan nama harus menempel dengan kokoh dengan cara dibaut atau dirivet.

6) Setiap daun pintu dari masing-masing panel disambungkan/dipasangkan kawat pembumian ke badan panel.

7) Setiap panel harus diketanahkan (*grounded*) dengan harga tahanan pembumian maksimum 2 ohm. *sistem* pembumian adalah PNP.

8) Lubang penarik pada panel harus berukuran sesuai dengan ukuran dan jumlah konduit, penghantar dan konfigurasi penghantar.

9) Pada semua jalur masuk ke panel, lubang penarik atau lubang ke luar tanpa leher berulir, konduit harus diikat pada tempatnya dengan mur pengunci di luar kotak dan dengan mur pengikat dan bantalan pada bagian dalam kotak. Bantalan harus dari jenis penyekat.

10) Setiap panel harus dilengkapi dengan diagram pengkabelan/bagan aliran arus dan kartu direktori yang di tempatkan di bagian dalam pintu panel.
Kartu direktori harus diisi lengkap oleh Kontraktor dengan mencantumkan semua beban terhubung.

c. Pemasangan Kabel.

1) Luar Bangunan.

a) Pemasangan kabel di dalam tanah harus dilakukan dengan cara sedemikian rupa sehingga kabel itu cukup terlindung terhadap kerusakan mekanis dan kimiawi yang mungkin timbul pada tempat kabel tersebut dipasang.

b) Kabel ditanam minimal 800 mm dari permukaan tanah dan harus diletakkan di dalam pasir, di atas galian tanah yang stabil, kuat, rata dan bebas dari batu-batuan dengan ketentuan tebal lapisan pasir tidak kurang dari 10cm. Sebagai timbunan perlindungan, di atas urukan pasir harus dipasang beton atau batu bata pelindung.

c) Kabel-kabel yang ditanam melintang jalan harus di tempatkan dalam konduit pipa baja lapis galbani atau PVC, seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis ini, dengan diameter sesuai Gambar Kerja.

d) Pemasangan dan jenis konduit yang dipilih sesuai dalam Gambar Kerja.

e) Pekerjaan galian, urukan kembali dan pemadatan yang dibutuhkan untuk penanaman kabel harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

f) Letak penanaman kabel harus ditandai dengan patok tanda kabel yang kuat dan jelas.
g) Setiap tarikan kabel *feeder* yang memerlukan sambungan harus dilengkapi dengan alat penyambung kabel.

2) Dalam Bangunan.
a) Pembengkokan dan pengukuran harus seragam dan simetris tanpa memipihkan atau merusak permukaan konduit. Pembengkokan harus dibuat dengan alat dan perlengkapan standar yang dibuat khusus untuk maksud tersebut. Jari-jari pembengkokan konduit minimal 15 (lima belas) kali diameter konduit.
b) *sistem* konduit harus diadakan dan dipasang sesuai ketentuan Gambar kerja. *sistem* ini harus menghubungkan semua kotak keluaran (termasuk soket dan saklar), kotak penghubung, perlengkapan penerangan, panel dan lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
c) Jalur konduit harus terpasang sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja. Konduit harus vertikal, horisontal atau sejajar dengan garis struktur.
Semua *konduit horisontal* harus diarahkan ke arah *konduit vertikal* untuk dihubungkan.
d) Semua konduit yang dipasang di bawah lantai harus terdiri dari pipa PVC seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja. Tipe pipa PVC harus memenuhi ketentuan. Konduit yang dipasang di bawah lantai harus memiliki penutup minimal 50 mm.
e) Penyambungan kabel harus diusahakan se-minimal mungkin.
Semua sambungan harus dibuat dengan *junction box* atau kotak terminal yang disetujui.
f) Hubungan kabel pada terminal busbar panel harus menggunakan sepatu kabel.

3) Pengujian dan *Commissioning/testing.*
a) Kontraktor harus melakukan semua pengujian dan pengukuran yang dianggap perlu oleh Pengawas untuk memastikan bahwa seluruh instalasi dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi semua persayaratan.
b) Peralatan, fasilitas pengujian, pengawasan pengujian dan pemeliharaan peralatan agar tetap dalam kondisi baik, harus diadakan oleh Kontraktor.
c) Catatan pengujian harus dibuat oleh Kontraktor dan diserahkan secara resmi kepada Pengawas sebelum serah terima pekerjaan.
d) Pengujian dan uji pengoperasian akan ditentukan oleh Pengawas.
e) Seluruh peralatan harus lulus uji fungsional.
f) Kabel-kabel *feeder* sebelum dan sesudah dipasang harus lulus uji tahanan isolasi. Tahanan isolasi dari semua bagian yang tidak diketanahkan baik anatara hantaran maupun antara hantaran dan tanah, sekurang-kurangnya 1.000 ohm untuk setiap satu volt tegangan nominal.
g) Kabel-kabel *feeder* sebelum dan sesudah dipasang harus lulus uji kontinuitas.
h) Dalam masa pemeliharaan pekerjaan *sistem* electrical ini, kontraktor wajib mengatasi segala kerusakan dan kekurangan
i) Kontraktor bertanggung-jawab mengganti setiap peralatan/perlengkapan yang rusak sampai pada saat pemeriksaan terakhir dan penyerahan kepada Pengawas.
j) Kontraktor harus menyerahkan kepada Pengawas semua buku asli petunjuk/manual pemeliharaan dan cara pengoperasiannya dalam bahasan Inggris dan Indonesia, yang selanjutnya akan diteruskan kepada Pemilik Proyek.

Pasal 14
PEKERJAAN *SISTEM* PENERANGAN

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, peralatan dan bahan serta pemasangan berikut penyerahan seluruh sistem penerangan dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

1. STANDAR/RUJUKAN.
   a. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL – 2011).
   b. *International Electrotechnical Commision* (IEC).
   c. Standar Nasional Indonesia (SNI).
   d. Cat.
   e. Distribusi Tegangan Rendah.

3. PROSEDUR UMUM.
   a. Contoh Bahan, Data Teknis dan Daftar Bahan.
      1) Sebelum diadakan ke lapangan, contoh dan/atau brosur/data teknis bahan/peralatan untuk pekerjaan ini harus diajukan dahulu kepada Pengawas untuk disetujui.
      2) Kontraktor harus membuat daftar bahan/peralatan yang akan digunakan dan menyerahkannya kepada Pengawas untuk disetujui.

   b. Gambar Detail Pelaksanaan.
      1) Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas untuk disetujui.
      Gambar Detail Pelaksanaan harus diserahkan sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa dan tidak ada tambahan waktu bagi Kontraktor bila mengabaikan hal ini.
      Gambar Detail Pelaksanaan harus lengkap dan berisi tata letak dan detail-detail yang diperlukan.
      2) Bila ada perbedaan antara Gambar Kerja yang satu dengan Gambar Kerja yang lain atau antara Gambar Kerja dengan Spesifikasi Teknis, Kontraktor harus menyampaikannya kepada Pengawas untuk dicarikan jalan keluarnya.
      3) Gambar Kerja *Electrical* hanya menunjukkan tata letak bahan dan peralatan, jalur kabel dan sambungan-sambungan. Gambar Kerja ini harus diikuti dengan seksama mungkin. Dalam mempersiapkan Gambar Detail Pelaksanaan, dimensi dan ruang gerak yang digambarkan dalam Gambar Kerja Arsitektur, Struktur dan Gambar Kerja lainnya yang berkaitan, harus diperiksa.
      4) Kontraktor harus dengan teliti memeriksa kebutuhan ruangan dengan Kontraktor lain yang mungkin bekerja pada lokasi yang sama untuk memastikan bahwa semua bahan dapat dipasang pada tempat yang telah ditentukan.

   c. Pengiriman dan Penyimpanan.
      1) Semua bahan dan peralatan yang didatangkan dan harus dalam keadaan baik, baru, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label, data teknis dan data lain yang diperlukan.
      2) Semua bahan dan peralatan harus disimpan dalam kemasannya pada tempat yang aman dan terlindung dari kerusakan.

   d. Ketidaksesuaian.
      1) Pengawas berhak menolak setiap bahan yang didatangkan atau dipasang yang tidak memenuhi ketentuan Gambar Kerja dan/atau Spesifikasi Teknis.
      Kontraktor harus segera memperbaiki dan/atau mengganti setiap pekerjaan yang dinilai tidak sesuai, tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.

2) Bila bahan-bahan yang didatangkan ternyata menyimpang atau berbeda dari yang ditentukan, Kontraktor harus membuat pernyataan tertulis yang menjelaskan usulan penggantian berikut alasan penggantian, dengan maksud bila diterima, akan segera diadakan penyesuaian. Bila Kontraktor mengabaikan hal di atas, Kontraktor bertanggung jawab melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Gambar Kerja.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Semua bahan penerangan harus berasal dari produk pabrikan yang dikenal luas serta dalam keadaan baru, bebas dari segala cacat dan disetujui Pengawas.

b. Penerangan.

1) Lampu kotak *Inbow* sekualitas merk *Philips.*

Untuk memastikan kemampuan distribusi cahaya, semua produk lampu yang akan dipasang harus disertai dengan perhitungan pencahayaan dengan *sampling* area untuk menunjukkan kontur isoline dari penyebaran distribusi cahaya, kurva *fotometrik* termasuk *Light Output Ratio*-LOR, DLOR, ULOR & TLOR juga harus disertakan.

Untuk produk *indoor*, kesilauan diindikasikan dengan UGR - *Unified Glare Rating* (mengacu kepada standar dan rumus CIE) harus disertakan untuk setiap *Armature indoor* untuk menunjukkan pengukuran terhadap gangguan yang diakibatkan oleh kesilaun dengan skala penilaian dari 10(*unnoticeable*) to 30 (*unbearable*).

Semua *Armature* lampu harus dibuat oleh satu pabrikan dengan kualitas yang sesuai dengan Standar IEC.

a) Lampu TL-LED

Lampu TL-LED standar warna putih *(Cool Daylight)* memiliki *indeks colour rendering* (C.R.I>80) yang dilengkapi dengan komponen bawaan pabrik pembuat seperti *built-in ballas*t, kapasitor yang menghasilkan factor daya minimal 0,9 dan memiliki nilai *Efikasi* minimal 100 Lumen/Watt, semuanya buatan *Inlite* atau Sekualitas.

b) Lampu *Down Light* LED

Lampu *Down Light* LED standar warna putih (*white.84*) merupakan lampu *built-up* buatan *Inlite* atau sekualitas yang di dalamnya sudah dilengkapi dengan balas dan kapasitor secara built-in sehingga menghasilkan faktor daya minimal.

2) *Armature* Lampu TL LED

a) *Armature* Lampu *Recessed Mounted*

(1) Armatur lampu harus terbuat dari baja pelat tebal 0,7 mm dengan penyelesaian cat bakar, dengan kapasitas lampu sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja.

(2) *Housing end plates, socket bridges, reflector*, saluran kabel and penutup ballast terbuat dari baja cold rolled (tebal minimum 0.7 mm yang tebal minimum) kecuali jika ditetapkan cara lainnya.

(3) Pegangan lampu, putih berat/lebat dengan batas pengunci dan disepuh perak untuk umur dan operasi lampu yang sesuai, pegangan lampu *outdoor, neoprene gasketed* dan jenis tekan, stop kontak dengan *voltase sirkuit* terbuka, *safety type* dan didesain untuk membuka sirkuit pada penggantian lampu.

(4) Cover depan harus berbentuk cermin *double parabolic* (C6 atau M6) dengan teknologi *Omni Directional Luminance Control* untuk mengurangi kesilauan dan harus menyertakan data UGR (lihat bagian Kemampuan *Armature* Pencahayaan), *diffuser prismatic* atau seperti yang ditunjukkan pada gambar.

(5) *Armature* dibuat sedemikian rupa hingga ballast dapat diperbaiki atau diganti tanpa melepas housing *Armature* tersebut.

b) *Armature* Lampu Jalan

Armatur lampu jalan harus merupakan lampu built-up dengan kapasitas lampu sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja.

c. Bahan Electrical.

bahan-bahan electrical seperti kabel daya, conduit, saklar, soket dan lainnya harus memenuhi ketentuan.

d. Penumpu/Penopang.

Semua penumpu/penopang yang dibutuhkan peralatan dalam Spesifikasi Teknis ini harus disediakan.

Penumpu/penopang dapat terdiri dari rangka baja, pelat, rak dan bentuk lain dengan ukuran yang memadai, dan harus dipasang dengan baut, sekrup atau las. Semua penumpu/penopang baja dan/atau metal harus memenuhi ketentuan Gambar Kerja.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Pemasangan Penerangan.

1) Kontraktor harus melengkapi semua *Armature*, perlengkapan penerangan, komponen, tenaga kerja dan bahan pemasangan yang diperlukan agar sistem penerangan terpasang dengan lengkap seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2) Semua armatur dan peralatan penerangan harus dipasang lengkap dengan aksesori penggantung, rumah lampu, soket, pemegang, reflektor, penyebar cahaya, balas, kapasitor dan komponen lain yang diperlukan serta seluruh pengkabelan yang dibutuhkan.

Armatur dan lampu untuk daerah berbahaya harus dari jenis yang sesuai untuk tujuan tersebut.

3) Perlengkapan penerangan yang tidak sesuai dengan ketentuan tidak diijinkan dipasang.

4) Jika Kontraktor bermaksud menggunakan perlengkapan penerangan selain dari yang telah ditentukan, perlengkapan pengganti berikut data fotometrik harus diserahkan kepada Pengawas untuk disetujui dengan mengacu pada ketentuan dalam Spesifikasi Teknis ini.

Informasi tambahan seperti cara menggantung, penyelesaian dan/atau contoh bahan perlengkapan harus diserahkan atas permintaan.

b. Pengujian dan *commissioning/*Testing*.*

1) Setelah selesainya pekerjaan dan sebelum penyerahan, Kontraktor harus melakukan pengujian lengkap dan pengukuran yang dianggap perlu dengan dihadiri Pengawas. Semua *sistem* dan peralatan harus dioperasikan agar berfungsi sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

2) Peralatan, fasilitas pengujian, pengawasan pengujian dan pemeliharaan peralatan agar tetap dalam kondisi baik, harus diadakan oleh Kontraktor.

3) Catatan pengujian harus dibuat Kontraktor dan diserahkan secara resmi kepada Pengawas sebelum serah terima pekerjaan.

4) Pengujian dan uji pengoperasian harus ditentukan oleh Pengawas.

5) Semua peralatan harus lulus uji fungsional.

6) Kontraktor bertanggung jawab untuk mengganti setiap peralatan/perlengkapan yang rusak, termasuk kaca, plastik atau penyebar cahaya sampai pada saat pemeriksaan terakhir dan penyerahan kepada Pengawas.

c. Pembersihan.

Kontraktor dari waktu ke waktu harus menjaga agar tempat kerja dan sekitarnya bersih dari segala bahan-bahan terbuang atau kotoran yang diakibatkan oleh pekerjaan.

Pada akhir pekerjaan, Kontraktor harus menyingkirkan semua kotoran, alat-alat, perancah dan bahan sisa dari lokasi pekerjaan, sehingga pekerjaan terlihat bersih dan siap untuk digunakan.

d. Lapisan Pelindung.

Kecuali ditentukan lain, semua bahan metal yang terlihat, seperti penopang/penumpu, *conduit* dan lainnya, harus diberi lapisan pelindung cat anti karet dalam warna sesuai Skema Warna.

e. Spesifikasi Lampu Penerangan.

Bahan cat dan cara pengecatan harus memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi Teknis.
Spesifikasi Lampu Penerangan, mengikuti ketentuan dalam Spesifikasi Teknis.

Pasal 15
PEKERJAAN JARINGAN *UTILITAS*

1. LINGKUP PEKERJAAN.

a. Lingkup pekerjaan ini mencakup semua pengadaan bahan, tenaga kerja, peralatan dan pemasangan jaringan *utilitas* yang lengkap di tapak sampai pada jarak 150 mm dari bagian luar bangunan.

b. Jaringan *utilitas* ini meliputi pemipaan distribusi air bersih, pemipaan air kebakaran, peralatan penangkal kebakaran, pembuangan air kotor berikut pengujian seluruh *sistem* sehingga dapat bekerja dengan baik.

c. Pekerjaan ini juga akan meliputi penyambungan ke pipa distribusi seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2. STANDAR/RUJUKAN.

a. *American Society for Testing and Materials* (ASTM).
b. *International Standar Organization* (ISO).
c. Standar Nasional Indonesia (SNI).
d. *American National Standars Institute (*ANSI).
e. *American Water Works Association* (AWWA).
f. *British Standars* (BS).

3. PROSEDUR UMUM.

a. Contoh Bahan dan Data Teknis.

1) Kontraktor harus menyerahkan contoh dan data teknis/brosur dari bahan yang akan dipergunakan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas terlebih dahulu, sebelum mendatangkannya ke lokasi.

2) Semua biaya penyerahan dan pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

3) Bila contoh yang diserahkan berbeda dari yang ditentukan, kontraktor harus menjelaskan perbedaan tersebut secara tertulis, dengan permohonan penggantian, bersamaan dengan alasan penggantian, sehingga bila diterima, tindakan yang sesuai dapat dilakukan untuk penyesuaian. Bila kontraktor mengabaikan hal ini maka kontraktor tidak dibebaskan dari tanggung jawab untuk menghasilkan pekerjaan sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.

b. Gambar Detail Pelaksanaan.

1) Kontraktor harus menyiapkan dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan pekerjaan jaringan *utilitas* yang disebutkan di sini, atau yang membutuhkan koordinasi dengan pekerjaan lain.

2) Gambar Kerja hanya menunjukkan secara garis besar lokasi bahan dan peralatan. Gambar Kerja harus diikuti dengan seksama mungkin. Gambar Struktur dan gambar lainnya yang terkait, dan semua elemen yang dipasang harus diperiksa dimensi dan kebutuhan ruang geraknya sebelum pemasangan.

3) Gambar Detail Pelaksanaan harus diserahkan kepada Pengawas se-segera mungkin sebelum pengadaan bahan sehingga diperoleh cukup waktu untuk memeriksa, dan tidak ada tambahan waktu bagi kontraktor bila mengabaikan hal ini. Gambar Detail Pelaksanaan harus lengkap dan berisi detail-detail yang diperlukan.

4) Kontraktor harus mendapatkan, atas biayanya, semua izin yang diperlukan dan mengatur semua pemeriksaan yang dibutuhkan yang berhubungan dengan jaringan utilitas yang disebutkan di sini.

c. Pengiriman dan Penyimpanan.

1) Setiap bahan pipa (satu panjang utuh), sambungan dan perlengkapan lain yang digunakan dalam jaringan utilitas harus mempunyai tanda/merek yang jelas dari pabrik pembuatnya dan kelas produk bila ditentukan oleh standar yang berlaku.

2) Semua beban harus disimpan di tempat yang aman dan terlindung dari segala jenis kerusakan.

d. Ketidaksesuaian

1) Kontraktor wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi, kapasitas, jumlah maupun pemasangan dan lain-lain.

2) Semua perlengkapan pemipaan *utilitas* yang didatangkan atau dipasang tanpa tanda/merek harus disingkirkan dan diganti dengan yang sesuai tanpa tambahan biaya kepada Pemilik Proyek.

e. Garansi.

Kontraktor harus memberikan kepada Pemilik Proyek surat garansi yang menyatakan bahwa jaringan *utilitas* telah bekerja dengan baik yang jangka waktu 1 (satu) tahun sejak tanggal penyerahan terakhir. Selama periode tersebut Kontraktor harus memperbaiki atau mengganti kerusakan dan membayar biaya setiap perbaikan atau penggantian.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Semua bahan, peralatan utama dan peralatan tambahan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru, tidak rusak/cacat dan berkualitas baik.

b. Pemipaan Air Bersih.

1) Pipa sekualitas merk Wavin AW.

Untuk distribusi air bersih harus dari pipa *Poly Propelyne* kelas 10kg/cm2 yang memenuhi standar ISO 4065, ISO 4427 dan/atau DIN 8075.

Diameter dan panjang pipa yang dibutuhkan harus sesuai ketentuan Gambar Kerja.

2) Sambungan Pipa.

Sambungan-sambungan pipa seperti *socket, elbow, reducer, knee, nipple, tee* dan sebagainya, harus terbuat dari bahan PE yang sesuai untuk pipa PP kelas 10 kg/cm², serta berasal dari merek yang sama dengan merek pipa.

3) *sistem* Sambungan.

sistem sambungan terdiri dari *compression fitting, butt-fussion welding, electrofusion* atau sesuai petunjuk dari pabrik pembuat pipa PP. *sistem* sambungan yang dipilih harus disetujui Pengawas.

5. Pipa yang digunakan:

a. Instalasi Air Bersih:

1) Pemasangan Pipa PVC Ø 1/2" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan;

2) Pemasangan Pipa PVC Ø 3/4" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan;

3) Pemasangan Pipa PVC Ø 1" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan; dan

4) Pemasangan Pipa PVC Ø 2" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan.

b. Pas. Instalasi air sisa dan air kotor:
1) Pemasangan Pipa PVC Ø 3" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan; dan
2) Pemasangan Pipa PVC Ø 4" dipasang sesuai gambar, jenis pipa yang digunakan sekualitas merk Wavin AW sambungan harus benar-benar rapat (tidak bocor) khususnya yang tertanam dalam dinding/ lantai bangunan.

6. PELAKSANAAN PEKERJAAN.
a. Umum.

1) Semua tenaga kerja harus ahli dan mampu serta berpengalaman seperti disetujui Pengawas.
2) Semua lokasi dan dimensi perlengkapan *sistem* pemipaan harus sesuai Gambar Kerja dan petunjuk Pengawas.
3) Semua bahan, baik yang disebutkan maupun yang tidak disebutkan atau ditunjukkan dalam Gambar Kerja, harus disediakan dan dipasang untuk melengkapi *sistem* sesuai mutu pemasangan terbaik dan disetujui Pengawas.

b. Pemasangan.
1) Pemipaan.
a) Semua *sistem* pemipaan yang dipasang harus tetap bersih dan bekerja dengan baik melalui pengujian berkala yang dilakukan Kontraktor sampai pekerjaan diserahkan dan diterima Pemilik Proyek.

b) Semua pipa harus dipasang sesuai koordinasi yang ditentukan.

c) Kontraktor bertanggung jawab mengadakan bagian sambungan yang diperlukan sehingga membentuk pemasangan yang lengkap. Semua sambungan harus diperiksa dengan teliti untuk memastikan semua bagian yang harus disediakan tersebut sudah lengkap.
d) Semua pemipaan yang disambung dan yang akan dihubungkan dengan peralatan, harus dilengkapi dengan sambungan pipa atau flensa yang sesuai seperti disebutkan dalam Spesifikasi ini.
e) Pipa harus digunakan dalam panjang penuh jika memungkinkan.
f) Perubahan ukuran pipa harus dilengkapi dengan alat sambungan *reducer* atau *increaser*.

g) Katup yang disediakan untuk kesempurnaan *sistem* kontrol harus di tempatkan pada lokasi yang mudah dicapai dengan ruang gerak yang cukup untuk bukaan penuh, pembongkaran, penggantian dengan batang pengoperasian ke arah horisontal atau vertikal.
h) Pipa pembuangan air kotor harus dipasang menurun 10 mm setiap 100 cm panjang pipa, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Sebelum pipa pembuangan air kotor dipasang, Kontraktor harus memeriksa di lapangan semua pipa yang akan dipasang untuk memeriksa benar tidaknya *sistem* pemipaan sehingga pipa-pipa tersebut dapat dipasang sesuai persyaratan.
i) Setiap peralatan harus dilengkapi dengan katup penutup air yang di tempatkan sesuai Gambar Kerja, sehingga setiap peralatan dapat diperiksa secara terpisah tanpa mengganggu peralatan lainnya.
j) Lubang periksa dari bahan beton cor di tempat harus dibuat dengan mengikuti ketentuan yang ditetapkan dalam Spesifikasi Teknis.
k) Lubang periksa dari beton pracetak harus dipasang dan di tempatkan pada tempat-tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja dengan cara-cara yang direkomendasikan oleh pabrik pembuatnya.

l) Pekerjaan pemipaan dan peralatan *utilitas* lainnya yang membutuhkan penggalian dan pengurukan harus dilaksanakan sesuai ketentuan.

2) Penumpu dan Alat Pengencang.

a) Semua pipa, sambungan dan peralatan harus ditumpu dan diikat dengan kuat dan aman.

b) Penumpu pipa harus dipasang sedemikian rupa sehingga arah dan kemiringan pipa tetap terjaga dan cukup kuat memegang pipa dan pemuaian yang disebabkan karena perubahan panas.

c) Penumpu pipa harus dipasang dengan jarak yang sudah ditentukan.

d) Jenis penggantung/penumpu adalah sebagai berikut:
   (1) Baja pelat.
   (2) Baja siku Atau baja profil lainnya sesuai Gambar Kerja.

e) Penggantung dan penumpu harus di tempatkan pada lokasi berikut:
   (1) Perubahan arah aliran.
   (2) Titik percabangan.
   (3) Beban terpusat karena adanya katup dan peralatan lain yang sejenis.

f) Bahan penumpu/penggantung dan penumpu lain yang dibutuhkan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.

3) Pompa.

a) Sebelum pemasangan pompa, setiap pompa harus sudah diuji di pabrik pembuatnya sesuai dengan standar pengujian yang berlaku, dan ketika didatangkan ke lokasi, setiap pompa harus dilengkapi sertifikat pengujian pabrik dan kurva penampilan.

b) Semua pompa harus dipasang sesuai petunjuk pemasangan dari pabrik pembuat dan Gambar Detail Pelaksanaan yang telah disetujui.

c) Pengerjaan yang baik dan unjuk kerja pompa-pompa yang telah terpasang dengan lengkap termasuk motor penggerak, komponen pelindung dan aksesori lainnya menjadi tanggung jawab pembuat/pemasok pompa.

d) *sistem* electrical harus dikerjakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

4) *Roughing-In*.

a) *Roughing-In* untuk pipa dan sambungan harus dilakukan sepanjang konstruksi, dan harus dikoordinasikan antara Pengawas dan Kontraktor.

b) Lokasi bukaan dengan ukuran yang tepat untuk lewatnya pipa harus disediakan bila diperlukan. Lokasi sesuai ketentuan Gambar Kerja, dan koordinasi posisi terakhir harus dibicarakan dengan Pengawas. Semua bahan seperti pengikat saluran dan perlengkapan lainnya yang ditanam dalam beton harus bersih dari segala jenis karat, kerak dan cat.

c. Pembersihan dan Penyesuaian.

1) Selama pelaksanaan, Kontraktor harus menutup semua saluran/pipa, untuk mencegah masuknya pasir, kotoran dan lainnya. Setelah selesai pemasangan setiap *sistem* pemipaan harus dihembus langsung dengan udara selama mungkin untuk membersihkan seluruh *sistem* pemipaan.

2) Setelah seluruh *sistem* terpasang lengkap, Kontraktor harus menjalankan peralatan pada kondisi normal untuk membuat semua penyesuaian penting menyeimbangkan katup, kontrol tekanan otomatis dan lainnya, sampai semua persyaratan tercapai.

d. Pengujian *sistem* Saluran Pembuangan

1) Seluruh *sistem* saluran pembuangan dan *sistem* pembuangan udara harus dilengkapi lubang-lubang yang dapat ditutup dengan rapat sehingga seluruh *sistem* dapat diisi dengan air sampai elevasi tertinggi batang saluran pembuangan udara seperti ditunjukkan dalam Gambar.

2) *sistem* ini harus menahan air tersebut selama 30 menit dan dalam waktu tersebut ketinggian air tidak berubah.

3) Bila menurut pendapat Pengawas dibutuhkan pengujian tambahan, seperti pengujian asap/udara pada *sistem* saluran pembuangan, Kontraktor harus melaksanakan pengujian tersebut tanpa tambahan biaya kepada Pemilik Proyek.

e. Pengujian *sistem* Bertekanan

1) Setelah selesai pemasangan dan *roughing-in* seluruh *sistem* pemipaan harus diuji pada tekanan *hidrostatis* 1,5 (satu setengah) kali tekanan kerja nominal dan dibiarkan pada tekanan tersebut selama 24 jam. Tekanan udara nominal untuk air bersih adalah 8 kg/cm² dan untuk air kebakaran adalah 10 kg/cm².

2) Bila suatu bagian *sistem* pemipaan akan ditutup sebelum seluruh pemasangan selesai, bagian tersebut harus diuji pada tekanan yang sama dengan tekanan yang digunakan untuk seluruh *sistem* dan disaksikan oleh Pengawas.

3) Seluruh jaringan pipa air bersih harus dibilas dengan baik dan didesinfeksi dengan klorin, sebelum diserahkan kepada Pemilik Proyek melalui Pengawas.

4) Dosis klorin adalah sebesar minimal 50 ppm dalam air.

5) Setelah melewati jangka waktu tidak kurang dari 6 (enam) jam, air yang masih banyak mengandung klorin tersebut harus dapat dibuang dan jaringan pipa dibilas sehingga kadar klorin yang tertinggal mencapai 0.2 ppm.

f. Cat Pelindung.

1) Semua pipa, sambungan dan penumpu pipa yang terlihat harus dicat dalam warna sesuai Skema Warna yang akan diterbitkan kemudian, semua pipa yang terlihat juga harus diberi tanda arah aliran.

2) Bahan cat dan pekerjaan pengecatan harus sesuai ketentuan.

Pasal 16
PEKERJAAN PLESTERAN SEMEN

1. LINGKUP PEKERJAAN

Kecuali disebutkan lain, bahan penyelesaian atau penutup permukaan dinding/tembok bata dan adalah plesteran. Pekerjaan plesteran mencakup pembuatan dan pemasangan plesteran pada dinding-dinding tembok bata dan bidang-bidang beton, meliputi penyediaan bahan, tenaga kerja dan peralatannya. Semua permukaan plesteran dicat dengan cat tembok, kecuali disebutkan lain.

2. PROSEDUR UMUM.

a. Bahan.

Komposisi bahan adukan sesuai dengan persyaratan, yaitu:

1) Campuran 1 pc : 3 pasir untuk permukaan beton, dinding trasram atau daerah basah dan dinding luar yang tidak tertutup atap.

2) Campuran 1 : 2 dan sudut dinding.

3) Campuran 1 pc : 5 pasir untuk dinding bata bagian dalam gedung Semen PC yang dipakai adalah produk lokal yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan).

4) Plesteran untuk penutup dinding bata ringan ketebalan 2 mm. Ketebalan dapat diatur sesuai dengan grade : kasar, sedang, halus.

b. Pelaksanaan.

1) Plesteran dinding bata.

Sebelum diplester, permukaan dinding bata harus dibersihkan dan dibasahi dengan air, siarnya dikorek sedalam 1 cm. Tebal plesteran minimum 1,5 cm dan maksimum 2 cm. Plesteran diselesaikan dengan papan plesteran dan kayu perata atau sekop baja. Sudut-sudut dibuat serapi-rapinya dan menyiku. Sambungan dari plesteran-plesteran harus mulus dan lurus.

Dalam mendirikan dinding yang tidak berada dibawah atap, selama waktu hujan harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok dengan bahan pelindung yang cukup sesuai.

Selama proses pengeringan, plesteran harus disiram dengan air selama 7 (tujuh) hari terus menerus.

2) Plesteran Beton.

Seluruh permukaan beton yang tampak harus menghasilkan permukaan yang halus dan rata. Bila pelaksanaan pekerjaan beton tidak dapat menghasilkan permukaan yang halus dan rata, maka permukaan tersebut harus diplester hingga menghasilkan permukaan seperti yang dimaksud di dalam gambar rancangan pelaksanaan.

Permukaan beton yang akan diplester harus disiapkan dulu dengan pekerjaan pendahuluan dengan urutan sebagai berikut:

a) Permukaan dibuat kasar dengan betel/pahat beton.
b) Dibasahi dengan air.

Mortar untuk plesteran adalah campuran 1 Pc : 2 Ps yang diaduk secara benar-benar homogen.

Ketebalan plesteran adalah rata-rata 10 mm-15 mm Plesteran harus diakhiri dengan acian halus dari adukan air semen (Pc).

3) Plesteran *Dry Mortar.*

a) Tuangkan air kedalam ember yang bersih.
b) Masukkan serbuk secara bertahap kedalam ember dengan perbandingan campuran (1 kg Plester: 250 cc air).
c) Aduk hingga rata dengan menggunakan *mixer.*
d) Tebarkan adukan tersebut pada media dinding yang sudah diplester.
e) Rapikan / haluskan dengan gosokan (roskam).

4) Semua pasangan dinding bata harus diplester dan diaci kecuali pasangan dinding bata yang tertanam di dalam tanah atau di bawah lantai dasar cukup diplester dengan campuran 1 : 3 tanpa acian.

Pasal 17
PEKERJAAN BATU ALAM

1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan dinding luar dan dalam, lantai atau pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

2. STANDAR/RUJUKAN.

a. *Specifications for Architectural Granite and Recommedation of The National Building Granite Quarries Association, Inc.* (NBGQA).
b. Semua standar perturan bahan nasional yang berlaku.

3. PROSEDUR UMUM.

b. *Mock-Ups* dan Contoh Bahan.

Sebelum pengadaan bahan, Kontraktor harus menyerahkan contoh bahan lengkap kepada Pengawas untuk diperiksa dan disetujui.

Kontraktor harus membuat *mock-up* beserta bahan-bahan lain yang berkaitan untuk diperiksa dan disetujui oleh Pengawas. Biaya pengadaan contoh menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

c. Gambar Detail Pelaksanaan.

Kontraktor harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas, untuk diperiksa dan disetujui. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup dimensi, tata letak, tipe, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.

d. Pengisi Celah.

Bahan yang dipakai untuk pengisi celah batu alam menggunakan mortar/filler (nat).

e. Pengiriman dan Penyimpanan.

Batu harus dijaga terhadap cuaca, suhu, kelembaban dan kerusakan fisik serta disimpan dalam gudang.

bahan-bahan yang didatangkan harus dalam keadaan baik, bebas dari segala cacat, dan dilengkapi dengan label dan data teknis.

4. BAHAN-BAHAN.
   a. Batu alam acak.
   Batu ggunung lokal, berukuran sesuai yang tertera pada gambar.

   b. Semen, Pasir.
   Portland Cement:
   Sesuai dengan standar ASTM C150. Serta standar nasional yang berlaku, produk Semen Cibinong, Semen Gresik.
   Pasir:
   Sesuai dengan standar ASTM C144 atau standar nasional yang berlaku.
   Mortar dan Grouting:
   Non staining sesuai dengan standar ASTM C270 atau Spesifikasi Teknis.

5. PELAKSANAAN PEKERJAAN.
   a. Persiapan.
      1) Batu harus benar-benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih.
      2) Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan batu ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di marking sesuai dengan gambar pelaksanaan.

   b. Pemasangan.
      1) Batu harus dipasang oleh tukang yang ahli serta apabila diperlukan batu dapat dipotong di lapangan dengan menggunakan mesin pemotong.
      2) Toleransi pemasangan antar batu pada dinding tidak lebih dari 9 mm untuk setiap 6 m tinggi pasangan, serta untuk lantai tidak lebih dari 6 mm untuk setiap 3 m lebar pasangan.

Pasal 18
PEKERJAAN CAT

1. LINGKUP PEKERJAAN.
   Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapnya, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.
   Kecuali ditentukan lain, semua permukaan eksterior dan interior harus dicat dengan standar pengecatan minimal 1 (satu) kali cat dasar dan 2 (dua) kali cat akhir.

2. STANDAR/RUJUKAN.
   a. *Steel Structures Painting Council* (SSPC).
   b. *Swedish Standar Institution* (SIS).
   c. *British Standar* (BS).
   d. Petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat.
3. PROSEDUR UMUM.
   a. Data Teknis dan Kartu Warna.
   Kontraktor harus menyerahkan data teknis/brosur dan kartu warna dari cat yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas.
   Semua warna ditentukan oleh Pengawas dan akan diterbitkan secara terpisah dalam suatu Skema Warna.

   b. Contoh dan Pengujian.
      1) Cat yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencanbtumkan identitas cat yang ada di dalamnya, serta harus disetrahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum

pekerjaan pengecatan, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari.

2) Pada saat bahan cat tiba di lokasi, Kontraktor dan Pengawas mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secar acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili.

3) Untuk pengujian, Kontraktor harus membuat contoh warna dari cat-cat tersebut di atas 2 (dua) potongan kayu lapis atau panel semen berserat berukuran 300 mm x 300 mm untuk masing-masing warna. 1 (satu) contoh disimpan Kontraktor dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pengawas guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.

4) Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh warna menjadi tanggung jawab Kontraktor.

4. BAHAN-BAHAN.

a. Umum.

Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan pabrik petunjuk dari pabrik dan nama pabrik pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifikasi yang disyaratkan pada daftar cat.

Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan.

Untuk menetapkan suatu standar kualitas, disyaratkan bahwa semua cat yang dipakai harus berdasarkan/mengambil acuan pada cat-cat hasil produksi lokal atau sekualitas.

b. Cat Dasar.

Cat dasar yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:

1) *Water-based sealer* untuk permukaan pelesteran, beton, papan gipsum dan panel *kalsium silikat.*

2) *Masonry sealer* untuk permukaan pelesteran yang akan menerima cat akhir berbahan dasar minyak.

3) *Wood primer sealer* untuk permukaan kayu yang akan menerima cat akhir berbahan dasar minyak.

4) *Solvent-based anti-corrosive zinc chomate* untuk permukaan besi/baja.

c. Undercoat.

Undercoat digunakan untuk permukaan besi/baja.

d. Cat Akhir.

Cat akhir yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:

1) *Emulsion* untuk permukaan interior pelesteran, beton, papan *gypsum* dan panel kalsium silikat.

2) *Emulsion* khusus untuk permukaan eksterior pelesteran, beton, papan *gypsum* dan panel *kalsium silikat*.

3) *High quality solvet-based high quality gloss finish* untuk permukaan interior pelesteran dengan cat dasar *masonry sealer*, kayu dan besi/baja..

5. PERSYARATAN BAHAN DAN WARNA:

a. Pengecetan dinding luar *watershield* harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotashield S 1515 G20Y.*

b. Pengecetan dinding dalam dan plafon harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotaplast S 0500 N*.

c. Pengecetan penebalan kolom dinding luar harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotashield S 5020 G30Y.*

d. Pengecetan listplank beton harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Jotashield S 5020 G30Y.*

e. Pengecetan kayu harus sesuai gambar dengan warna cat yang digunakan harus sesuai *Prototype* standarisasi TNI AD, jenis cat yang digunakan adalah sekualitas merk *Movilex*.

6. PELAKSANAAN PEKERJAAN.

a. Pembersihan, Persiapan dan Perawatan Awal Permukaan.

1) Umum.

a) Semua peralatan gantung dan kunci serta perlengkapan lainnya, permukaan polesan mesin, pelat, instalasi lampu dan benda-benda sejenisnya yang berhubungan langsung dengan permukaan yang akan dicat, harus dilepas, ditutupi atau dilindungi, sebelum persiapan permukaan dan pengecatan dimulai.

b) Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.

c) Permukaan yang akan dicat harus bersih sebelum dilakukan persiapan permukaan atau pelaksanaan pengecatan. Minyak dan lemak harus dihilangkan dengan memakai kain bersih dan zat pelarut/pembersih yang berkadar racun rendah dan mempunyai titik nyala di atas 38ºC.

d) Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh di atas permukaan cat yang baru dan basah.

2) Permukaan Pelesteran dan Beton.

Permukaan pelesteran umumnya hanya boleh dicat sesudah sedikitnya selang waktu 4 (empat) minggu untuk mengering di udara terbuka. Semua pekerjaan pelesteran atau semen yang cacat harus dipotong dengan tepi-tepinya dan ditambal dengan pelesteran baru hingga tepi-tepinya bersambung menjadi rata dengan pelesteran sekelilingnya.

Permukaan pelesteran yang akan dicat harus dipersiapkan dengan menghilangkan bunga garam kering, bubuk besi, kapur, debu, lumpur, lemak, minyak, aspal, adukan yang berlebihan dan tetesan-tetesan adukan.

Sesaat sebelum pelapisan cat dasar dilakukan, permukaan pelesteran dibasahi secara menyeluruh dan seragam dengan tidak meninggalkan genangan air.

Hal ini dapat dicapai dengan menyemprotkan air dalam bentuk kabut dengan memberikan selang waktu dari saat penyemprotan hingga air dapat diserap.

3) Permukaan *Gypsum.*

Permukaan *gypsum* harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.
Kemudian permukaan *gypsum* tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk gipsum, untuk menutup permukaan yang berpori, seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis.

Setelah cat dasar ini mengering dilanjutkan dengan pengecatan sesuai ketentuan Spesifikasi ini.

4) Permukaan Barang Besi /Baja.

a) Besi/Baja Baru.

Permukaan besi/baja yang terkena karat lepas dan benda-benda asing lainnya harus dibersihkan secara mekanis dengan sikat kawat atau penyemprotan pasir/*sand blasting* sesuai standar Sa2½.

Semua debu, kotoran, minyak, gemuk dan sebagainya harus dibersihkan dengan zat pelarut yang sesuai dan kemudian dilap dengan kain bersih. Sesudah pembersihan selesai, pelpisan cat dasar pada semua permukaan barang besi/baja dapat dilakukan sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

b) Besi/Baja Dilapis Dasar di Pabrik/Bengkel.

Bahan dasar yang diaplikasikan di pabrik/bengkel harus dari merek yang sama dengan cat akhir yang akan diaplikasikan di lokasi proyek dan memenuhi ketentuan dalam butir 4.2. dari Spesifikasi Teknis ini. Barang besi/baja yang telah dilapis dasar di pabrik/bengkel harus dilindungi terhadap karat, baik sebelum atau sesudah pemasangan dengan cara segera merawat permukaan karat yang terdeteksi.

Permukaan harus dibersihkan dengan zat pelarut untuk menghilangkan debu, kotoran, minyak, gemuk. Bagian-bagian yang tergores atau berkarat harus dibersihkan dengan sikat kawat sampai bersih, sesuai standar St 2/SP-2, dan kemudian dicat kembali (*touch-up*) dengan bahan cat yang sama dengan yang telah disetujui, sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

c) Besi/Baja Lapis Seng/*Galvanis.*

Permukaan besi/baja berlapis seng/*galvanis* yang akan dilapisi cat warna harus dikasarkan terlebih dahulu dengan bahan kimia khusus yang diproduksi untuk maksud tersebut, atau disikat dengan sikat kawat. Bersikan permukaan dari kotoran-kotoran, debu dan sisa-sisa pengasaran, sebelum pengaplikasian cat dasar.

b. Selang Waktu Antara Persiapan Permukaan dan Pengecatan.

Permukaan yang sudah dibersihkan, dirawat dan/atau disiapkan untuk dicat harus mendapatkan lapisan pertama atau cat dasar seperti yang disayaratkan, secepat mungkin setelah persiapan-persiapan di atas selesai. Harus diperhatikan bahwa hal ini harus dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada permukaan yang sudah disiapkan di atas.

c. Pelaksanaan Pengecatan.

1) Umum.

a) Permukaan yang sudah dirapikan harus bebas dari aliran punggung cat, tetesan cat, penonjolan, gelombang, bekas olesan kuas, perbedaan warna dan tekstur.

b) Usaha untuk menutupi semua kekurangan tersebut harus sudah sempurna dan semua lapisan harus diusahakan membentuk lapisan dengan ketebalan yang sama.

c) Perhatian khusus harus diberikan pada keseluruhan permukaan, termasuk bagian tepi, sudut dan ceruk/lekukan, agar bisa memperoleh ketebalan lapisan yang sama dengan permukaan-permukaan di sekitarnya.

d) Permukaan besi/baja atau kayu yang terletak bersebelahan dengan permukaan yang akan menerima cat dengan bahan dasar air, harus telah diberi lapisan cat dasar terlebih dahulu.

2) Proses Pengecatan.

Harus diberi selang waktu yang cukup di antara pengecatan berikutnya untuk memberikan kesempatan pengeringan yang sempurna, disesuaikan dengan kedaan cuaca dan ketentuan dari pabrik pembuat cat dimaksud. Pengecatan harus dilakukan dengan ketebalan minimal (dalam keadaan cat kering).

d. Permukaan Eksterior Pelesteran, Beton, Panel *Kalsium Silikat.*

Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer.*

Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *emulsion* khusus *eksterior.*

e. Permukaan Interior dan Eksterior Pelesteran dengan Cat Akhir Berbahan Dasar Minyak.

Cat Dasar : 1 (satu) lapis *masonry sealer.*
Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *high quality solvent- based high quality gloss finish.*

f. Permukaan Besi/Baja.

Cat Dasar : 1 (satu) lapis *solvent-based anti- corrosive zinc chromate primer*.
Undercoat *:* 1 (satu) lapis *undercoat.*
Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *high quality solvent- based high quality gloss finish.*

Ketebalan setiap lapisan cat (dalam keadaan kering) harus sesuai dengan ketentuan dan/atau standar pabrik pembuat cat yang telah disetujui untuk digunakan.

1) Penyimpanan, Pencampuran dan Pengenceran.

a) Pada saat pengerjaan, cat tidak boleh menunjukkan tanda-tanda mengeras, membentuk selaput yang berlebihan dan tanda-tanda kerusakan lainnya.

b) Cat harus diaduk, disaring secara menyeluruh dan juga agar seragam konsistensinya selama pengecatan.

c) Bila disyaratkan oleh keadaan permukaan, suhu, cuaca dan metoda pengecatan, maka cat boleh diencerkan sesaat sebelum dilakukan pengecatan dengan mentaati petunjuk yang diberikan pembuat cat dan tidak melebihi jumlah 0,5 liter zat pengencer yang baik untuk 4 liter cat.

d) Pemakaian zat pengencer tidak berarti lepasnya tanggung jawab kontraktor untuk memperoleh daya tahan cat yang tinggi (mampu menutup warna lapis di bawahnya).

2) Metode Pengecatan.

a) Cat dasar untuk permukaan beton, pelesteran, panel *kalsium silikat* diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.

b) Cat dasar untuk permukaan papan *gypsum* diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.

c) Cat dasar untuk permukaan kayu harus diaplikasikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas, rol atau semprotan.

d) Cat dasar untuk permukaan besi/baja diberikan dengan kuas atau disemprotkan dan lapisan berikutnya boleh menggunakan semprotan.

g. Pemasangan Kembali Barang-barang yang dilepas.

Sesudah selesainya pekerjaan pengecatan, maka barang-barang yang dilepas harus dipasang kembali oleh pekerja yang ahli dalam bidangnya.

Pasal 19
PEKERJAAN PRASARANA

Pekerjaan Prasarana meliputi:

1. PEKERJAAN SALURAN LUAR.
   a. Pekerjaan galian tanah disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.
   b. Pekerjaan Urukan tanah tebal 10 cm kembali disesuaikan petunjuk direksi di lapangan.
   c. Cor lantai kerja tbl. 5 cm dengan campuran 1pc : 3ps: 5kr.
   d. Pemasangan saluran U ditch 60.60.120 disesuaikan petunjuk direksi di lapangan.
   e. Pemasangan bak kontrol menggunakan pasangan batu bata campuran 1pc : 4ps disesuaikan petunjuk direksi di lapangan.

2. PEKERJAAN JALAN MASUK.
   a. Pekerjaan cor rabat tbl. 7 cm dengan campuran 1pc : 3ps: 5kr.

b. Pemasangan batu andesit disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi dilapangan.

3. PERBAIKAN JALAN.
   a. Pembesihan lahan disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.
   b. Perbaikan penetrasi disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.
   c. Pekerjaan aspal hotmix diratakan dan dipadatkan dengan tebal mencapai 3 cm disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.
   d. Pemasangan kansteen abu-abu 15 x 25 x 40 disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.
   e. Pengecatan kansteen sekualitas merk Movilex disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi di lapangan.

4. PERBAIKAN PAGAR.
   a. Pekerjaan plesteran dinding pagar campuran 1pc : 4ps disesuaikan petunjuk direksi dilapangan.
   b. Pekerjaan acian pletsrean dinding pagar disesuiakan petunjuk direksi dilapangan.
   c. Pengecatan pagar sekualitas merk Jotun disesuaikan gambar detail dan petunjuk direksi dilapangan.

Pasal 20
PERUBAHAN-PERUBAHAN

Apabila ada perubahan dari ketentuan-ketentuan di atas karena sesuatu hal harus seizin Pejabat Pembuat Komitmen.

Pasal 21
P E N U T U P

1. Semua bahan dan persyaratan mengenai pekerjaan konstruksi, *electrical* dan *mechanical* serta mengenai bahan-bahan yang berlaku namun belum tercantum dalam Bestek ini, kontraktor harus mematuhinya. Apabila terdapat perbedaan penafsiran pengertian mengenai pasal pada bestek ini akan dilakukan penetapan di lapangan oleh direksi lapangan.

2. Demikian bestek ini dibuat untuk menjadi pedoman bagi pelaksanaan pekerjaan rehab 4 barak dan prasarana 413 Kostrad.

Pejabat Pembuat Komitmen,

TTD

Maryono
Brigadir Jenderal TNI