BAB I
PENJELASAN UMUM

1. URAIAN UMUM

1.1. PEKERJAAN

1. Pekerjaan ini adalah Review DED Gedung Kuliah Denpasar.
2. Istilah "Pekerjaan" Pada Rencana Kerja dan Spesifikasi Teknis melingkupi
   a. Personil Manajerial sesuai dengan persyaratan yang berlaku.
   b. Melaksanakan kegiatan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.
   c. Menyediakan bahan-bahan bangunan yang berkualitas sesuai dengan standart mutu yang berlaku.
   d. Menyediakan Peralatan Utama sesuai dengan Daftar Pekerjaan Utama yang telah ditetapkan pada Spesifikasi Teknis.
   e. Melaksanakan Tugas dan Tanggung Jawab sesuai dengan Dokumen Kontrak.
3. Pekerjaan harus diselesaikan seperti yang dimaksud dalam Spesifikasi Teknis, Gambar – gambar Rencana, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Addendum yang disampaikan selama pelaksanaan.
4. Segala bentuk perselisihan maupun perbedaan antara Spesifikasi Teknis dengan Gambar Rencana ataupun Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dapat mengakibatkan kerusakan/kelemahan pada konstruksi, harus mendapatkan keputusan Pengawas Lapangan.

1.2. BATASAN / PERATURAN

Dalam melaksanakan pekerjaannya Penyedia harus tunduk kepada :

1) Undang – Undang Republik Indonesia No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi
2) Undang – Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
3) Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah
4) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 07/PRT/M/2014 tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Konsultansi
5) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 45/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara
6) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
7) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung
8) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
9) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan
10) Peraturan umum Pemeriksaan Bahan-bahan Bangunan (PUPB NI-3/56)
11) Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 (PBI 1971)
12) Peraturan Umum Bahan Nasional (PUBI 982)
13) Peraturan Perburuhan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
14) Peraturan-peraturan di Indonesia (Tentang Pengarahan Tenaga Kerja)
15) SKSNI T-15-1991-03
16) Peraturan Umum Instalasi Air (AVWI)

17) Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung SNI-1726-2019
18) Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural SNI-1729-2020
19) Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan SNI-2847-2019
20) Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain SNI 1727-2020
21) Baja Tulangan Beton SNI 2052-2017
22) Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1983

1.3. DOKUMEN KONTRAK

1) Dokumen Kontrak yang harus dipatuhi oleh Penyedia terdiri atas :
   a) Surat Perjanjian Pekerjaan
   b) Surat Penawaran Harga dan Perincian Penawaran
   c) Gambar-gambar Kerja/Pelaksanaan
   d) Rencana Kerja dan Syarat-syarat
   e) Addendum yang disampaikan oleh Pengawas Lapangan selama masa pelaksanaan
2) Penyedia wajib untuk meneliti gambar-gambar, Spesifikasi Teknis dan dokumen kontrak lainnya yang berhubungan. Apabila terdapat perbedaan/ketidak-sesuaian antara Spesifikasi Teknis dan gambar-gambar pelaksanaan, atau antara gambar satu dengan lainnya, Penyedia wajib untuk memberitahukan/ melaporkannya kepada Pengawas Lapangan.
   Persyaratan teknik pada gambar dan Spesifikasi Teknis yang harus diikuti adalah:
   a) Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan gambar detail, maka gambar detail yang diikuti.
   b) Bila skala gambar tidak sesuai dengan angka ukuran, maka ukuran dengan angka yang diikuti, kecuali bila terjadi kesalahan penulisan angka tersebut yang jelas akan menyebabkan ketidaksempurnaan / ketidaksesuaian konstruksi, harus mendapatkan keputusan Pengawas Lapangan lebih dahulu.
   c) Bila tedapat perbedaan antara Spesifikasi Teknis dan gambar, maka Spesifikasi Teknis yang diikuti kecuali bila hal tersebut terjadi karena kesalahan penulisan, yang jelas mengakibatkan kerusakan/kelemahan konstruksi, harus mendapatkan keputusan Pengawas Lapangan.
   d) Spesifikasi Teknis dan gambar saling melengkapi bila di dalam gambar menyebutkan lengkap sedang Spesifikasi Teknis tidak, maka gambar yang harus diikuti demikian juga sebaliknya.
   e) Yang dimaksud dengan Spesifikasi Teknis dan gambar di atas adalah Spesifikasi Teknis dan gambar setelah mendapatkan perubahan / penyempurnaan di dalam berita acara penjelasan pekerjaan.
3) Bila akibat kekurangtelitian Penyedia Pelaksana dalam melakukan pelaksanan pekerjaan, terjadi ketidaksempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Penyedia Pelaksana harus melaksanakan pembongkaran terhadap konstruksi yang sudah dilaksanakan tersebut dan memperbaiki/melaksanakannya kembali setelah memperoleh keputusan Pengawas Lapangan tanpa ganti rugi apapun dari pihak-pihak lain.

2. LINGKUP PEKERJAAN

2.1. KETERANGAN UMUM

1) Pekerjaan ini adalah Belanja Modal Bangunan Gedung Kantor (DED Gedung Kantor Dinas Tenaga Kerja Dan Sertifikasi Kompetensi) tersebut secara umum meliputi pekerjaan standar maupun non standar.
2) Secara teknis, pekerjaan ini mencakup keseluruhan proses pembangunan dari persiapan sampai dengan pembersihan/pemberesan halaman, dan dilanjutkan dengan masa pemeliharaan seperti yang ditentukan, mencakup :

a) Penerapan SMKK
b) Pekerjaan Persiapan
c) Pekerjaan Struktur
d) Pekerjaan Arsitektur
   - Pekerjaan Lantai 1
   - Pekerjaan Lantai 2
   - Pekerjaan Lantai 3
   - Pekerjaan Lantai 4
   - Pekerjaan Lantai Atap
e) Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing
f) Pekerjaan lain yang jelas – jelas terkait dengan penyelesaian pekerjaan tersebut di atas

2.2. SARANA DAN CARA KERJA

1) Penyedia wajib memeriksa kebenaran dari kondisi pekerjaan meninjau tempat pekerjaan, melakukan pengukuran - pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.
2) Penyedia harus menyediakan tenaga kerja serta tenaga ahli yang cakap dan memadai dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan, serta tidak akan mempekerjakan orang-orang yang tidak tepat atau tidak terampil untuk jenis-jenis pekerjaan yang ditugaskan kepadanya. Penyedia harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik diantara pekerja/karyawannya.
3) Penyedia harus menyediakan alat-alat kerja dan perlengkapan seperti beton molen, pompa air, timbris, waterpas, alat-alat pengangkut dan peralatan lain yang diperlukan untuk pekerjaan ini. Peralatan dan perlengkapan itu harus dalam kondisi baik.
4) Penyedia wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian penuh dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Penyedia bertanggung jawab penuh atas seluruh cara pelaksanaan, metode, teknik, urut-urutan dan prosedur, serta pengaturan semua bagian pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak.
5) Shop Drawing (gambar kerja) harus dibuat oleh Penyedia sebelum suatu komponen konstruksi dilaksanakan.
6) Shop Drawing harus sudah mendapatkan persetujuan Pengawas Lapangan. Jika ada yang kurang jelas maka bisa meminta persetujuan konsultan perencana atau langsung kepada owner sebagai pemilik bangunan sebelum elemen konstruksi yang bersangkutan dilaksanakan.
7) Sebelum penyerahan pekerjaan kesatu, Penyedia Pelaksana sudah harus menyelesaikan gambar sesuai pelaksanaan yang terdiri atas :
   a) Gambar rancangan pelaksanaan yang tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.
   b) Shop drawing sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar-gambar perubahan.
8) Penyelesaian yang dimaksud pada ayat 7 harus diartikan telah memperoleh persetujuan Pengawas Lapangan setelah dilakukan pemeriksaan secara teliti.
9) Gambar sesuai pelaksanaan dan buku penggunaan dan pemeliharaan bangunan merupakan bagian pekerjaan yang harus diserahkan pada saat penyerahan kesatu, kekurangan dalam hal ini berakibat penyerahan pekerjaan kesatu tidak dapat dilakukan.
10) Pembenahan/perbaikan kembali yang harus dilaksanakan Penyedia, bila :
   a) Komponen-komponen pekerjaan pokok/konstruksi yang pada masa pemeliharaan mengalami kerusakan atau dijumpai kekurangsempurnaan pelaksanaan.
   b) Komponen-komponen konstruksi lainnya atau keadaan lingkungan diluar pekerjaan pokoknya yang mengalami kerusakan akibat pelaksanaan konstruksi (misalnya jalan, halaman, dan lain sebagainya).

11) Pembenahan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan-bahan sisa-sisa pelaksanaan termasuk bowkeet dan direksikeet harus dilaksanakan sebelum masa kontrak berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.

2.3. PEMBUATAN RENCANA JADWAL PELAKSANAAN

1) Penyedia Pelaksana berkewajiban menyusun dan membuat jadwal pelaksanaan dalam bentuk barchart yang dilengkapi dengan grafik prestasi yang direncanakan berdasarkan butir-butir komponen pekerjaan sesuai dengan penawaran.
2) Pembuatan rencana jadwal pelaksanaan ini harus diselesaikan oleh Penyedia Pelaksana selambat-lambatnya 10 hari setelah dimulainya pelaksanaan di lapangan pekerjaan. Penyelesaian yang dimaksud ini sudah harus dalam arti telah mendapatkan persetujuan Pengawas Lapangan.
3) Bila selama 10 hari setelah pelaksanaan pekerjaan dimulai, Penyedia Pelaksana belum menyelesaikan pembuatan jadwal pelaksanaan, maka Penyedia Pelaksana harus dapat menyajikan jadwal pelaksanaan sementara minimal untuk 2 minggu pertama dan 2 minggu kedua dari pelaksanaan pekerjaan.
4) Selama waktu sebelum rencana jadwal pelaksanaan disusun, Penyedia Pelaksana harus melaksanakan pekerjaannya dengan berpedoman pada rencana pelaksanaan mingguan yang harus dibuat pada saat dimulai pelaksanaan. Jadwal pelaksanaan 2 mingguan ini harus disetujui oleh Pengawas Lapangan.

2.4. KETENTUAN DAN SYARAT-SYARAT BAHAN

1) Penyedia harus menyediakan bahan-bahan bangunan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang dilaksanakan. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam Spesifikasi Teknis ini dan Berita Acara Rapat Penjelasan, maka bahan-bahan yang dipergunakan minimal memiliki nilai TKDN 25% untuk setiap bahan yg digunakan maupun syarat-syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat serta ketentuan yang berlaku di Indonesia.
2) Sebelum memulai pekerjaan atau bagian pekerjaan, Pemborong harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan kepada Pengawas Lapangan sebagai Pengawas Lapangan yang akan diajukan User dan Konsultan Perencana untuk mendapatkan persetujuan. Bahan-bahan yang tidak memenuhi ketentuan seperti disyaratkan atau yang dinyatakan ditolak oleh Pengawas Lapangan tidak boleh digunakan dan harus segera dikeluarkan dari halaman pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam.
3) Apabila bahan-bahan yang ditolak oleh Pengawas Lapangan ternyata masih dipergunakan oleh Penyedia, maka Pengawas Lapangan memerintahkan untuk membongkar kembali bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut. Semua kerugian akibat pembongkaran tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia.
4) Jika terdapat perselisihan mengenai kualitas bahan yang dipakai, Pengawas Lapangan berhak meminta kepada Penyedia untuk memeriksakan bahan itu ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan yang resmi dengan biaya Penyedia. Sebelum ada kepastian hasil pemeriksaan dari Laboratorium, Penyedia tidak diizinkan untuk melanjutkan bagian-bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut.
5) Penyimpanan bahan-bahan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan terhindarnya bahan-bahan dari kerusakan.
6) Persyaratan mutu bahan bangunan secara umum adalah seperti di bawah ini, sedangkan bahan-bahan bangunan yang belum disebutkan disini akan diisyaratkan langsung di dalam pasal-pasal mengenai persyaratan pelaksanaan komponen konstruksi di belakang.
   a) Air

Air yang digunakan sebagai media untuk adukan pasangan plesteran, beton dan penyiraman guna pemeliharaan harus air tawar, tidak mengandung minyak, garam, asam dan zat organik lainnya yang telah dikatakan memenuhi syarat, sebagai air untuk keperluan pelaksanaan konstruksi tidak lagi diperlukan rekomendasi laboratorium.

b) Semen Portland (PC)
Semen Portland yang digunakan adalah jenis satu harus satu merek untuk penggunaan dalam pelaksanaan satu satuan komponen bangunan, belum mengeras sebagian atau keseluruhannya. Penyimpanannya harus dilakukan dengan cara dan di dalam tempat yang memenuhi syarat sebagai air untuk menjamin kebutuhan kondisi sesuai persyaratan di atas.

c) Pasir (Ps)
Pasir yang digunakan adalah pasir sungai, berbutir keras, bersih dari kotoran, lumpur, asam, garam, dan bahan organik lainnya, yang terdiri atas:
- Pasir untuk urugan adalah pasir dengan butiran halus, yang lazim disebut pasir urug.
- Pasir untuk pasangan adalah pasir dengan ukuran butiran sebagian terbesar adalah terletak antara 0,075 sampai 1,25 mm yang lazim dipasarkan disebut pasir pasang
- Pasir untuk pekerjaan beton adalah pasir cor yang gradasinya mendapat rekomendasi dari laboratorium.

d) Batu Pecah (Split)
Split untuk beton harus menggunakan split dari batu kali hitam pecah, bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam PBI 1971.

3. SITUASI DAN PERSIAPAN PEKERJAAN

3.1. SITUASI/LOKASI

1) Lokasi proyek adalah di **Kota Denpasar**. Lokasi proyek akan diserahkan kepada Penyedia sebagaimana keadaannya waktu Rapat Penjelasan. Penyedia hendaknya mengadakan penelitian dengan seksama mengenai kondisi dari lokasi proyek tersebut.
2) Kekurang-telitian atau kelalaian dalam mengevaluasi keadaan lapangan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia dan tidak dapat dijadikan alasan untuk mengajukan klaim/tuntutan.

3.2. AIR DAN DAYA

1) Penyedia harus menyediakan air atas tanggungan/biaya sendiri yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan ini, yaitu :
   a) Air kerja untuk pencampur atau keperluan lainnya yang memenuhi persyaratan sesuai jenis pekerjaan, cukup bersih, bebas dari segala macam kotoran dan zat-zat seperti minyak, asam, garam, dan sebagainya yang dapat merusak atau mengurangi kekuatan konstruksi.
   b) Air bersih untuk keperluan sehari-hari seperti minum, mandi/buang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.
2) Penyedia harus menyediakan daya listrik atas tanggungan/biaya sendiri sementara yang dibutuhkan untuk peralatan dan penerangan serta keperluan lainnya dalam melaksanakan pekerjaan ini. Pemasangan sistem listrik sementara ini harus memenuhi persyaratan yang berlaku. Penyedia harus mengatur dan menjaga agar jaringan dan peralatan listrik tidak membahayakan para pekerja di lapangan. Penyedia harus pula menyediakan penangkal petir sementara untuk keselamatan.

3.3. SALURAN PEMBUANGAN

Penyedia 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.

3.4. KANTOR, HALAMAN KERJA, GUDANG DAN FASILITAS LAIN

Penyedia harus membangun kantor dan perlengkapannya, los kerja, gudang dan halaman kerja (work yard) di dalam halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai Kontrak. Penyedia harus juga menyediakan untuk pekerja/buruhnya fasilitas sementara (tempat mandi dan peturasan) yang memadai untuk mandi dan buang air. Penyedia harus membuat tata letak/denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas-fasilitas tersebut. Penyedia harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan. Dengan seijin Pimpinan Pelaksana Kegiatan, Penyedia dapat menggunakan kembali kantor, los kerja, gudang dan halaman kerja yang sudah ada.

3.5. KANTOR PENGAWAS (DIREKSI KEET)

Penyedia harus menyediakan untuk Direksi di tempat pekerjaan ruang kantor sementara beserta seperangkat furniture termasuk kursi-kursi, meja dan lemari. Kualitas dan peralatan yang harus disediakan adalah sebagai berikut :

a. Ruang	:	ukuran 16 m2
b. Konstruksi	:	rangka kayu ex borneo, lantai plesteran, dinding double plywood tidak usah dicat, atap asbes gelombang
c. Fasilitas	:	air dan penerangan listrik
d. Furnitur	:	8 meja kerja 1/2 biro dan 10 kursi 2 meja rapat bahan plywood 18 mm ukuran 120 x 240 cm, dan 10 kursi 2 unit meja gambar beserta peralatannya 1 whiteboard ukuran 120 x 80 cm 1 rak arsip gambar plywood 12 mm ukr. 120 x 240 x 30 cm

Penyedia harus selalu membersihkan dan menjaga keamanan kantor tersebut beserta peralatannya.

Dengan seijin Pemimpin Pelaksana Kegiatan, Penyedia dapat menggunakan Direksi Keet yang sudah ada dengan diadakan penyempurnaan dan perlengkapan peralatan.

3.6. PAGAR SEMENTARA

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

1) Bahan dari BWG 32 dengan rangka kayu dicat sementara.
2) Tinggi pagar minimum 2,1 m.
3) Ruang gerak selama pelaksanaan dalam lokasi berpagar harus cukup leluasa untuk lancarnya pekerjaan.
4) Pada tahap selanjutnya Penyedia harus menyediakan/memasang pengaman secukupnya di sekeliling konstruksi bangunan untuk mencegah jatuhnya bahan-bahan bangunan dari atas yang membahayakan baik pekerja maupun aktivitas lain di sekitar bangunan.

Penyedia bisa menggunakan kembali pagar yang sudah ada dengan melakukan perbaikan-perbaikan terlebih dahulu bila diperlukan.

3.7. PAPAN NAMA PROYEK

Penyedia wajib membuat dan memasang papan nama proyek berbahan flexi di bagian depan halaman proyek sehingga mudah dilihat umum. Ukuran dan redaksi papan nama tersebut 80 x 120 cm dipotong dengan tiang setinggi 250 cm atau sesuai dengan petunjuk Pemerintah

Daerah setempat. Penyedia tidak diijinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan di sekitar proyek tanpa ijin dari Pemberi Tugas.

3.8. PEMBERSIHAN HALAMAN

1) Semua penghalang di dalam batas tanah yang menghalangi jalannya pekerjaan seperti adanya pepohonan, batu-batuan atau puing-puing bekas bangunan harus dibongkar dan dibersihkan serta dipindahkan dari tanah bangunan kecuali barang-barang yang ditentukan harus dilindungi agar tetap utuh.
2) Pelaksanaan pembongkaran harus dilakukan dengan sebaik-baiknya untuk menghindarkan bangunan yang berdekatan dari kerusakan. Bahan-bahan bekas bongkaran tidak diperkenankan untuk dipergunakan kembali dan harus diangkut keluar dari halaman proyek.

3.9. PERMUKAAN ATAS LANTAI (PEIL)

1) Peil ± 0,00 Bangunan diambil + 0,60 m dari tanah asal pada site yang ditentukan pada gambar, dimana ketinggian site dari jalan sekitar hampir sama.
2) Semua ukuran ketinggian galian, pondasi, sloof, kusen, langit-langit, dan lain-lain harus mengambil patokan dari peil ± 0,00 tersebut.

3.10. PAPAN BANGUNAN (BOUWPLANK)

1) Bouwplank dibuat dari kayu bekisting (lepasan merah) 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.
2) Bouwplank harus benar-benar datar (waterpass) dan tegak lurus. Pengukuran harus memakai alat ukur yang disetujui Pengawas Lapangan.
3) 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.

3.11. PEKERJAAN PEMBONGKARAN

1) Semua penghalang di dalam batas tanah yang menghalangi jalannya pekerjaan harus dibongkar dan dibersihkan serta dipindahkan dari lokasi bangunan kecuali barang-barang yang ditentukan harus dilindungi agar tetap utuh.
2) Pelaksanaan pembongkaran harus dilakukan dengan sebaik-baiknya untuk menghindarkan bangunan yang berdekatan dari kerusakan.
3) Penyedia Jasa wajib mempelajari setiap area yang akan dibongkar agar terhindar dari pipa pipa eksisting ataupun instalasi kabel yang tertanam.
4) Segala kerusakan yang diakibatkan oleh pekerjaan pembonkaran yang dilakukan oleh penyedia jasa menjadi tanggung jawab penyedia jasa untuk melakukan normalisasi terhadap seluruh instalasi yang rusak akibat pekerjaan yang dilakukan.
5) Material bongkaran harus segera dibuang keluar dari ruangan agar tidak mengganggu akses untuk bekerja.

Untuk setiap pekerjaan harian yang dilakukan maka penyedia jasa wajib untuk tetap menjaga kebersihan ruangan sebelum selesai mengerjakan pekerjaan harian.

3.12. PENERAPAN KEAMANAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DAN KESELAMATAN KONSTRUKSI

1. Keamanan, Keselamatan dan Ketertiban di Lapangan
    a. Setelah Penyedia mendapat batas-batas daerah kerja dan pelimpahan lapangan kerja, Penyedia bertanggung jawab penuh atas segala sesuatu yang ada di lapangan dan sekitarnya;

b. Penyedia bertanggung jawab penuh atas terjadinya gangguan lingkungan yang diakibatkan oleh keberadaan para pekerjanya di sekitar proyek. Setiap pekerja yang dipergunakan dalam proyek harus memiliki identitas lengkap, tercatat, memiliki tanda pengenal serta dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan dan Aparat yang berwenang setempat.;
c. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan Penyedia harus mengkoordinir para pekerjanya untuk tidak berkeliaran di luar proyek, mengotori, merusak ataupun hal-hal lainnya yang merugikan atau mengganggu pihak lain;
d. Apabila terjadi kerusakan, kehilangan, dan kerugian pihak lain akibat ulah para pekerja proyek Penyedia harus mengganti kerusakan, kehilangan, dan kerugian pihak lain tersebut atas biaya sendiri;
e. Terhadap segala gangguan keamanan proyek, Penyedia harus segera melaporkan kejadiannya kepada Direksi Pekerjaan dan Aparat Keamanan setempat;
f. Untuk menjaga keamanan proyek dan lingkungan Penyedia wajib mengadakan "Satuan Pengamanan" proyek dan lingkungan akomodasi para pekerja;

2. Peralatan Konstruksi Dan Peralatan Bangunan
   a. Alat dan perkakas yang digunakan harus dipastikan telah diberi sistim perlindungan atau kelengkapan pengaman untuk mencegah paparan (*expose)* bahaya secara langsung terhadap tubuh pekerja;
   b. Informasi tentang jenis, cara penggunaan/pemeliharaan/pengamannya alat dan perkakas dapat diperoleh dari manual produk dari pabrik pembuatnya, ataupun dari pedoman/peraturan pihak yang kompoten.
3. Proses Kegiatan
   a. Setiap proses kegiatan harus dilengkapi dengan prosedur kerja, sistem perlindungan terhadap pekerja, perlengkapan pengaman, dan rambu-rambu peringatan dan *kewajiban semua pekerja harus menggunakan alat pelindung diri (APD)* yang sesuai dengan potensi bahaya pada proses tersebut;
   b. Setiap jenis proses/kegiatan pekerjaan yang berisiko tinggi, atau pekerjaan yang berisiko tinggi pada keadaan yang berbeda, harus lebih dulu dilakukan analisis keselamatan pekerjaan (*Job Safety Analysis*) dan tindakan pengendaliannya;
   c. Setiap proses/kegiatan yang berbahaya harus melalui izin kerja lebih dulu dari penanggung-jawab proses Ahli K3 Konstruksi;
   d. Setiap proses dan kegiatan pekerjaan hanya boleh dilakukan oleh tenaga dan/atau operator yang telah terlatih dan telah mempunyai kompetensi melaksanakan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang sesuai pada jenis pekerjaan/tugasnya tersebut.
4. Metode Konstruksi/Metode Pelaksanaan/Metode Kerja
   a. Analisis Keselamatan Pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA) harus dilakukan terhadap setiap metode konstruksi/metode pelaksanaan pekerjaan, dan persyaratan teknis untuk mencegah terjadinya kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;
   b. Metode kerja harus disusun secara logis, realistis dan dapat dilaksanakan dengan menggunakan peralatan, perkakas, meterial dan konstruksi sementara, yang sesuai dengan kondisi lokasi/tanah/cuaca, dan dapat dikerjakan oleh pekerja dan operator terlatih;
   c. Persyaratan teknis yang harus dipenuhi penyedia dalam menyusun dan menggunakan metode kerja dapat meliputi penggunaan alat utama dan alat bantu, perkakas, material dan konstruksi sementara dengan urutan kerja yang sistimatis, guna mempermudah pekerja dan operator bekerja dan dapat melindungi pekerja, alat dan material dari bahaya dan risiko kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;

d. Setiap metode kerja/konstruksi yang diusulkan penyedia, harus dianalisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analisis* (JSA), diuji efektifitas pelaksanaannya dan efisiensi biayanya. Jika semua faktor kondisi lokasi/tanah/cuaca, alat, perkakas, material, urutan kerja dan kompetensi pekerja/operator telah ditinjau dan dianalisis, serta dipastikan dapat menjamin keselamatan, kesehatan dan keamanan konstruksi dan pekerja/operator, maka metode kerja dapat disetujui, setelah dilengkapi dengan gambar dan prosedur kerja yang sistimatis dan/ayau mudah dipahami oleh pekerja/operator;
e. Setiap tahapan pelaksanaan konstruksi utama yang mempunyai potensi bahaya tinggi harus dilengkapi dengan metode kerja yang didalamnya sudah mencakup analisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA). Misalnya untuk pekerjaan ketinggian, mutlak harus digunakan perancah, lantai kerja (platform), papan tepi, tangga kerja, pagar pelindung tepi, serta alat pelindung diri (APD) yang sesuai antara lain helm, sabuk keselamatan agar pekerja terlindung dari bahaya jatuh. Untuk pekerjaan saluran galian tanah berpasir yang mudah longsor dengan kedalaman 1,50 meter atau lebih, mutlak harus menggunakan turap dan tangga akses bagi pekerja untuk naik/turun;
f. Setiap metode kerja harus melalui analisis dan perhitungan yang diperlukan berdasarkan datab teknis yang dapat dipertanggung-jawabkan, baik dari standar yang berlaku, atau melalui penyelidikan teknis dan analisis laboratorium maupun pendapat ahli terkait independen.

5. Jabatan Kerja Konstruksi
   a. Setiap kegiatan/pekerjaan pembangunan, perhitungan dan gambar-gambar konstruksi, penetapan spesifikasi dan prosedur teknis serta metode pelaksanaan/konstruksi/kerja harus dilakukan oleh tenaga ahli yang mempunyai kompetensi yang dipersyaratkan, baik pekerjaan arsitektur, struktur/sipil, mekanikal, elektrikal, plumbing dan peralatan lingkungan maupun interior dan jenis pekerjaan lain yang terkait;
   b. Setiap tenaga ahli tersbut pada butir a. di atas harus mempunyai kemampuan untuk melakukan proses manajemen risiko (identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko) yang terkait dengan disiplin ilmu dan pengalaman profesionalnya, dan dapat memastikan bahwa semua potensi bahaya dan risiko yang terkait pada bentuk rancangan, spesifikasi teknis dan metode kerja/konstruksi tersebut telah diidentifikasi dan telah dikendalikan pada tingkat yang dapat diterima sesuai dengan standar teknik dan standar K3 yang berlaku;
   c. Setiap kegiatan/pekerjaan pelaksanaan, pemasangan, pembingkaran, pemindahan, pengangkutan, pengangkatan, penyimpanan, perletakan, pengambilan, pembuangan, pembongkaran dsb, harus dilakukan oleh tenaga ahli dan tenaga terampil yang berkompeten berdasarkan gambar-gambar, spesifikasi teknis, manual, pedoman dan standar serta rujukan yang benar dan sah atau telah disetujui oleh tenaga ahli terkait;
   d. Setiap tenaga ahli dan tenaga terampil dibidang K3 Konstruksi diatas harus meakukan analisis keselamatan pekerjaan (*Job Safety Analysis*) setiap sebelum memulai pekerjaannya, untuk memastikan bahwa potensi bahaya dan risiko telah diidentifikasi dan diberikan tindakan pencegahan terhadap kecelakaan kerja/atau penyakit di tempat kerja.
6. Penyelenggaraan Keamanan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Keselamatan Konstruksi mencakup :
   a. Penyiapan RK3K;
   b. Sosialisasi, Promosi dan Pelatihan;
   c. Alat Pelindung Kerja dan Alat Pelindung Diri;
   d. Asuransi dan Perijinan;
   e. Personil Keselamatan Konstruksi;

f. Fasilitas Sarana, Prasarana dan Alat Kesehatan;
g. Perlengkapan Lalu Lintas;
h. Konsultan dengan Ahli terkait Keselamatan Konstruksi;
i. Kegiatan dan Peralatan terkait dengan Pengendalian Risiko Keselamatan Konstruksi;

7. Jam Kerja Proyek
   a. Untuk menjaga ketertiban/keamanan proyek, Jam Kerja Normal ditetapkan sbb :
   b. Jam: 08.00 s.d. 17.00 WITA untuk setiap hari kerja.
   c. Jika Penyedia menghendaki Jam Kerja lain, harus terlebih dahulu memberitahukan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuannya.

BAB II
PERSYARATAN TEKNIS STRUKTURAL

1. URAIAN PEKERJAAN DAN SITUASI

1) Lingkup Pekerjaan
   a. Pekerjaan Tanah
   b. Pekerjaan Pondasi
   c. Pekerjaan Beton
   d. Dan Pekerjaan lainnya yang jelas – jelas terkait dengan pekerjaan penyelesaian struktur dan sipil.
2) Untuk pelaksanaan Penyedia hendaknya menyediakan :
   a. Tenaga pelaksana yang terampil dalam bidang pekerjaannya.
   b. Tenaga-tenaga pekerja harus tenaga-tenaga ahli yang cukup memadai sesuai dengan jenis pekerjaan.
   c. Alat-alat pengukur seperti water pass dan alat-alat bantu lain yang dipergunakan untuk ketelitian, ketetapan dan kerapihan pekerjaan.
3) Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam uraian pekerjaan dan syarat-syarat gambar bestek dan detail gambar konstruksi serta keputusan Pengawas Lapangan.
4) Situasi
   a. Halaman pembangunan akan diserahkan kepada pelaksana sebagaimana keadaan / kondisi eksisting saat ini untuk itu hendaknya para Penyedia mengadakan penelitian yang seksama terutama mengenai tanah bangunan yang ada, sifat, luas pekerjaan dan lain-lain yang dapat mempengaruhi harga penawaran.
   b. Calon Penyedia bisa mengadakan pemeriksaan/peninjauan tempat dimana pembangunan akan dilaksanakan tertera pada gambar.
5) Peralatan yang digunakan
   Calon Penyedia diwajibkan menggunakan peralatan – peralatan berat yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek ini, sesuai dengan jangka waktu pembangunan yang telah ditentukan.
   Peralatan didatangkan sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan dan menurut keperluan di lapangan;
   a. Penyedia Jasa harus mempunyai gudang yang terletak tidak jauh dari lokasi pekerjaan, untuk menyimpan bahan bakar, bahan bangunan, peralatan, dan lain - lain;
   b. Pemindahan Demobilisasi segala peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan ini keluar dari lokasi harus mendapat persetujuan direksi.

2. PENGUKURAN DAN PENYESUAIAN ELEVASI

1) Penyedia Wajib melakukan pengukuran ulang kondisi di lapangan dan melakukan pencocokan terhadap gambar rencana. Segala bentuk perbedaan ataupun perubahan yang terjadi harus dituangkan dalam Shop Drawing.
2) Elevasi $\pm$ 0,00 ditentukan dari Bangunan Eksisting sebagai elevasi dasar $\pm$ 0,00.
3) Semua ukuran ketinggian backdrop, rak, furniture dan lain-lain harus mengambil patokan dari peil $\pm$ 0,00 tersebut.

3. PEKERJAAN TANAH

3.1. PEMBENTUKAN PERMUKAAN TANAH (GRADING)

1) Tanah halaman Bangunan dibentuk sesuai rencana tapak antara lain jalan dan halaman sehingga diperoleh ketinggian-ketinggian permukaan seperti yang ditentukan dalam gambar pelaksanaan. Pekerjaan tanah (grading) dan pengerukan/pengurugan (cut and

fill) harus dilakukan dengan peralatan-peralatan yang memadai dan dilaksanakan menurut ketentuan-ketentuan teknis yang berlaku.

2) Bahan-bahan tanah untuk pengurugan bisa berasal dari hasil galian atau didatangkan dari luar proyek, dengan syarat harus bebas dari kotoran, batu-batu besar, dan tumbuh-tumbuhan. Pengurugan harus dilaksanakan lapis demi lapis, tiap lapis tidak lebih dari 20 cm, dan dipadatkan dengan menggunakan stamper dan timbris.
3) Tanah yang berhumus atau yang masih terdapat tumbuh-tumbuhan di atasnya harus dibuang dahulu permukaan bagian atasnya (top soil) sedalam 20 cm, khususnya pada daerah bangunan sampai dengan 3 m disekelilingnya.
4) Tanah bekas galian dan leveling harus dikeluarkan dari lingkungan tapak.

3.2. GALIAN TANAH

1) Pekerjaan galian harus memenuhi syarat-syarat seperti yang ditentukan dalam gambar. Penyedia harus menjaga supaya tanah dibawah dasar elevasi seperti pada gambar rencana atau yang ditentukan oleh Direksi Pengawas tidak terganggu, jika terganggu Penyedia harus menggalinya dan mengurug kembali lalu dipadatkan seperti yang telah ditentukan oleh Direksi Pengawas.
2) Dasar dari semua galian harus waterpas, bila mana pada dasar setiap galian masih terdapat akar tanaman atau bagian-bagian gembur, maka ini harus digali keluar lubang sedang lubang tadi diisi kembali dengan pasir.
3) Terhadap kemungkinan adanya air di dasar galian, baik pada waktu penggalian maupun pada waktu pekerjaan pondasi harus disediakan pompa air atau pompa lumpur yang jika diperlukan dapat bekerja terus menerus, untuk menghindari terkumpulnya air.
4) Penyedia harus memperhatikan pengamanan terhadap dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
5) Juga kepada Penyedia diwajibkan mengambil langkah-langkah pengamanan terhadap bangunan lain yang berada dekat sekali dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat dijamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan.
6) Semua tanah kelebihan berasal dari pekerjaan galian, setelah mencapai jumlah tertentu harus segera disingkirkan dari halaman pekerjaan pada setiap saat yang dianggap perlu dan atas petunjuk Direksi Pengawas.
7) Bagian-bagian yang akan diurug kembali harus diurug dengan tanah yang bersih, bebas dari segala kotoran dan memenuhi syarat-syarat sebagai tanah urug.
8) Bila pekerjaan pelayanan umum terganggu sebagai akibat pekerjaan Penyedia, Penyedia harus segera mengganti kerugian yang terjadi yang dapat berupa perbaikan dari barang yang rusak akibat pekerjaan Penyedia. Sarana yang sudah tidak bekerja lagi yang mungkin ditemukan dibawah tanah dan terletak di dalam lapangan pekerjaan harus dipindahkan keluar lapangan ketempat yang disetujui oleh Direksi Pengawas atas tanggungan Penyedia.

3.3. URUGAN

3.3.1. URUGAN PASIR

1) Urugan pasir dilaksanakan untuk di bawah bahan perkerasan jalan, saluran-saluran, bak-bak kontrol dan di bawah pasangan lantai bangunan.
2) Urugan tersebut harus dipadatkan dengan stamper dan disiram dengan air. Ukuran dari ketinggian urugan pasir yang tercantum dalam gambar adalah ukuran jadi (sesudah dalam keadaan padat).

3.3.2. URUGAN TANAH KEMBALI

1) Pekerjaan ini meliputi pengurugan kembali bekas galian untuk pasangan pondasi dan peninggian halaman. Urugan harus dilakukan selapis demi selapis dengan ketebalan tidak lebih dari 20 cm untuk setiap lapisan dan ditimbris sampai padat.
2) Pengurugan kembali tidak boleh dilaksanakan sebelum pondasi, instalasi/pipa-pipa dan lain-lain yang bakal tertutup tanah diperiksa oleh Pengawas Lapangan.
3) Bahan timbunan yang dipakai adalah Tanah bekas galian (lokal) yang memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan. Lokasi sumber jenis bahan timbunan tersebut di atas harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Pekerjaan. Tanah bekas galian pada umumnya boleh di pakai lagi untuk bahan timbunan, kecuali apabila tanah tersebut tidak memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan dan harus mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan.
4) Semua bahan timbunan, harus mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan, baik mengenal kualitas bahan maupun sumber bahan itu sendiri sebelum dibawa atau digunakan di dalam lokasi pekerjaan.
5) Bahan timbunan yang mengandung tanah organis, akar-akaran sampah dan lain-lain tidak boleh dipergunakan untuk timbunan. Bahan-bahan seperti ini harus dipindahkan dan harus ditempatkan pada daerah pembuangan yang disetujui atau ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan.
6) Bahan-bahan timbunan yang sudah ditempatkan di lokasi pengurugan tetapi tidak memenuhi standar, harus dibuang dan diganti oleh penyedia atas biaya sendiri paling lambat 3 x 24 jam.

4. PEKERJAAN PONDASI

4.1. PEKERJAAN PASANGAN BATU KOSONG DAN BATU KALI

4.1.1. PENJELASAN UMUM

1) Pondasi batu kosong dan batu kali menggunakan batu kali yang keras, tidak ringan dan porus dengan campuran 1 PC : 5 Pasir.
2) Tempat pemasangan pondasi batu kosong, pondasi batu belah dan pondasi batu kali sesuai dengan gambar rencana konstruksi.
3) Direksi akan menentukan dilakukannya pengurugan tanah kembali pada galian setelah pekerjaan pondasi selesai.

4.1.2. BAHAN-BAHAN

Pondasi Batu Kosong
- Batu Belah
- Pasir Urug

Pondasi Batu Kali
- Batu belah
- Semen Gresik 50 kg
- Pasir pasang

4.1.3. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

1) Batu kosong dipasang setebal $\pm$ 20 cm dan di isi pasir urug setebal 5 cm, disiram dengan air hingga rongga-rongga menjadi padat/penuh.
2) Pasangan pondasi batu belah dipasang diatas pasangan batu kosong yang telah padat dan penuh menggunakan spesi pasir dan semen gersik. Pemasangan sesuai dengan ukuran-ukuran didalam gambar atau atas petunjuk pengawas.
3) Pasangan pondasi batu kali dipasang diatas pasangan batu kosong yang telah padat dan penuh menggunakan spesi pasir dan semen gersik. Pemasangan sesuai dengan ukuran-ukuran didalam gambar atau atas petunjuk pengawas.
4) Batu harus dipasang saling mengisi masing-masing dengan adukan selapis sehingga tidak ada rongga diantara batu-batu tersebut dan mencapai masa yang kuat dan integral.

5. PEKERJAAN BETON

5.1. UMUM

1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan yang termasuk meliputi:

a) Penyediaan dan pendayagunaan semua tenaga kerja, bahan-bahan, instalasi konstruksi dan perlengkapan-perlengkapan untuk semua pembuatan dan mendirikan semua baja tulangan, bersama dengan semua pekerjaan pertukangan/keahlian lain yang ada hubungannya dengan itu, lengkap sebagaimana diperlihatkan, dispesifikasikan atau sebagaimana diperlukannya.

b) Tanggung jawab "Penyedia" atas instalasi semua alat-alat yang terpasang, selubung-selubung dan sebagainya yang tertanam di dalam beton. Syarat-syarat umum pada pekerjaan ini berlaku penuh Peraturan Beton Indonesia 1971 (PBI 1971), ASTM dan ACI.

c) Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tidak termasuk pada gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran-ukuran dalam garis besar. Ukuran-ukuran yang tepat, begitu pula besi penulangannya ditetapkan dalam gambar-gambar struktur konstruksi beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar itu, maka ukuran yang harus berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan perencana atau Direksi Lapangan guna mendapatkan ukuran yang sesungguhnya disetujui oleh perencana.

d) Jika karena keadaan pasaran, besi penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat lainnya yang termuat dalam PBI 1971. Dalam hal ini Direksi Lapangan harus segera diberitahukan untuk persetujuannya, sebelum fabrikasi dilakukan.

e) Penyediaan dan penempatan tulangan baja untuk semua pekerjaan beton yang berlangsung dicor di tempat, termasuk penyediaan dan penempatan batang-batang dowel ditanamkan di dalam beton seperti terlihat dan terperinci di dalam gambar atau seperti petunjuk Direksi Lapangan dan, bila disyaratkan, penyediaan penulangan untuk dinding blok beton.

f) "Penyedia" harus bertanggungjawab untuk membuat dan membiayai semua desain campuran beton dan test-test untuk menentukan kecocokan dari bahan dan proporsi dari bahan-bahan terperinci untuk setiap jenis dan kekuatan beton, dari perincian slump, yang akan bekerja/berfungsi penuh untuk semua teknik dan kondisi penempatan, dan akan menghasilkan yang diijinkan oleh Direksi Lapangan. Penyedia berkewajiban mengadakan dan membiayai Test Laboratorium.

g) Pekerjaan-pekerjaan lain yang termasuk adalah :
   - semua pekerjaan beton yang tidak terperinci di luar ini
   - pemeliharaan dan finishing, termasuk grouting
   - mengatur benda-benda yang ditanam di dalam beton, kecuali tulangan beton
   - koordinasi dari pekerjaan ini dengan pekerjaan dari lain bagian
   - sparing dalam beton untuk instalasi M/E
   - penyediaan dan penempatan stek tulangan pada setiap pertemuan dinding bata dengan kolom/dinding beton struktural dan dinding bata dengan pelat beton struktural seperti yang ditunjukkan oleh Direksi Lapangan.

2) Referensi dan Standar-Standar

Semua pekerjaan yang tercantum dalam bab ini, kecuali tercantum dalam gambar atau diperinci, harus memenuhi edisi terakhir dari peraturan, standard dan spesifikasi berikut ini:

a) PBI – 1971 Peraturan Beton Bertulang Indonesia – 1971
b) SNI 03-2847-2002 Tatacara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung
c) PUBI – 1982 Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia

d) ACI – 304 ACI 304.1R-92, State-of-the Art Report on Preplaced Aggregate Conc. for Structural and Mass Concrete, Part 2
e) ACI 304.2R-91, Placing Concrete by Pumping Methods, Part 2
f) ASTM - C94 Standard Specification for Ready-Mixed Concrete
g) ASTM - C33 Standard Specification for Concrete Aggregates
h) ACI – 318 Building Code Requirements for Reinforced Concrete
i) ACI – 301 Specification for Structural Concrete of Building
j) ACI – 212 ACI 212.IR-63, Admixture for Concrete, Part 1
k) ACI 212.2R-71, Guide for Use of Admixture in Concrete, Part 1
l) ASTM - C143 Standard Test Method for Slump of Portland Cement Concrete
m) ASTM - C231 Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method
n) ASTM - C171 Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete
o) ASTM - C172 Standard Method of Sampling Freshly Mixed Concrete
p) ASTM - C31 Standard Method of Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field.
q) ASTM - C42 Standard Method of Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete.
r) ASTM - C309 Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete.
s) ASTM - D1752 Standard Specification for Performed Spange Rubberand Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
t) ASTM - D1751 Standard Specification for Performed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction (Non-extruding and Resilient Bituminous Types).
u) SII Standard Industri Indonesia.
v) ACI – 315 Manual of Standard Practice for Reinforced Concrete.
w) ASTM - A185 Standard Specification for Welded Steel Wire Fabric for Concrete Reinforcement.
x) ASTM - A165 Standard Specification for Deformed and Plain Billet Steel Bars for Concrete Reinforcement, Grade 40, deformed, for reinforcing bars, Grade 40, for stirrups and ties.
y) Petunjuk-petunjuk lisan maupun tertulis yang diberikan oleh pengawas pengawas lapangan.

3) Penyerahan-Penyerahan

Penyerahan-penyerahan berikut harus dilaksanakan oleh Penyedia kepada Direksi Lapangan sesuai dengan jadwal yang telah disetujui untuk menyerahkan dan dengan segera sehingga tidak menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan sendiri maupun pada pekerjaan Penyedia lain.

a) Gambar pelaksanaan

Merupakan gambar tahapan pelaksanaan yang harus diserahkan oleh Penyedia kepada Direksi Lapangan untuk mendapat persetujuan ijin.

Penyerahan harus dilakukan sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja sebelum jadwal pelaksanaan pekerjaan beton.

b) Data dari pabrik/sertifikat

Untuk mendapat jaminan atas mutu beton ready-mix, maka sebelum pengiriman; Penyedia harus sudah menyerahkan kepada Direksi Lapangan sedikitnya 5 hari kerja sebelum pengiriman; hasil-hasil percobaan laboratorium, baik hasil percobaan bahan maupun hasil percobaan campuran (Mix Design dan Trial Mix) yang diperuntukan proyek ini.

c) Penyedia harus mengirimkan contoh dari seluruh bahan yang hendak digunakan dengan data pengujian yang rnemenuhi seluruh sifat bahan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini.

d) Penyedia harus mengirimkan rancangan campuran (mix design) untuk masing-masing mutu beton yang digunakan, paling lambat 14 hart sebelum pekerjaan pengecoran dimulai.
e) Penyedia harus segera menyerahkan secara tertulis dari seluruh pengujian pengendalian mutu yang disyaratkan sehingga data tersebut selalu tersedia atau bila diperlukan oleh Direksi Pekerjaan.
f) Pengujian kuat tekan beton yang harus dilaksanakan minimum meliputi pengujian kuat tekan beton yang berumur 3 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari setelah tanggal pencampuran.
g) Penyedia harus mengajukan Gambar Kerja Detail untuk seluruh pekerjaan perancah dan acuan yang digunakan untuk mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan tersebut dimulai.
h) Penyedia harus memberitahu Direksi Pekerjaan secara tertulis paling lambat 3 x 24 jam sebelum tanggal rencana mulai melakukan pencampuran atau pengecoran setiap jenis beton.
i) Pengecoran beton hanya boleh dilakukan setelah seluruh pekerjaan acuan dan pembesian diperiksa serta mendapatkan persetujuan Direksi Pekerjaan.
j) Harus diajukan minimal 2 (dua) supplier beton ready-mix untuk memperlancar pelaksanaan dan mendapat persetujuan Direksi Lapangan sebelum memulai pengecoran.

4) Percobaan Bahan dan Campuran Beton
a) Umum.
Test bahan : Sebelum membuat campuran, test laboratorium harus dilakukan untuk test berikut, sehubungan dengan prosedur-prosedur ditujukan ke standard referensi untuk menjamin pemenuhan spesifikasi proyek untuk membuat campuran yang diperlukan.
Semen : berat jenis semen.
b) Agregat : Analisa tapis, berat jenis, prosentase dari void (kekosongan), penyerapan, kelembaban dari agregat kasar dan halus, berat kering dari agregat kasar, modulus terhalus dari agregat halus.
c) Adukan/campuran beton.
- Adukan beton harus didasarkan pada trial mix dan mix design masing-masing untuk umur 7, 14 atau 21 dan 28 hari yang didasarkan pada minimum 20 hasil pengujian atau lebih sedemikian rupa sehingga hasil uji tersebut dapat disetujui oleh Direksi Lapangan.
Hasil uji yang disetujui tersebut sudah harus disertakan selambat-lambatnya 3 minggu sebelum pengerjaan dimulai, dan selain itu mutu betonpun harus sesuai dengan mutu standard PBI 1971. Pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum diperiksa Direksi Lapangan tentang kekuatan/kebersihannya.
Semua pembuatan dan pengujian trial mix dan design mix serta pembiayaannya adalah sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia. Trial mix dan design mix harus diadakan lagi bila agregat yang dipakai diambil dari sumber yang berlainan, merk semen yang berbeda atau supplier beton yang lain.
- Ukuran-ukuran
Campuran desain dan campuran percobaan harus proporsional semen terhadap agregat berdasarkan berat, atau proporsi yang cocok dari ukuran untuk rencana proposional atau perbandingan yang harus disetujui oleh Direksi Lapangan.
- Percobaan adukan untuk berat normal beton
Untuk perincian minimum dan maximum slump untuk setiap jenis dan kekuatan dari berat normal beton, dibuat empat (4) adukan campuran dengan memakai nilai faktor air-semen yang berbeda-beda.

- Pengujian mutu beton ditentukan melalui pengujian sejumlah benda uji silinder beton diameter 15 cm x tinggi 30 cm sesuai PBI 1971, ACI Committee - 304, ASTM C 94-98.
- Benda uji (setiap pengambilan terdiri dari 3 buah dengan pengetesan dilakukan pada hari yang tercantum pada item 6) dari satu adukan dipilih acak yang mewakili suatu volume rata-rata tidak lebih dari 10 m3 atau 10 adukan atau 2 truck drum (diambil yang volumenya terkecil). Disamping itu jumlah maximum dari beton yang dapat terkena penolakan akibat setiap satu keputusan adalah 30 m3, kecuali bila ditentukan lain oleh Direksi Lapangan.
- Hasil uji untuk setiap pengujian dilakukan masing-masing untuk umur 7, 14 atau 21 dan 28 hari.
- Pembuatan benda uji harus mengikuti ketentuan PBI'71, dilakukan di lokasi pengecoran dan harus disaksikan oleh Direksi Lapangan. Apabila digunakan metoda pembetonan dengan menggunakan pompa (concrete pump), maka pengambilan contoh segala macam jenis pengujian lapangan harus dilakukan dari hasil adukan yang diperoleh dari ujung pipa "concrete-pump" pada lokasi yang akan dilaksanakan.
- Pengujian bahan dan beton harus dilakukan dengan cara yang ditentukan dalam Standard Industri Indonesia (SII) dan PBI'71 NI-2 atau metoda uji bahan yang disetujui oleh Direksi Lapangan.
- Rekaman lengkap dari hasil uji bahan dan beton harus disediakan dan disimpan dengan baik oleh tenaga pengawas ahli, dan selalu tersedia untuk keperluan pemeriksaan selama pelaksanaan pekerjaan dan selama 5 tahun sesudah proyek bangunan tersebut selesai dilaksanakan.

d) Pengujian slump.
- Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian slump, dimana nilai slump harus dalam batas-batas yang diisyaratkan dalam PBI 1971 dan sama sekali tidak diperbolehkan adanya penambahan air/additive, kecuali ditentukan lain oleh Direksi Lapangan.
- "Penyedia" harus menjamin bahwa ia mampu dengan slump berikut, beton dengan mutu dan kekuatan yang memuaskan, yang akan menghasilkan hasil akhir yang bebas keropos, ataupun berongga-rongga. Pelaksanaan dari persetujuan kontrak adalah bahwa "Penyedia" bertanggung jawab penuh untuk produksi dari beton dan pencapaian mutu, kekuatan dan penyelesaian yang memenuhi syarat batas slump.
  Bila dipakai pompa beton, slump harus didasarkan pada pengukuran di pelepasan pipa, bukan di truk mixer. Maximum slump harus 150 mm.
- Rekomendasi slump untuk variasi beton konstruksi pada keadaan atau kondisi normal :

Slump pada (cm)		
Konstruksi Beton	Maksimum	Minimum
Dinding, pelat fondasi dan fondasi telapak bertulang.	12.50	10.00
Fondasi telapak tidak bertulang, dan konstruksi dibawah tanah.	9.00	7.50
Pelat, balok, kolom dan dinding.	15.00	12.50

  Untuk beton dengan bahan tambahan plasticizer, slump dapat dinaikkan sampai maksimum 1,5 cm.

e) Percobaan tambahan
- Penyedia tanpa membebankan biaya kepada pemilik, harus mengadakan percobaan laboratorium selaku percobaan tambahan pada bahan-bahan

beton dan membuat desain adukan baru bila sifat atau pemilihan bahan diubah atau apabila beton yang ada tidak dapat mencapai kekuatan spesifikasi.

- Hasil pengujian beton harus diserahkan sesaat sebelum tahapan pelaksanaan akan dilakukan, yaitu khususnya untuk pekerjaan yang berhubungan dengan pelepasan perancah/acuan. Sedangkan untuk pengujian di luar ketentuan pekerjaan tersebut, harus diserahkan kepada Direksi Lapangan dalam jangka waktu tidak lebih dari 3 hari setelah pengujian dilakukan.

5.2. BAHAN-BAHAN

Sedapat mungkin, semua bahan dan ketenagaan harus disesuaikan dengan peraturan-peraturan Indonesia.

1) Semen
   a) Mutu semen
      - Semen portland harus memenuhi persyaratan standard Internasional atau Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A SK SNI 3-04-1989-F atau sesuai SII-0013-82, Type-1 atau NI-8 untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Direksi Lapangan. Semen yang digunakan yaitu Semen Gresik 50 kg.
      - Jika mempergunakan semen portland pozolan (campuran semen portland dan bahan pozolan) maka semen tersebut harus memenuhi ketentuan SII 0132 Mutu dan Cara Uji Semen Portland Pozoland atau spesifikasi untuk semen hidraulis campuran.
      - Di dalam syarat pelaksanaan pekerjaan beton harus dicantumkan dengan jelas jenis semen yang boleh dipakai dan jenis semen ini harus sesuai dengan jenis semen yang digunakan dalam ketentuan persyaratan mutu (semen tipe 1).
   b) Penyimpanan Semen
      - Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
      - Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
      - Semua semen harus baru, bila dikirim setiap pengiriman harus disertai dengan sertifikat test dari pabrik.
      - Semen harus diukur terhadap berat untuk kesalahan tidak lebih dari 2,5 %.
      - "Penyedia" harus hanya memakai satu merek dari semen yang telah disetujui untuk seluruh pekerjaan. "Penyedia" tidak boleh mengganti merk semen selama pelaksanaan dari pekerjaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari Direksi Lapangan.
2) Agregat

   Agregat untuk beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan dari SII 0052-80 "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton" dan bila tidak tercakup dalam SII 0052-80, maka harus memenuhi spesifikasi agregat untuk beton.

   a) Agregat halus (Pasir)

- Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis.
- Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partikel seperti yang ditentukan di pasal 3.5. dari NI-2. PBI '71.
- Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5 %, maka agregat halus harus dicuci. Sesuai PBI'71 bab 3.3. atau SII 0051-82.
- Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2 % berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80 % dan 90 % berat.
- Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton.
- Penyimpanan pasir harus sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.

b) Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah)
- Yang dimaksud dengan agregat kasar yaitu kerikil hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dengan besar butir lebih dari 5 mm sesuai PBI 71 bab 3.4.
- Mutu koral : butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, batu pecah jumlah butir-butir pipih maksimum 20 % bersih, tidak mengandug zat-zat alkali, bersifat kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca.
- Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 % (terhadap berat kering) yang diartikan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0.063 mm apabila kadar lumpur melalui 1 % maka agregat kasar harus dicuci.
- Tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif alkali yang dapat merusak beton.
- Ukuran butir : sisa di atas ayakan 31,5 mm, harus 0 % berat; sisa di atas ayakan 4 mm, harus berkisar antara 90 % dan 98 %, selisih antara sisa-sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimum 60 % dan minimum 10 % berat.

  Kekerasan butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji dari Rudeloff dengan beban penguji 20 t, harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
- tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9.5 - 19 mm lebih dari 24 % berat
- tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22 % atau dengan mesin pengaus Los Angeles, tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 50 % sesuai SII 0087-75, atau PBI-71

  Penyimpanan kerikil atau batu pecah harus sedemikian rupa agar terlindung dari pengotoran bahan-bahan lain.

c) Air

Air untuk pembuatan dan perawatan beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan-bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Untuk mendapatkan kepastian kelayakan air yang akan dipergunakan, maka air harus diteliti pada laboratorium yang disetujui oleh Direksi Lapangan.

d) Bahan Campuran Tambahan (Admixture)

Admixture harus disimpan dan dilindungi untuk menjaga kerusakan dari container. Admixture harus sesuai dengan ACI 212.2R-71 dan ACI 212 2R-64. Segala macam admixture yang akan digunakan dalam pekerjaan harus disetujui oleh Direksi Lapangan. Admixture yang mengandung chloride atau nitrat tidak boleh dipakai.

e) Mutu dan Konsistensi dari Beton

Kekuatan ultimate tekan beton silinder 150 mm X 300 mm umur 28 hari, kecuali ditentukan lain, harus seperti berikut :

Beton Rabatan Lantai Kerja di Bawah Poer T = 5 cm, K – 100	
Poer Pondasi P1	: f'c 26,4 Mpa
Beton Sloof 20/30	: f'c 26,4 Mpa
Beton Sloof 15/20	: f'c 26,4 Mpa
Beton Lantai T = 10 cm, K - 250	: f'c 26,4 Mpa
Beton Kolom K1 30/30 cm	: f'c 26,4 Mpa
Beton Balok B1, 20/40	: f'c 26,4 Mpa
Beton Balok B2, 15/30	: f'c 26,4 Mpa
Beton Balok B3, 15/20	: f'c 26,4 Mpa
Beton Lantai T= 125 cm, K – 250	: f'c 26,4 Mpa
Beton Kolom K2 20/20 cm	: f'c 26,4 Mpa
Beton Balok RB1, 15/30	: f'c 26,4 Mpa
Beton Lantai Atap T= 125 cm, K-250	: f'c 26,4 Mpa

6. PEKERJAAN PEMBESIAN

6.1. PERCOBAAN DAN PEMERIKSAAN (TEST AND INSPECTIONS)

1) Setiap pengiriman harus berasal dari pemilihan yang disetujui dan harus disertai surat keterangan percobaan dari pabrik.
2) Setiap jumlah pengiriman 20 ton baja tulangan harus diadakan pengujian periodik minimal 4 contoh yang terdiri dari 3 benda uji untuk uji tarik, dan 1 benda uji untuk uji lengkung untuk setiap diameter batang baja tulangan. Pengambilan contoh baja tulangan akan ditentukan oleh Direksi Lapangan.
3) Semua pengujian tersebut di atas meliputi uji tarik dan lengkung, harus dilakukan di laboratorium Lembaga Uji Konstruksi BPPT atau laboratorium lainnya direkomendasi oleh Direksi Lapangan dan minimal sesuai dengan SII-0136-84 salah satu standard uji yang dapat dipakai adalah ASTM A-615. Semua biaya pengetesan tersebut ditanggung oleh Penyedia.
4) Segala macam kotoran, karat, cat, minyak atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap kekuatan rekatan harus dibersihkan.
5) Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak.
6) Sambungan mekanis harus ditest dengan percobaan tarik.
7) Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan dan persetujuan dari pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak, selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja oleh Direksi Lapangan.
8) Sertifikat :
   Untuk mendapatkan jaminan atas kualitas atau mutu baja tulangan, maka pada saat pemesanan baja tulangan penyedia harus menyerahkan sertifikat resmi dari Laboratorium. Khusus ditujukan untuk keperluan proyek ini.

6.2. BAHAN-BAHAN

1) Tulangan
   a. Sediakan tulangan berulir mutu BJTS-420, sesuai dengan SII 0136-84 dan tulangan polos mutu BJTP-280, sesuai dengan SII 0136-84 seperti dinyatakan pada gambar-gambar struktur.
   b. Tulangan polos dengan diameter lebih kecil13 mm harus baja lunak dengan tegangan leleh 280 kg/cm2.
   c. Tulangan ulir dengan diameter lebih besar atau sama dengan 13 mm harus baja tegangan tarik tinggi, batang berulir dengan tegangan leleh 3200 kg/cm2.
      - Pembesian Tulangan Bawah dia. 16mm
      - Pembesian Tulangan Atas dia. 13 mm
      - Pembesian dia.13 mm

- Pembesian Sengkang dia.10 mm
- Pembesian dia.10 mm
- Pembesian Wiremesh M6, 1 Lapis
- Pembesian dia. 16 mm
- Pembesian Sengkang dia. 10 mm
- Pembesian Tulangan Pokok D13
- Pembesian Tulangan Sengkang Ø10
- Pembesian dia. 10 - 200; 1 lapis
- Pembesian dia. 10 - 150; 2 lapis

2) Tulangan Anyaman (Wire mesh)
   Sediakan tulangan anyaman , mutu U-50, mengikuti SII 0784-83. Wire mesh yang digunakan pada pekerjaan ini yaitu Pembesian Wiremesh M6
3) Penunjang/Dudukan Tulangan (Bar Support)
   Dudukan tulangan haruslah tahu beton yang dilengkapi dengan kawat pengikat yang ditanam, atau batang kursi tinggi sendiri (Individual High Chairs).
4) Bolstern, kursi, spacers, dan perlengkapan-perlengkapan lain untuk mengatur jarak.
   a. Pakai besi dudukan tulangan menurut rekomendasi CRSI, kecuali diperlihatkan lain pada gambar.
   b. Jangan memakai kayu, bata atau bahan-bahan lain yang tidak direkomendasi.
   c. Untuk pelat di atas tanah, pakai penunjang dengan lapisan pasir atau horizontal runners dimana bahan dasar tidak akan langsung menunjang batang kursi (chairs legs). Atau pakai lantai kerja yang rata.
   d. Untuk beton ekspose, dimana batang-batang penunjang langsung berhubungan/ mengenai cetakan, sediakan penunjang dengan jenis hot-dip-galvanized atau penunjang yang dilindungi plastik.
5) Kawat Pengikat
   Dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng.

6.3. JAMINAN MUTU

Bahan-bahan harus dari produk yang sama seperti yang telah disetujui oleh Direksi Lapangan.
Sertifikat dari percobaan (percobaan giling atau lainnya) harus diperlihatkan untuk semua tulangan yang dipakai. Percobaan-percobaan ini harus memperlihatkan hasil-hasil dari semua komposisi kimia dan sifat-sifat fisik.

6.4. PERSIAPAN PEKERJAAN / PERAKITAN TULANGAN

Pembengkokkan dan pembentukan.
Pemasangan tulangan dan pembengkokan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari tulangan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami perubahan bentuk maupun tempat selama pengecoran berlangsung.
Pembuatan dan pemasangan tulangan sesuai dengan PBI 1971
Toleransi pembuatan dan pemasangan tulangan disesuaikan dengan persyaratan PBI 1971 atau A.C.I. 315

6.5. PENGIRIMAN, PENYIMPANAN DAN PENANGANANNYA

Pengiriman tulangan ke lapangan dalam kelompok ikatan ditandai dengan etiket/label yang mencantumkan ukuran batang, panjang dan tanda pengenal.
Pemindahan tulangan harus hati-hati untuk mengindari kerusakan. Gudang di atas tanah harus kering, daerah yang bagus saluran-salurannya, dan terlindung dari lumpur, kotoran, karat dsb.

7. PEKERJAAN TULANGAN, PEMBENGKOKAN DAN PEMOTONGAN

7.1. PERSIAPAN

1) Pembersihan
   Tulangan harus bebas dari kotoran, lemak, kulit giling (mill steel) dan karat lepas, serta bahan-bahan lain yang mengurangi daya lekat. Bersihkan sekali lagi tonjolan pada tulangan atau pada sambungan konstruksi untuk menjamin rekatannya.
2) Pemilihan/seleksi
   Tulangan yang berkarat harus ditolak dari lapangan.

7.2. PEMASANGAN TULANGAN

1) Umum
   Sesuai dengan yang tercantum pada gambar dan PBI 1971 Koordinasi dengan bagian lain dan kelancaran pengadaan bahan serta tenaga perlu diadakan untuk menghindari keterlambatan. Adakan/berikan tambahan tulangan pada lubang-lubang (openings) / bukaan.
2) Pemasangan
   Tulangan harus dipasang sedemikian rupa diikat dengan kawat baja, hingga sebelum dan selama pengecoran tidak berubah tempatnya.
   a. Tulangan pada dinding dan kolom-kolom beton harus dipasang pada posisi yang benar dan untuk menjaga jarak bersih digunakan spacers/penahan jarak.
   b. Tulangan pada balok-balok footing dan pelat harus ditunjang untuk memperoleh lokasi yang tepat selama pengecoran beton dengan penjaga jarak, kursi penunjang dan penunjang lain yang diperlukan.
   c. Tulangan-tulangan yang langsung di atas tanah dan di atas agregat (seperti pasir, kerikil) dan pada lapisan kedap air harus dipasang/ditunjang hanya dengan tahu beton yang mutunya paling sedikit sama dengan beton yang akan dicor.
   d. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton. Untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor. Penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 4 buah setiap m^2 cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak ini harus tersebar merata.
   e. Pada pelat-pelat dengan tulangan rangkap, tulangan atas harus ditunjang pada tulangan bawah oleh batang-batang penunjang atau ditunjang langsung pada cetakan bawah atau lantai kerja oleh blok-blok beton yang tinggi. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan letak dari tulangan-tulangan pelat yang dibengkok yang harus melintasi tulangan balok yang berbatasan.
3) Toleransi pada Pemasangan Tulangan
   a. Terhadap selimut beton (selimut beton) : ± 6 mm
   b. Jarak terkecil pemisah antara batang : ± 6 mm
   c. Tulangan atas pada pelat dan balok :
      - balok dengan tinggi sama atau lebih kecil dari 200 mm : ± 6 mm
      - balok dengan tinggi lebih dari 200 mm tapi kurang dari 600 mm : ± 12 mm
      - balok dengan tinggi lebih dari 600 mm : ± 12 mm
      - panjang batang : ± 50 mm
   d. Toleransi pada pemasangan lainnya sesuai PBI '71.
4) Pembengkokan Tulangan, Sesuai Dengan PBI '71
   a. Batang tulangan tidak boleh dibengkok atau diluruskan dengan cara-cara yang merusak tulangan itu.
   b. Batang tulangan yang diprofilkan, setelah dibengkok dan diluruskan kembali tidak boleh dibengkok lagi dalam jarak 60 cm dari bengkokan sebelumnya.

c. Batang tulangan yang tertanam sebagian di dalam beton tidak boleh dibengkokkan atau diluruskan di lapangan, kecuali apabila ditentukan di dalam gambar-gambar rencana atau disetujui oleh perencana.
d. Membengkok dan meluruskan batang tulangan harus dilakukan dalam keadaan dingin, kecuali apabila pemanasan diijinkan oleh perencana.
e. Apabila pemanasan diijinkan, batang tulangan dari baja lunak (polos atau diprofilkan) dapat dipanaskan sampai kelihatan merah padam tetapi tidak boleh mencapai suhu lebih dari 850 ^{o}C.
f. Apabila batang tulangan dari baja lunak yang mengalami pengerjaan dingin dalam pelaksanaan ternyata mengalami pemanasan di atas 100 ^{o}C yang bukan pada waktu las, maka dalam perhitungan-perhitungan sebagai kekuatan baja harus diambil kekuatan baja tersebut yang tidak mengalami pengerjaan dingin.
g. Batang tulangan dari baja keras tidak boleh dipanaskan, kecuali diijinkan oleh perencana.
h. Batang tulangan yang dibengkok dengan pemanasan tidak boleh didinginkan dengan jalan disiram dengan air.
i. Menyepuh batang tulangan dengan seng tidak boleh dilakukan dalam jarak 8 kali diameter (diameter pengenal) batang dari setiap bagian dari bengkokan.

5) Toleransi pada Pemotongan dan Pembengkokan Tulangan
a. Batang tulangan harus dipotong dan dibengkok sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar-gambar rencana dengan toleransi-toleransi yang disyaratkan oleh perencana. Apabila tidak ditetapkan oleh perencana, pada pemotongan dan pembengkokan tulangan ditetapkan toleransi-toleransi seperti tercantum dalam ayat-ayat berikut.
b. Terhadap panjang total batang lurus yang dipotong menurun ukuran dan terhadap panjang total dan ukuran intern dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 25 mm, kecuali mengenai yang ditetapkan dalam ayat (3) dan (4).
Terhadap panjang total batang yang diserahkan menurut sesuatu ukuran ditetapkan toleransi sebesar + 50 mm dan - 25 mm.
c. Terhadap jarak turun total dari batang yang dibengkok ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm untuk jarak 60 cm atau kurang dan sebesar ± 12 mm untuk jarak lebih dari 60 cm.
d. Terhadap ukuran luar dari sengkang, lilitan dan ikatan-ikatan ditetapkan toleransi sebesar ± 6 mm.

6) Panjang penjangkaran dan panjang penyaluran
a. Baja tulangan mutu U-24 (BJTP-24)
Panjang penjangkaran = 30 diameter dengan kait
Panjang penyaluran = 30 diameter dengan kait
b. Baja tulangan mutu U-40 (BJTD-40)
Panjang penjangkaran = 40 diameter tanpa kait
Panjang penyaluran = 40 diameter tanpa kait
c. Penyambungan tidak boleh diadakan pada titik dimana terjadi tegangan terbesar. Sambungan untuk tulangan atas pada balok dan pelat beton harus diadakan di tengah bentang, dan tulangan bawah pada tumpuan. Sambungan harus ditunjang dimana memungkinkan.
d. Ketidak-lurusan rangkaian tulangan kolom tidak boleh melampaui perbandingan 1 terhadap 10.
e. Standard Pembengkokan
Semua standar pembengkokan harus sesuai dengan SKSNI-91 (Tata Cara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung), kecuali ditentukan lain.

7.3. LAS

Bila diperlukan atau disetujui, pengelasan tulangan beton harus sesuai dengan Reinforcement Steel Welding Code (AWS D 12.1). Pengelasan tidak boleh dilakukan pada pembengkokan di suatu batang, pengelasan pada persilangan (las titik) harus diijinkan kecuali seperti dianjurkan atau disahkan oleh Direksi Lapangan. ASTM specification harus dilengkapi dengan keperluan jaminan kehandalan kemampuan las dengan cara ini.

7.4. SAMBUNGAN MEKANIK

Bila jumlah luas tulangan kolom melampaui 3% dari luas penampang kolom dengan menggunakan diameter 32 mm, sambungan mekanik untuk tulangan (pada kolom) harus disediakan dan dipakai.

8. PEKERJAAN PAPAN BANGUNAN, CETAKAN DAN PERANCAH

8.1. UMUM

1) Persyaratan Umum

Kecuali ditentukan lain pada gambar atau seperti terperinci disini, Cetakan dan Perancah untuk pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan dalam PBI-1971 NI-2, ACI 347, ACI 301, ACI 318.

Penyedia harus terlebih dahulu mengajukan perhitungan-perhitungan serta gambar-gambar rancangan cetakan dan perancah untuk mendapatkan persetujuan Direksi Lapangan sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan. Dalam gambar-gambar tersebut harus secara jelas terlihat konstruksi cetakan/acuan, sambungan-sambungan serta kedudukan serta sistem rangkanya, pemindahan dari cetakan serta perlengkapan untuk struktur yang aman.

2) Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan-pekerjaan yang termasuk

Bab ini termasuk perancangan, pelaksanaan dan pembongkaran dari semua cetakan beton serta penunjang untuk semua beton cor seperti diperlukan dan diperinci berikut ini.

b. Pekerjaan yang berhubungan

- Pekerjaan Pembesian
- Pekerjaan Beton

3) Referensi-Referensi

Pekerjaan yang terdapat pada bab ini, kecuali ditentukan lain pada gambar atau diperinci berikut, harus mengikuti peraturan-peraturan, standard-standard atau spesifikasi terakhir sebagai berikut :

a. PBI-1971 NI-2 Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971
b. SII Standard Industri Indonesia
c. ACI-301 Specification for Structural Concrete Building
d. ACI-318 Building Code Requirement for Reinforced Concrete
e. ACI-347 Recommended Practice for Concrete Formwork

4) Penyerahan

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

a. Kwalifikasi Mandor Cetakan Beton (Formwork Foreman)

"Penyedia" harus mempekerjakan mandor untuk cetakan beton yang berpengalaman dalam hal cetakan beton. Kwalifikasi dari mandor harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk diperiksa dan disetujui, selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari sebelum memulai pekerjaan.

- Data Pabrik

Data pabrik tentang bahan-bahan harus diserahkan oleh "Penyedia" kepada Direksi Lapangan dalam waktu 7 hari kerja setelah "Penyedia"

menerima surat perintah kerja, juga harus diserahkan instruksi pemasangan untuk kepentingan bahan-bahan dari lapisan-lapisan, pengikat-pengikat, dan asesoris serta sistem cetakan dari pabrik bila dipakai.

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

8.2. BAHAN-BAHAN

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

1) Perancangan Perancah
   a. Definisi Perancah
   b. Perancah adalah konstruksi yang mendukung acuan dan beton yang belum mengeras. Penyedia harus mengajukan rancangan perhitungan dan gambar perancah tersebut untuk disetujui oleh Direksi Lapangan. Segala biaya yang perlu sehubungan dengan perancangan perancah dan pengerjaannya harus sudah tercakup dalam perhitungan biaya untuk harga satuan perancah.
   c. Perancangan/Desain
      - Perancangan/desain dari acuan dan perancah harus dilakukan oleh tenaga ahli resmi yang bertanggungjawab penuh kepada penyedia.
      - Beban-beban untuk perancangan perancah harus didasarkan pada ketentuan ACI-347.
      - Perancah dan acuan harus dirancang terhadap beban dari beton waktu masih basah, beban-beban akibat pelaksanaan dan getaran dari alat penggetar. Penunjang-penunjang yang sepadan untuk penggetar dari luar, bila digunakan harus ditanamkan kedalam acuan dan diperhitungkan baik-baik dan menjamin bahwa distribusi getaran-getaran tertampung pada cetakan tanpa konsentrasi berlebihan.
   d. Acuan
      - Acuan harus menghasilkan suatu struktur akhir yang mempunyai bentuk, garis dan dimensi komponen yang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar rencana serta uraian dan syarat teknis pelaksanaan.
      - Acuan harus cukup kokoh dan rapat sehingga mampu mencegah kebocoran adukan.
      - Acuan harus diberi pengaku dan ikatan secukupnya sehingga dapat menyatu dan mampu mempertahankan kedudukan dan bentuknya.
      - Acuan dan perancahnya harus direncanakan sedemikian sehingga tidak merusak struktur yang sudah selesai dikerjakan.
      - Dilarang memakai galian tanah sebagai cetakan langsung untuk permukaan tegak dari beton.
2) Cetakan untuk Permukaan Beton Ekspose
   a. Cetakan Plastic-Faced Plywood (Penyelesaian Halus dan Penyelesaian dengan Cat/Smooth Finish and Painted Finish)
      Gunakan potongan/lembaran utuh. Pola sambungan dan pola pengikat harus seragam dan simetris. Setiap sambungan antara bidang panel ataupun sudut

maupun pertemuan-pertemuan bidang, harus disetujui dahulu oleh Direksi Lapangan untuk pola sambungannya.

b. Cetakan sambungan panel untuk sambungan beton ekspose antara panel-panel cetakan harus dikencangkan untuk mencegah kebocoran dari grout (penyuntikan air semen) atau butir-butir halus dan harus diperkuat dengan rangka penunjang untuk mempertahankan permukaan-permukaan yang berhubungan dengan panel-panel yang bersebelahan pada bidang yang sama. Gunakan bahan penyambung cetakan antara beton ekspose yang diperkeras dengan panel-panel cetakan untuk mencegah kebocoran dari grout atau butir-butir halus dari adukan beton baru ke permukaan campuran beton sebelumnya. Tambahan pada cetakan tidak diijinkan.

3) Penyelesaian Beton dengan Cetakan Papan

a. Cetakan dengan jenis ini (papan) harus terdiri dari papan-papan yang kering dioven dengan lebar nominal 8 cm dan tebal min. 2.5 cm. Semua papan harus bebas dari mata kayu yang besar, takikan, goncangan kuat, lubang-lubang dan perlemahan-perlemahan lain yang serupa.

b. Denah dasar dari papan haruslah tegak seperti tercantum pada gambar. Cetakan dari papan haruslah penuh setinggi kolom-kolom, dinding dan permukaan-permukaan pada bidang yang sama tanpa sambungan mendatar dengan sambungan ujung yang terjadi hanya pada sudut-sudut dan perubahan bidang.

c. Lengkapi dengan penunjang plywood melewati cetakan papan untuk stabilitas dan untuk mencegah lepas/terurainya adukan. Cetakan papan harus dikencangkan pada penunjang plywood dengan kondisi akhir dari paku yang ditanam tidak terlihat.

Pola dari paku harus seragam dan tetap seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.

4) Cetakan untuk Beton yang Terlindung (Unexposed Concrete)

a. Cetakan untuk beton terlindung haruslah dari logam (metal), plywood atau bahan lain yang disetujui, bebas dari lubang-lubang atau mata kayu yang besar. Kayu harus dilapis setidak-tidaknya pada satu sisi dan kedua ujungnya.

b. Lengkapi dengan permukaan kasar yang memadai untuk memperoleh rekatan dimana beton diindikasikan menerima seluruh ketebalan plesteran.

5) Perancah, Penunjang dan Penyokong (Studs, Wales and Supports)

Penyedia harus bertanggung jawab, bahwa perancah, penunjang dan penyokong adalah stabil dan mampu menahan semua beban hidup dan beban pelaksanaan.

6) Jalur Kayu

Jalur kayu diperlukan untuk membentuk sambungan jalur dan chamfer.

7) Melapis Cetakan

a. Melapis cetakan untuk memperoleh penyelesaian beton yang halus, harus tanpa urat kayu dan noda, yang tidak akan meninggalkan sisa-sisa/bekas pada permukaan beton atau efek yang merugikan bagi rekatan dari cat, plester, mortar atau bahan penyelesaian lainnya yang akan dipakai untuk permukaan beton.

b. Bila dipakai cetakan dari besi, lengkapi cetakan dengan form-oil (bahan untuk melepaskan beton) dari pabrik khusus untuk cetakan dari besi. Pakai lapisan sesuai dengan spesifikasi perusahaan sebelum tulangan dipasang atau sebelum cetakan dipasang.

8) Pengikat Cetakan

a. Pengikat cetakan haruslah batang-batang yang dibuat di pabrik atau jenis jalur pelat, atau model yang dapat dilepas dengan ulir, dengan kapasitas tarik yang cukup dan ditempatkan sedemikian sehingga menahan semua beban hidup dari pengecoran beton basah dan mempunyai penahan bagian luar dari luasan

perletakan yang memadai.

b. Untuk beton-beton yang umum, penempatannya menurut pendapat Direksi Lapangan.
c. Pengikat untuk dipakai pada beton dengan permukaan yang diekspose, harus dari jenis dengan kerucut (cone snap off type). Kemiringan kerucut haruslah 2.5 cm maximum diameter pada permukaan beton dengan 3.8 cm tebal/tingginya ke pengencang sambungan. Pengikat haruslah lurus ke dua arah baik mendatar maupun tegak di dalam cetakan seperti terlihat pada gambar atau seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.

9) Penyisipan Besi

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

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

10) Pengiriman dan Penyimpanan Bahan.

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

11) Pemasangan Benda-benda yang Akan Ditanam di dalam Beton

Pemasangan pipa saluran listrik dan lain-lain yang akan tertanam di dalam beton :

a. Penempatan saluran/pemimpaan harus sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dengan memperhatikan persyaratan di dalam PBI 1971 NI-2 Bab 5.7.
b. Tidak diperkenankan untuk menanam pipa dan lain-lain di dalam bagian-bagian struktur beton bila tidak ditunjuk secara detail di dalam gambar. Di dalam beton perlu dipasang sleeve/selongsong pada tempat-tempat yang dilewati pipa.
c. Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan di dalam gambar, tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik di dalam struktur beton.
d. Apabila dalam pemasangan pipa-pipa, saluran listrik, bagian-bagian yang tertanam dalam beton dan lain-lain terhalang oleh adanya baja tulangan yang terpasang, maka penyedia segera mengkonsultasikan hal ini dengan Direksi Lapangan.
e. Tidak dibenarkan untuk membengkokkan/memindahkan baja tulangan tersebut dari posisinya untuk memudahkan dalam melewatkan pipa-pipa saluran tersebut tanpa ijin tertulis dari Direksi Lapangan.
f. Semua bagian-bagian/peralatan tersebut yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah dipasang sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
g. Bagian-bagian/peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pengecoran dilakukan.
h. Penyedia Utama harus memberitahukan serta memberikan kesempatan

kepada pihak lain untuk memasang bagian-bagian/peralatan tersebut sebelum pelaksanaan pengecoran beton.

i. Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda/peralatan yang akan ditanam dalam beton yang mana rongga tersebut diharuskan tidak terisi beton harus ditutupi dengan bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.

8.3. PELAKSANAAN

1) Umum

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

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

c. Perancah harus dibuat dari baja atau kayu yang bermutu baik dan tidak mudah lapuk. Pemakaian bambu untuk hal ini tidak diperbolehkan. Bila perancah itu sebelum atau selama pekerjaan pengecoran beton berlangsung menunjukan tanda-tanda penurunan > 10 mm sehingga menurut pendapat Direksi Lapangan hal ini akan menyebabkan kedudukan (peil) akhir sesuai dengan gambar rancangan tidak akan dapat dicapai atau dapat membahayakan dari segi konstruksi, maka Direksi Lapangan dapat memerintahkan untuk membongkar pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan dan mengharuskan penyedia untuk memperkuat perancah tersebut sehingga dianggap cukup kuat. Biaya sehubungan dengan itu sepenuhnya menjadi tanggungan penyedia.

d. Gambar rancangan perancah dan sistem pondasinya atau sistem lainnya secara detail (termasuk perhitungannya) harus diserahkan kepada Direksi Lapangan untuk disetujui dan pekerjaan pengecoran beton tidak boleh dilakukan sebelum gambar tersebut disetujui.

e. Perancah harus diperiksa secara rutin sementara pengecoran beton berlangsung untuk melihat bahwa tidak ada perubahan elevasi, kemiringan ataupun ruang/rongga. Bila selama pelaksanaan didapati perlemahan yang berkembang dan pekerjaan perancah memperlihatkan penurunan atau perubahan bentuk, pekerjaan harus dihentikan, diberlakukan pembongkaran bila kerusakan permanen, dan perancah diperkuat seperlunya untuk mengurangi penurunan atau perubahan bentuk yang lebih jauh.

f. Pada saat pengecoran, pelaksana dan surveyor harus memantau terus menerus agar bisa dicegah penyimpangan-penyimpangan yang mungkin ada.

g. Rancangan perancah dan cetakan sedemikian untuk kemudahan pembongkaran untuk mengeliminasi kerusakan pada beton apabila cetakan & perancah dibongkar.

h. Aturlah cetakan untuk dapat membongkar tanpa memindahkan penunjang utama dimana diperlukan untuk disisakan pada waktu pengecoran.

2) Pemasangan

a. Perancah dan cetakan harus sesuai dengan dimensi, kelurusan dan kemiringan dari beton seperti yang ditunjukkan pada gambar; dilengkapi untuk bukaan (openings), celah-celah, pengunduran (recesses), chamfers dan proyeksi-proyeksi seperti diperlukan.

b. Cetakan-cetakan harus dibuat dari bahan dengan kelembaban rendah, kedap air dan dikencangkan secukupnya dan diperkuat untuk mempertahankan posisi

dan kemiringan serta mencegah tekuk dan lendutan antara penunjang-penunjang cetakan.

c. Pekerjaan denah harus tepat sesuai dengan gambar dan penyedia bertanggung jawab untuk lokasi yang benar. Garis bantu yang diperlukan untuk menentukan lokasi yang tepat dari cetakan, haruslah jelas, sehingga memudahkan untuk pemeriksaan.
d. Semua sambungan/pertemuan beton ekspose harus selaras dan segaris baik pada arah mendatar maupun tegak, termasuk sambungan-sambungan konstruksi kecuali seperti diperlihatkan lain pada gambar.
e. Toleransi untuk beton secara umum harus sesuai PBI-71 atau ACI 347-78.3.3.1, Tolerances for Reinforced Concrete Building.
f. Cetakan harus menghasilkan jaringan permukaan yang seragam pada permukaan beton yang diekspose.
g. Pembuatan cetakan haruslah sedemikian rupa sehingga pada waktu pembongkaran tidak mengalami kerusakan pada permukaan.
h. Kolom-kolom sudah boleh dipasang cetakannya dan dicor (hanya sampai tepi bawah dari balok di atasnya) segera setelah penunjang dari pelat lantai mencapai kekuatannya sendiri. Bagaimanapun, jangan ada pelat atau balok yang dicetak atau dicor sebelum balok lantai di bawahnya bekerja penuh.
i. Pada waktu pemasangan rangka konstruksi beton bertulang, Penyedia harus benar-benar yakin bahwa tidak ada bagian dari batang tegak yang mempunyai "plumbness"/kemiringan lebih atau kurang dari 10 mm, yang dibuktikan dengan data dari surveyor yang diserahkan sebelum pengecoran.

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

4) Jalur Kayu, Blocking dan Pencetakan Bentuk-bentuk Khusus (Moulding)
Pasanglah di dalam cetakan jalur kayu, blocking, moulding, paku-paku dan sebagainya seperti diperlukan untuk menghasilkan penyelesaian yang berbentuk khusus/berprofil dan permukaan seperti diperlihatkan pada gambar dan bentuk melengkapi pemasangan paku untuk batang-batang kayu dari ciri-ciri lain yang dibutuhkan untuk ditempelkan pada permukaan beton dengan suatu cara tertentu. Lapisilah jalur kayu, blocking dan pencetakan bentuk khusus dengan bahan untuk melepaskan.

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

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

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

8) Pembersihan
a. Untuk beton pada umumnya (termasuk cetakan untuk permukaan terlindung

dari beton yang dicat). Lengkapi dengan lubang-lubang untuk pembersihan secukupnya pada bagian bawah dari cetakan-cetakan dinding dan pada titik-titik lain dimana diperlukan untuk fasilitas pembersihan dan pemeriksaan dari bagian dalam dari cetakan utama untuk pengecoran beton. Lokasi/tempat dari bukaan pembersihan berdasar kepada persetujuan Direksi Lapangan.

b. Untuk beton ekspose sama dengan beton pada umumnya, kecuali bahwa pembersihan pada lubang-lubang tidak diijinkan pada cetakan beton ekspose untuk permukaan ekspose tanpa persetujuan Direksi Lapangan.
c. Dimana cetakan-cetakan mengelilingi suatu potongan beton ekspose dengan permukaan ekspose pada dua sisinya, harus disiapkan cetakan yang bagian-bagiannya dapat dilepas sepenuhnya seperti disetujui oleh Direksi Lapangan.
d. Memasang jendela, bila pemasangan jendela pada cetakan untuk beton ekspose, lokasi harus disetujui oleh Direksi Lapangan.
e. Perancah; batang-batang perkuatan penyangga cetakan harus memadai sesuai dengan metoda perancah. Pemeriksaan perancah secara sering harus dilakukan selama operasi pengecoran sampai dengan pembongkaran. Naikkan bila penurunan terjadi, perkuat/kencangkan bila pergerakan terlihat nyata. Pasanglah penunjang-penunjang berturut-turut, segera, untuk hal-hal tersebut diatas. Hentikan perkerjaan bila suatu perlemahan berkembang dan cetakan memperlihatkan pergerakan terus menerus melampaui yang dimungkinkan dari peraturan.
f. Pembersihan dan pelapisan dari cetakan; sebelum penempatan dari tulangan-tulangan, bersihkan semua cetakan pada muka bidang kontak dan lapisi secara seragam/merata dengan release agent untuk cetakan yang spesifik sesuai dengan instruksi pabrik yang tercantum. Buanglah kelebihan dan tidak diijinkan pelapisan pada tempat dimana beton ekspose akan dicor.
g. Pemeriksaan cetakan; Beritahukan kepada Direksi Lapangan setidaknya 24 jam sebelumnya dalam pengajuan jadwal pengecoran beton.

9) Penyisipan dan Perlengkapan

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

10) Dinding-dinding

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

11) Waterstops

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

12) Cetakan untuk Kolom

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

tutup kembali dengan cermat sebelum pengecoran beton.

13) Cetakan untuk Pelat dan Balok-balok

Buatlah semua lubang-lubang pada cetakan lantai beton seperti diperlukan untuk lintasan tegak dari duct, pipa-pipa, conduit dan sebagainya.

Puncak dari chamber (penunjang) harus sesuai dengan gambar. Lengkapi dengan dongkrak-dongkrak yang sesuai, baji-baji atau perlengkapan lainnya untuk mendongkrak dan untuk mengambil alih penurunan pada cetakan, baik sebelum ataupun pada waktu pengecoran dari beton.

14) Pembongkaran Cetakan dan Pengencangan Kembali Perancah (Reshoring)

a. Pembongkaran cetakan harus sesuai dengan PBI-71 NI-2.
b. Secara hati-hati lepaslah seluruh bagian dari cetakan yang sudah dapat dibongkar tanpa menambah tegangan atau tekanan terhadap sudut-sudut, offsets ataupun bukaan-bukaan (reveals). Hati-hati lepaskan dari pengikat. Pengikatan terhadap segi arsitek atau permukaan beton ekspose dengan menggunakan peralatan ataupun description ataupun tidak diijinkan. Lindungi semua ujung-ujung dari beton yang tajam dan secara umum pertahankan keutuhan dari desain.
c. Bersihkan cetakan-cetakan beton ekspose secepatnya setelah pembongkaran untuk mencegah kerusakan pada bidang kontak.
d. Pemasangan kembali perancah segera setelah pembongkaran cetakan, topang/tunjang kembali sepenuhnya semua pelat dan balok sampai dengan sedikitnya tiga lantai dibawahnya. Pemasangan perancah kambali harus tetap tinggal ditempatnya sampai beton mencapai kriteria umur kekuatan tekan 28 hari. Periksa dengan teliti kekuatan beton dengan test silinder dengan biaya penyedia.
e. Penunjang-penunjang sementara, sebelum pengecoran beton; tulangan menerus balok-balok dengan bentang panjang (12 m) haruslah ditunjang dengan penopang-penopang sementara sedemikian untuk me"minimum"kan lendutan akibat beban dari beton basah.
f. Penunjang-penunjang sementara harus diatur sedemikian selama pengecoran beton dan selama perlu untuk mencegah penurunan dari penunjang karena tingkatan kerja. Perancah harus tidak boleh dipindahkan sampai beton mencapai kekuatan yang mencukupi (> 80 % f'c).

15) Pemakaian Ulang Cetakan

a. Cetakan-cetakan boleh dipakai ulang hanya bila betul-betul dipertahankan dengan baik dan dalam kondisi yang memuaskan bagi Direksi Lapangan. Cetakan-cetakan yang tidak dapat benar-benar dikencangkan dan dibuat kedap air, tidak boleh dipakai ulang. Bila pemakaian ulang dari cetakan disetujui oleh Direksi Lapangan, bagian pembersihan cetakan, dan memperbaiki kerusakan permukaan dengan memindahkan lembaran-lembaran yang rusak.
b. Plywood sebelum pemakaian ulang dari cetakan plywood, bersihkan secara menyeluruh, dan lapis ulang dengan lapisan untuk cetakan. Janganlah memakai ulang plywood yang mempunyai tambalan, ujung yang usang, cacat/kerusakan akibat lapisan damar pada permukaan atau kerusakan lain yang akan mempengaruhi tekstur dari penyelesaian permukaan.
c. Cetakan-cetakan lain dari kayu, persiapkan untuk pemakaian ulang dengan membersihkan secara menyeluruh dan melapis ulang dengan lapisan untuk cetakan. Perbaiki kerusakan pada cetakan dan bongkar/buanglah papan-papan yang lepas atau rusak.
d. Agar supaya cetakan yang dipakai ulang tidak akan ada tambalannya yang diakibatkan oleh perubahan-perubahan, cetakan untuk beton ekspose pada bagian yang terlihat hanya boleh dipakai ulang hanya pada potogan-potongan

yang identik.

e. Cetakan tidak boleh dipakai ulang bila nantinya mempengaruhi mutu dan hasil pada bagian permukaan yang tampak dari beton ekspose akibat cetakan akan ada bekas jalur akibat dari plywood yang robek atau lepas seratnya.

f. Sehubungan dengan beban pelaksanaan, maka beban pelaksanaan harus didukung oleh struktur-struktur penunjangnya dan untuk itu penyedia harus melampirkan perhitungan yang berkaitan dengan rancangan pembongkaran perancah.

16) Cetakan untuk Beton Prestress

Cetakan haruslah dari konstruksi sedemikian sehingga tidak akan membatasi regangan-regangan di dalam beton sementara tarikan mulai dilakukan, dan kekuatannnya harus ditentukan sehubungan dengan pertimbangan dari perubahan-perubahan dalam distribusi tegangan bila penarikan dimulai.

17) Pembongkaran dari Cetakan untuk Pekerjaan Prestress

Cetakan harus dibongkar secara hati-hati tanpa menimbulkan getaran, dan hanya boleh dilakukan di bawah pengawasan Direksi Lapangan. Beton harus diperiksa sebelum pembongkaran dari cetakan. Cetakan dapat dibongkar hanya bila beton telah mencapai kekuatan yang mencukupi untuk memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaan lainnya. Bila diperkirakan ada beban lain yang merupakan tambahan beban terhadap beban yang direncanakan, perancah-perancah harus disediakan dalam jumlah yang diperlukan, segera setelah pembongkaran cetakan.

Untuk perancah yang menyangga balok prategang, perancah balok prategang boleh dibongkar setelah balok prategang 2 (dua) lantai di atasnya selesai ditarik.

18) Hal Lain-lain

Buatlah cetakan untuk semua bagian pekerjaan beton yang diperlukan dalam hubungan dengan kelengkapan pekerjaan proyek, meskipun setiap bagian diperlihatkan secara terperinci atau dialihkan ke "Referred to" ataupun tidak.

Dilarang menanamkan pipa di dalam kolom atau balok kecuali pipa-pipa tersebut diperlihatkan pada gambar-gambar struktur atau pada gambar kerja.

BAB III
PERSYARATAN TEKNIS ARSITEKTUR

1. PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA RINGAN

1.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata ringan pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

1) Pasangan batu bata ringan
2) Adukan
3) Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan.

Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.

1.2. PROSEDUR UMUM

1) Keterangan.
   disusun ½ bata, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.
2) Pengiriman dan Penyimpanan.
   Semua bahan harus disimpan dengan baik, terlindung dari kerusakan. Bata ringan harus disusun dengan baik dan teratur dengan tinggi maksimal 150 cm. Semen harus dikirim dalam kemasan aslinya yang tertutup rapat dimana tertera nama pabrik serta merek dagangnya. Penyimpanan semen harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

1.3. BAHAN-BAHAN

1) Bata Ringan
   Batu bata ringan yang dipasang adalah dari mutu terbaik, produk lokal yang disetujui Direksi pengawas. Batu bata ringan yang dipakai memiliki tebal 12,5 cm merk Jaya Brick. Penyedia harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan. Pengawas Lapangan berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
2) Mortar/Plester
   Adukan terdiri dari bahan Dry-Mix dan air dipakai untuk pemasangan dinding batu bata ringan. Komposisi adukan sesuai dengan yang disyaratkan oleh Fabrikan. Semen instan yang digunakan merk Top Mortar. Standar daya sebar AAC 10 cm / ± 10,5 m2. Adukan harus dibuat dalam alat tempat mencampur, di atas permukaan yang keras, bukan langsung di atas tanah. Bekas adukan yang sudah mulai mengeras tidak boleh digunakan kembali. Adukan dan plesteran untuk pasangan batu bata ringan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Semen instan yang digunakan harus berasal dari satu merek dagang.
3) Beton Bertulang
   Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata ringan, yaitu : sloof, kolom praktis dan ring balok. Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, ringbalok) adalah 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil. Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik yang mempunyai kualitas standar konstruksi. Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan PBI 1971.
4) Bahan Penutup dan Pengisi Celah
   Bahan penutup dan pengisi celah harus memenuhi persyaratan Spesifikasi Teknis.

1.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dinding harus dipasang (uitzet dengan peralatan yang memadai) dan didirikan menurut masing-masing ukuran ketebalan dan ketinggian yang disyaratkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

1) Sloof, kolom praktis dan ring balok.
   Ukuran rangka penguat dinding bata (non struktural) : Sloof 15 x 20 cm, Kolom praktis 11 x 11 cm, ringbalok dan balok latei 10 x 15 untuk dinding bata ringan. Kolom praktis dan ringbalok diplester sekaligus sehingga mencapai tebal 15 cm untuk dinding bata ringan. Bekisting terbuat dari kayu terentang/kayu hutan lainnya dengan tebal minimum 2 cm yang rata dan berkualitas papan baik. Pemasangan bekisting harus rapi dan cukup kuat. Celah-celah papan harus rapat sehingga tidak ada air adukan yang keluar. Bekisting baru boleh dibongkar setelah beton mengalami proses pengerasan.
2) Pasangan Bata Ringan
   Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan:
   a) Yang ukurannya kurang dari setengahnya
   b) Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap
   c) Setiap luas pasangan dinding bata ringan mencapai $\pm$12 m2 harus dipasang beton praktis (kolom, dan ring balok)

   Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan harus dijaga kerapihannya, baik dalam arah vertikal maupun horizontal.
3) Perawatan dan Perlindungan.
   Pasangan batu bata ringan yang terkena udara terbuka, selama waktu – waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok. Siar atau celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah.
4) Plesteran dan Pengacian.
   Plesteran dan pengacian harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

2. PEKERJAAN PLESTERAN DAN ACIAN SEMEN INSTAN

2.1. LINGKUP PEKERJAAN

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

2.2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan.
   Contoh bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
2) Pengiriman dan Penyimpanan.
   Pengiriman dan penyimpanan bahan semen instan harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis. Semen instan sebaiknya diletakkan di ruang tertutup yang terhindar dari sinar matahari dan air hujan. Jika tidak memungkinkan diletakkan di dalam ruangan, pastikan semen disimpan di tempat teduh yang tidak terkena paparan sinar matahari dan air hujan. Berikan juga alas papan pada tumpukan semen agar semen tidak bersentuhan langsung dengan lantai. Untuk perlindungan maksimal, upayakan untuk menutup tumpukan semen dengan terpal. Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

2.3. BAHAN-BAHAN

1) Adukan dan Plesteran Siap Pakai.

a) Adukan dan Plesteran Khusus.
   Adukan dan Plesteran yang dipakai dari top mortar.
b) Acian Khusus.
   Acian yang dipakai dari top mortar.

2) 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 dan / atau disetujui Pengawas Lapangan.

2.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Perbandingan Campuran Adukan dan / atau Plesteran**.**
   Campuran semen instan dengan air dalam perbandingan ± 6,5 Liter / sak 40 kg digunakan untuk adukan kedap air, adukan kedap air 150 mm di bawah permukaan tanah sampai 500 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. Campuran semen instan dengan air dalam perbandingan ± 7,5 Liter / sak 40 kg untuk semua pekerjaan adukan dan plesteran selain tersebut di atas.
2) Pencampuran.
   Semua bahan kecuali air harus berada dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali. Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.
3) Persiapan dan Pembersihan Permukaan.
   Semua permukaan yang akan menerima adukan dan / atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
   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.
4) Pemasangan.
   Plesteran Dinding.
   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 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.

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, lumur 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.

5) Ketebalan Adukan dan Plesteran.
Tebal adukan dan / atau plesteran dengan semen instan adalah ±10 mm, kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas Lapangan.

6) Pengacian.
Pengacian dilakukan setelah plesteran disiram air sampai jenuh sehingga plesteran menjadi rata, halus, tidak ada bagian yang bergelombang, tidak ada bagian yang retak dan setelah plesteran berumur 8 (delapan) hari atau sudah kering betul. Pengacian harus diratakan dengan menggunakan jidaran untuk memperoleh hasil acian dinding yang rata, tebal acian mengunakan semen instan yang dianjurkan adalah ±1,5 mm tergantung dari kerataan dasar permukaaannya, hasil acian tidak perlu digosok dengan menggunakan kertas semen, amplas atau sejenisnya.
Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai dilakukan, Penyedia harus selalu menyiram bagian permukaan yang diaci dengan air sampai jenuh, sekurang – kurangnya dua kali setiap harinya.

7) Pemeriksaan dan Pengujian.
Semua pekerjaan harus dengan mudah dapat diperiksa dan diuji. Penyedia setiap waktu harus memberi kemudahan kepada Pengawas Lapangan untuk dapat mengambil contoh pada bagian yang telah diselesaikan. Bagian yang ditemukan tidak memuaskan harus diperbaiki dan dikerjakan dengan cara yang sama dengan sebelumnya tanpa biaya tambahan dari Pemilik Proyek.

3. PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA

3.1. PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA UPVC

3.1.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan kusen, daun pintu dan jendela dengan bahan-bahan sesuai dengan gambar, termasuk menyediakan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.

3.1.2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Data Teknis
   a) Contoh profil dan penyelesaian permukaan yang harus meliputi, pelapisan, warna dan penyelesaian, harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pengadaan bahan ke lokasi pekerjaan.
   b) Contoh bahan produk UPVC harus diuji di laboratorium yang ditunjuk Pengawas Lapangan atau harus dilengkapi dengan data-data pengujian dan sertifikat dari pabrik pembuatnya.
2) Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia.
3) Gambar Detail Pelaksanaan.
   a) Gambar detail pelaksanaan yang harus meliputi detail-detail, pemasangan rangka dan bingkai, pengencangan dan sistem pengukuran seluruh pekerjaan, harus disiapkan oleh Penyedia dan diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum pelaksanaan pekerjaan.
   b) Semua dimensi harus diukur di lokasi pekerjaan dan ditunjukkan dalam Gambar Detail Pelaksanaan.

c) Penyedia bertanggung jawab atas setiap perbedaan dimensi dan akhir penyetelan semua pekerjaan lain yang diperlukan untuk menyempurnakan pekerjaan yang tercakup dalam Spesifikasi Teknis ini, sehingga sesuai dengan ketentuan Gambar Kerja.

4) Pengiriman dan Penyimpanan
   a) Pekerjaan UPVC dan kelengkapan harus diadakan sesuai ketentuan Gambar Kerja, bebas dari bentuk puntiran, lekukan dan cacat.
   b) Segera setelah didatangkan, pekerjaan UPVC dan kelengkapan harus ditumpuk dengan baik di tempat yang bersih dan kering dan dilindungi terhadap kerusakan dan gesekan, sebelum dan setelah pemasangan. Semua bagian harus dijaga tetap bersih dan bebas dari ceceran adukan, plesteran, cat dan lainnya.
5) Garansi
   Penyedia harus memberikan kepada Pemilik Proyek, garansi tertulis yang meliputi kesempurnaan pemasangan, pengoperasian dan kondisi semua pintu, jendela dan lainnya seperti ditunjukkan dalam spesifikasi ini untuk periode selama 1 tahun setelah pekerjaan yang rusak dengan biaya Penyedia.

3.1.3. BAHAN-BAHAN

1) Kusen + Daun Fixed Retto UPVC Awplus + Engsel
2) Kaca dan Neoprene/Gasket.
   a) Kaca untuk pintu dan jendela aluminium harus memenuhi ketentuan.
   b) Kaca 5 mm bening
3) Perlengkapan pintu dan jendela
   Perlengkapan pintu dan jendela seperti kunci, engsel dan lainnya sesuai ketentuan.
4) Sealant Dinding (Tembok)
   a) Bahan : Single komponen
   b) Type : Silicone Sealant

3.1.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Fabrikasi
   a) Pekerjaan fabrikasi atau pemasangan tidak boleh dilaksanakan sebelum Gambar Detail Pelaksanaan yang diserahkan Penyedia disetujui Pengawas Lapangan.
   b) Semua komponen harus difabrikasi dan dirakit secara tepat sesuai bentuk dan ukuran aktual dilokasi serta dipasang pada lokasi yang telah ditentukan.
2) Pemasangan
   a) Bagian pertama yang terpasang harus disetujui Pengawas Lapangan sebagai acuan dan contoh untuk pemasangan berikutnya.
   b) Penyedia bertanggung jawab atas kualitas konstruksi komponen-komponen. Bila suatu sambungan tidak digambarkan dalam Gambar Kerja, sambungan-sambungan tersebut harus ditempatkan dan dibuat sedemikian rupa sehingga sambungan-sambungan tersebut dapat meneruskan beban dan menahan tekanan yang harus diterimanya.
   c) Semua komponen harus sesuai dengan pola yang ditentukan.
   d) Bila di pasang langsung ke dinding atau beton, kusen atau bingkai harus dilengkapi dengan angkur pada jarak setiap 500mm.
   e) Semua pengencangan harus tidak terlihat, kecuali ditentukan lain.
   f) Semua sambungan harus rata pemotongan dan pengeboran yang dikerjakan sebelum pelaksanaan anokdisasi.
   g) Pemasangan kaca pada harus dilengkapi dengan Gasket atau sealant.
   h) Kunci dan engsel harus dipasang sesuai ketentuan dalam Gambar Kerja dan memenuhi ketentuan.

i) Penutup celah harus digunakan sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat dan memenuhi ketentuan.
j) Semua bahan kusen, daun pintu dan jendela, boleh dibawa kelapangan/ halaman pekerjaan jikalau pekerjaan konstruksi benar-benar mencapai tahap pemasangan kusen, pintu dan jendela.
k) Pemasangan sambungan harus tepat tanpa celah sedikitpun.
l) Detail Pertemuan Kusen Pintu dan Jendela harus lurus dan rata serta bersih dari goresan-goresan serta cacat yang mempengaruhi permukaan.
m) Pemasangan harus sesuai dengan gambar rancangan pelaksanaan serta persyaratan teknis yang benar.
n) Setiap sambungan atau pertemuan dengan dinding atau benda yang berlainan sifatnya harus diberi "sealant".

4. PEKERJAAN KACA

4.1. LINGKUP PEKERJAAN

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

4.2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Data Teknis.
   Contoh bahan berikut data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan dalam ukuran dan detail yang dianggap memadai, untuk dapat diuji kebenarannya terhadap standar atau ketentuan yang disyaratkan.
2) 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.

4.3. BAHAN-BAHAN

1) Kaca Polos.
   Kaca polos harus merupakan lembaran kaca bening jenis clear float 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 dengan tebal 5mm. Ukuran dan ketebalan kaca sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.
2) Kaca Tahan Panas/Tempered Glass
   Kaca tahan panas harus terdiri dari float glass yang diperkeras dengan cara dipanaskan sampai temperature sekitar 700 ºC dan kemudian didinginkan secara mendadak dengan seprotan udara secara merata pada kedua permukaannya, seperti tipe Temperlite dari Asahimas. Ukuran dan ketebalan kaca sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja yaitu 8 mm.
3) Ukuran dan ketebalan cermin sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja

4.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Umum.
   a) 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 Penyedia berdasarkan ukuran di tempat kaca atau cermin tersebut akan dipasang, atau menurut petunjuk dari Pengawas Lapangan, bila dikehendaki lain.

b) Setiap kaca harus tetap ditempeli merek pabrik yang menyatakan tipe kaca, ketebalan kaca dan kualitas kaca.
c) Merek-merek tersebut baru boleh dilepas setelah mendapatkan persetujuan dari Pengawas Lapangan.
d) Semua bahan harus dipasang dengan rekomendasi dari pabrik.
e) Pemasangan harus dilakukan oleh tukang-tukang yang ahli dalam bidang pekerjaannya.

2) Pemasangan Kaca.
a) Sela dan Toleransi Pemotongan.
b) Sela dan toleransi pemotongan sesuai ketentuan berikut :
- Sela bagian muka antara kaca dan rangka nominal 3mm.
- Sela bagian tepi antara kaca dan rangka nominal 6mm.
- Kedalaman celah minimal 16mm.
- Toleransi pemotongan maksimal untuk seluruh kaca adalah +3mm atau -1,5mm.
- Sela untuk *Gasket* harus ditambahkan sesuai dengan jenis *gasket* yang digunakan.

3) 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.
c) Permukaan semua celah harus bersih dan kering dan dikerjakan sesuai petunjuk pabrik.
d) Sebelum pelaksanaan, permukaan kaca harus bebas dari debu, lembab dan lapisan bahan kimia yang berasal dari pabrik.

4) Neoprene/Gasket dan Seal.
Setiap pemasangan kaca pada daun pintu dan jendela harus dilengkapi dengan *Neoprene/Gasket* yang sesuai. *Neoprene/Gasket* dipasang pada bilang antar kusen dengan daun pintu dan jendela, yang berfungsi sebagai *seal* pada ruang yang dikondisikan.

5) 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 harus diganti oleh Penyedia tanpa tambahan biaya dari Pemilik Proyek.

5. PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

5.1. 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 dan atau Spesifikasi Teknis.

5.2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh
Contoh bahan beserta data teknis bahan alat penggantung dan pengunci yang akan dipakai harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui, sebelum dibawa ke lokasi proyek.

2) 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 mereknya.
Semua alat harus disimpan dalam tempat yang kering dan terlindung dari kerusakan.

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

5.3. BAHAN-BAHAN

1) Umum
Semua bahan/alat yang tertulis di bawah 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 dibawah.
2) Alat Penggantung dan Pengunci.
   a) Lever Handle HREO.85.01Fn US32D ; Fino
   b) BDN Swing AL Fn8535-30 US32D Dan D Cylinder DC Fn1001-60 US14; Fino
   c) Door Closer 85713Fn RA S; Fino
   d) Door Stop STP-Fn014 US14; Fino
   e) Pull Handle P.45.06Fn (45 cm) US32D+US32; Fino
   f) BDN Pelor K87738-25 US32D; D Cylinder DC Fn1001-60 US14;Escutcheon EO.73.01 US32D
   g) Grendel Tanam AL Fn 675 6* US32D+ AL Fn 675 12* US32D + D.Proof Strike DPS-Fn851 US15
   h) Engsel ST.Steel SEL Fn07 3x2,5x2,5 2BB US32D; Fino
   i) Flush Handle FPP.75.01 US32D
   j) Security Bolt 5072 + Key US32D
   k) Warna/Lapisan
      Semua alat penggantung dan pengunci harus berwarna matt chrome/stainless steel hair line finish, kecuali bila ditentukan lain.

5.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Umum.
   a) Pemasangan semua alat penggantung dan pengunci harus sesuai dengan persyaratan serta sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.
   b) Semua peralatan tersebut harus terpasang dengan kokoh dan rapi pada tempatnya, untuk menjamin kekuatan serta kesempurnaan fungsinya.
   c) 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.
   d) Semua pintu dipasangkan ke kusen dengan menggunakan 3 (tiga) buah engsel.
   e) Semua pintu memakai kunci pintu lengkap dengan badan kunci, silinder, hendel/pelat, kecuali untuk pintu KM/WC yang tanpa kunci silinder.
   f) Engsel bagian atas untuk pintu kaca menggunakan pin yang bersatu dengan bingkai bawah pemegang pintu kaca.

2) Pemasangan Pintu.
   a) Kunci pintu dipasang pada ketinggalan 1000mm dari lantai.

b) Pemasangan engsel atas berjarak maksimal 120mm dari tepi atas daun pintu dan engsel bawah berjarak maksimal 250mm dari tepi bawah daun pintu, sedang engsel tengah dipasang diantar kedua engsel tersebut.
c) Semua pintu memakai kunci tanam lengkap dengan pegangan (hendel), pelat penutup muka dan pelat kunci.
d) Pada pintu yang terdiri dari dua daun pintu, salah satunya harus dipasang slot tanam sebagaimana mestinya, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.

3) Pemasangan Jendela.

a) 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.
b) Daun jendela tidak berengsel dipasangkan ke kusen dengan menggunakan friction stay yang merangkap sebagai hak angin, dengan cara pemasangan sesuai petunjuk dari pabrik pembuatnya.
c) Penempatan engsel harus sesuai dengan arah bukaan jendela yang diinginkan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja, dan setiap jendela harus dilengkapi dengan sebuah pengunci.

6. PEKERJAAN LAPISAN DINDING DAN LANTAI

6.1. PEKERJAAN LAPISAN DINDING GRANITE TILES

6.1.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup pemasangan pelapis dinding ruangan-ruangan dalam maupun luar bangunan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan Spesifikasi Teknis ini, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini. Ruangan yang dilapisi Granite Tiles sesuai dengan gambar dan schedule finishing.

6.1.2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.
   Contoh bahan dan data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
   Contoh bahan *Granite Tiles* harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set masing-masing dengan 4 (empat) gradasi warna untuk setiap set.
   Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia.
2) Pengiriman dan Penyimpanan.
   Pengiriman *Granite Tiles* ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas.
   Penyedia wajib menyediakan cadangan sebanyak 2,5% dari keseluruhan bahan terpasang untuk diserahkan kepada Pemilik Proyek.

6.1.3. BAHAN – BAHAN

1) Umum
   Granite Tiles harus dari kualitas yang baik dan dalam kondisi baru merk **Indogress** yang memenuhi ketentuan SNI. *Granite Tiles* yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
2) *Granite Tiles* Indogress
   Granite Tiles Indogress yang terdiri dari beberapa jenis seperti berikut :
   a) *Granite Tile* Border Granite Tile 30 X 60; Black Onyx; Polished; Indogress
   b) Granite Tile Dinding 30 X 60; Grigio Eterno; Matt; Indogress

   Tipe dan warna masing-masing *Granite Tiles* harus sesuai Skema Warna yang sudah ditentukan pada gambar kerja.
3) Adukan

Adukan terdiri dari campuran semen instan dan air yang sesuai petunjuk dari pabrik pembuat. Bahan-bahan adukan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Adukan perekat khusus untuk memasang *Granite Tiles*, jika ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk pengawas lapangan, harus memenuhi ketentuan AS 2356, ANSI 118.1, 118.4 dan BS 5385, seperti Lemkra FK 101 dan Lemkra FK 103 (khusus daerah basah), AM 30 Mortarflex, ASA Fixall.

4) Adukan Pengisian Celah
Adukan pengisi celah harus merupakan produk campuran semen siap pakai, yang diberi warna dari pabrik pembuat, seperti Lekra FS Nat Flexible, AM 50 Coloured Ceramic Grout, ASA Coloured Grout.

6.1.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Persiapan.
Pekerjaan pemasangan *Granite Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Granite Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau di bawah pasangan *Granite Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

2) Pemasangan.
   a) Sebelum pemasangan *Granite Tiles* pada dinding dimulai, plesteran harus dalam keadaan kering, padat, rat dan bersih.
   b) Adukan untuk pasangan *Granite Tiles* pada dinding harus diberikan pada permukaan plesteran dan permukaan belakang *Granite Tiles*, kemudian diletakkan pada tempat yang sesuai dengan yang direncanakan atau sesuai petunjuk Gambar Kerja.
   c) *Granite Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Granite Tiles* yamg terpasang tetap lurus dan rat.
   d) *Granite Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
   e) *Granite Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
   f) Sambungan atau celah-celah antar *Granite Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
   g) Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
   h) Pemotongan *Granite Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
   i) Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempurna mungkin.
   j) Siar antar *Granite Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya.
   k) Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
   l) Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
   m) Setiap pemasangan *Granite Tiles* 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.
   n) Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

3) Pembersihan dan Perlindungan.
Setelah pemasangan selesai, permukaan *Granite Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Granite Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Granite Tiles*.

6.2. PEKERJAAN LAPISAN DINDING BATU BATA PRESS

6.2.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup pemasangan pelapis dinding ruangan-ruangan dalam maupun luar bangunan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan Spesifikasi Teknis ini, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini. Ruangan yang dilapisi keramik sesuai dengan gambar dan schedule finishing.

6.2.2. PROSEDUR UMUM

1. Mock- Ups dan Contoh Bahan.
   Sebelum pengadaan bahan, Penyedia harus menyerahkan contoh bahan lengkap kepada Pengawas Lapangan untuk diperiksa dan disetujui.
   Penyedia harus membuat mock – up beserta bahan – bahan lain yang berkaitan untuk diperiksa dan disetujui oleh Pengawas Lapangan.
   Biaya pengadaan contoh menjadi tanggung jawab Penyedia sepenuhnya.
2. Gambar Detail Pelaksanaan.
   Penyedia harus membuat dan menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan kepada Pengawas Lapangan, untuk diperiksa dan disetujui. Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup dimensi, tata letak, tipe, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
3. 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.

6.2.3. BAHAN-BAHAN

1. Batu Bata Merah Press
   Kualitas fisik batu yang disarankan adalah sesuai standar nasional yang berlaku. Ukuran batu bata press adalah 4 x 10 x 16 cm atau ditentukan lain dalam Gambar Kerja. Kualitas fisik batu yang disarankana adalah sesuai standar nasional yang berlaku. Pada pekerjaan ini menggunakan bata press pejaten.
2. Adukan, Pasir dan Grouting.
   Adukan
   Adukan terdiri dari campuran semen, pasir dan air yang diberi bahan tambahan penguat dalam jumlah penggunaan sesuai petunjuk dari pabrik pembuat. Bahan-bahan adukan dan bahan-bahan tambahan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Adukan perekat khusus untuk memasang Batu Bata Merah Press, jika ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk pengawas lapangan, harus memenuhi ketentuan AS 2356, ANSI 118.1, 118.4 dan BS 5385, seperti Lemkra FK 101 dan Lemkra FK 103 (khusus daerah basah), AM 30 Mortarflex, ASA Fixall.
   Pasir
   Sesuai dengan standar ASTM C144 atau standar nasional yang berlaku.
   Mortar dan Grouting
   Non staining sesuai dengan standar ASTM C270 atau Spesifikasi Teknis.

6.2.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Persiapan.
   Batu alam harus benarS – benar bersih sebelum dipasang dengan dicuci menggunakan sikat plastik serta air bersih.

Pekerjaan atau instalasi lain yang terkait dalam pekerjaan pemasangan batu alam ini harus dipelajari terlebih dahulu serta di-marking sesuai dengan gambar pelaksanaan

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

6.3. PEKERJAAN LAPISAN LANTAI GRANITE TILE

6.3.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan dan pemasangan Granite Tiles pada tempat-tempat sesuai petunjuk Gambar Kerja serta Spesifikasi Teknis ini.

6.3.2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.
   Contoh bahan dan data teknis bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.
   Contoh bahan *Granite Tiles* harus diserahkan sebanyak 3 (tiga) set masing-masing dengan 4 (empat) gradasi warna untuk setiap set.
   Biaya pengadaan contoh bahan menjadi tanggung jawab Penyedia.
2) Pengiriman dan Penyimpanan.
   Pengiriman *Granite Tiles* ke lokasi proyek harus terbungkus dalam kemasan pabrik yang belum dibuka dan dilindungi dengan label/merek dagang yang utuh dan jelas.
   Penyedia wajib menyediakan cadangan sebanyak 2,5% dari keseluruhan bahan terpasang untuk diserahkan kepada Pemilik Proyek.

6.3.3. BAHAN – BAHAN

1) Umum
   Granite Tiles harus dari kualitas yang baik dan dalam kondisi baru merk **Indogress** yang memenuhi ketentuan SNI. *Granite Tiles* yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.
2) *Granite Tiles* Indogress
   Granite Tiles Indogress yang terdiri dari beberapa jenis seperti berikut :
   a) Granite Tile 60 X 60; White Alaska; Glazed Polished; Indogress untuk lantai seperti yang telah ditunjukan gambar kerja
   b) Granite Tile 60 X 60; Crystal White; Polished; Indogress untuk lantai seperti yang telah ditunjukan gambar kerja
   c) Granite Tile 60 X 60; Grigio Siena; Satin; Indogress untuk lantai seperti yang telah ditunjukan gambar kerja
   d) Granite Tile 60 X 60; Grigio Treviso; Satin; Indogress untuk lantai seperti yang telah ditunjukan gambar kerja
   e) Plint Granite Tile 10 X 60; White Alaska; Glazed Polished; Indogress

   Tipe dan warna masing-masing *Granite Tiles* harus sesuai Skema Warna yang sudah ditentukan pada gambar kerja
3) Adukan.
   Adukan dari Tile Adhesive super Top Mortar.
4) Adukan Pengisian Celah.
   Adukan pengisi celah dari Tile Adhesive super Top Mortar.

6.3.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Persiapan.

Pekerjaan pemasangan *Granite Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan lainnya benar-benar selesai. Pemasangan *Granite Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor atau pekerjaan lainnya yang terletak dibelakang atau dibawah pasangan *Granite Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

2) Pemasangan.
   a) Adukan untuk pasangan *Granite Tiles* pada lantai dengan semen instan dalam perbandingan ± 5,5 - 6,0 liter / sak 25 Kg dan semen instan khusus pada bagian yang harus kedap air dalam dalam perbandingan ± 6,0 - 6,5 liter / sak 25 Kg dan sejumlah bahan tambahan, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
   b) Tebal adukan semen instan untuk semua pasangan tidak kurang dari 3 mm, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
   c) *Granite Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Granite Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rat.
   d) *Granite Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
   e) *Granite Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
   f) Sambungan atau celah-celah antar *Granite Tiles* harus lurus, rat dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
   g) Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
   h) Pemotongan *Granite Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
   i) Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempuna mungkin.
   j) Siar antar *Granite Tiles* dicor dengan semen pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya dan disetujui pengawas lapangan.
   k) Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
   l) Setelah semen mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
   m) Setiap pemasangan *Granite Tiles* seluas 8 m2 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 lapangan.
   n) Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

3) Pembersihan dan Perlindungan.
   Setelah pemasangan selesai, permukaan *Granite Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Granite Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Granite Tiles*.

6.4. PEKERJAAN PARTISI

6.4.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan partisi pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal – hal berikut :

1) Pek. Partisi dan Pintu KM PVC Panel Penolic Board Thick 12 mm, Height 2,00 m + ACC

6.4.2. BAHAN-BAHAN

- PanelPenolid Board Thick 12 mm, Hight 1,95 m
- Finishing High Pressure Laminates (HPL)
- Pedestal A201 SS Adjustable Support
- Lock P166 Thum Turn Indicator Latch
- Hinge P150 Gravity Hinge
- Door Handle P155 Door Knops
- Dress Hook P152 Coat Hook

6.4.3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Sambungan rangka menggunakan sekrup
2. Sebelum memulai pekerjaan, periksalah pekerjaan ini dilapangan terhadap semua bagian yang berhubungan dengan pekerjaan kayu ini.
3. Setiap perbaikan, pemindahan atau pembongkaran dari pekerjaan ini, karena tidak cocok dengan pekerjaan dilapangan, menjadi tanggung jawab Penyedia.

7. PEKERJAAN PENGECATAN DAN WATERPROOFING

7.1. PEKERJAAN PENGECATAN

7.1.1. 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.

7.1.2. PROSEDUR UMUM

1) Data Teknis dan Kartu Warna.
   Penyedia harus menyerahkan data teknis dan kartu warna dari cat yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Lapangan.
2) Contoh dan Pengujian.
   Cat yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan identitas cat yang ada di dalamnya, serta harus diserahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan pengecatan, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari. Pada saat bahan cat tiba di lokasi, Penyedia dan Pengawas Lapangan mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili. Untuk pengujian, Penyedia harus membuat contoh warna dari cat-cat tersebut di atas 2 (dua) potongan kayu lapis atau panel semen berserat berukuran 300mm x 300mm untuk masing-masing warna. 1 (satu) contoh disimpan Penyedia dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pengawas Lapangan guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.
   Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh warna menjadi tanggung jawab Penyedia.

7.1.3. BAHAN-BAHAN

1) 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, 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, cat yang disyaratkan sebagasi berikut:

a) Cat Interior Propan Decorlotus DLI-480 seperti yang telah ditunjukan dalam gambar kerja
b) Cat Eksterior; Propan Decorshield DW 500 seperti yang telah ditunjukan dalam gambar kerja
c) Cat Plafond Eco Primer Gypsum EPG-4049 + Ecosafe EE-4019(color); Propan
d) Cat Fibercement; Fiberkote Propan

2) Cat Dasar

Cat dasar yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut :

a) *Water-based sealer* untuk permukaan pelesteran dan beton.
b) *Solvent-based anti-corrosive zinc chomate* untuk permukaan besi/baja.

3) Undercoat.

Undercoat digunakan untuk permukaan besi/baja.

4) Cat Akhir.

Cat akhir yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut:

a) *Emulsion* untuk permukaan interior pelesteran dan beton
b) *Emulsion weathershield* untuk permukaan eksterior pelesteran dan beton
c) *High quality solvet-based high quality gloss finish* untuk permukaan interior pelesteran dengan cat dasar *masonry sealer* dan besi/baja.

7.1.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

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 diatas 38^{o}C.
d) Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh diatas 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 Fibersemen.
Permukaan fibersemen harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai. Kemudian permukaan fibersemen tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk fibersemen, 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 Sa2$^{1}/_{2}$.
      Semua debu, kotoran, minyak, gemuk dan sebagainya harus dibersihkan dengan zat pelarut yang sesuai dan kemudian dilap dengan kain bersih.
      Sesudah pembersihan selesai, pelapisan 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 dilokasi proyek dan memenuhi ketentuan 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/Galvani.
      Permukaan besi/baja berlapis seng/galvani 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.

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.

Pelaksanaan Pengecatan.

1) Umum.
   a. Permukaan yang sudah dirapikan harus bebas dari aliran punggung cat, tetesan cat, penonjolan, pelombang, 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.
a. 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), sesuai ketentuan berikut.
- Permukaan Interior Pelesteran dan Beton.
  Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer.*
  Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *emulsion.*
- Permukaan Eksterior Pelesteran dan Beton.
  Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer.*
  Cat Akhir : 2 (dua) lapisan *emulsion* khusus eksterior.
- 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.*

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

3) 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 kedaan 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 penyedia untuk memperoleh daya tahan cat yang tinggi (mampu menutup warna lapis di bawahnya).

4) Metode Pengecatan.
a. Cat dasar untuk permukaan beton dan pelesteran diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.
b. Cat dasar untuk permukaan kayu harus diaplikasikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas, rol atau semprotan.
c. Cat dasar untuk permukaan besi/baja diberikan dengan kuas atau disemprotkan dan lapisan berikutnya boleh menggunakan semprotan.

5) Pemasangan Kembali Barang-barang yang dilepas.
Sesudah selesainya pekerjaan pengecatan, maka barang-barang yang dilepas harus dipasang kembali oleh pekerja yang ahli dalam bidangnya.

7.2. PEKERJAAN KEDAP AIR / WATERROOFING

7.2.1. LINGKUP PEKERJAAN

Meliputi penyediaan bahan dan pemasangan waterproofing pada permukaan plat beton atap, tempat daerah basah (toilet) dan tanki / ground reservoir penampungan air atau sesuai dengan gambar kerja.

7.2.2. BAHAN-BAHAN

1) Cat waterproof yang digunakan, yaitu:
   - Waterproofing; Ultrafroop UPR 960; Propan
   - Waterproofing Semen Base; Propan Tralastic UL- 920
2) Pengujian
   a. Bila diperlukan Penyedia Jasa wajib mengadakan test bahan sebelum dipasang, pada laboratorium yang ditunjuk pengawas. Dan sebelum dimulai pemasangannya Penyedia Jasa harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsur material pembentuknya.
   b. Sewaktu penyerahan hasil pekerjaan, Penyedia Jasa wajib memberikan jaminan atas produk yang digunakan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, selama 10 (sepuluh) tahun termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi. Jaminan yang diminta adalah jaminan dari pihak pabrik untuk mutu material, serta jaminan dari pihak pemasang (applicator) untuk mutu pelaksanaan pemasangannya.
   c. Penyedia Jasa diwajibkan melakukan percobaan/pengujian dengan melakukan penyemprotan langsung dengan air serta menggenanginya dengan air di atas permukaan yang diberi lapisan/additive kedap air.
3) Pengiriman dan Penyimpanan Bahan
   a. Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan tertutup (belum dibuka) dan masih tersegel dan berlabel sesuai pabriknya.
   b. Bahan harus disimpan di tempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih.
   c. Penyedia Jasa bertanggungjawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpannya, baik sebelum atau selama pelaksanaan.
4) Jenis bahan membrane yang digunakan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
   a. Tebal bahan minimum 1,50 mm, karakteristik fisik, kimiawi dan kepadatan yang merata dan konstan.
   b. Kedap air dan uap, termasuk bagian-bagian yang akan disusun overlapping nanti.
   c. Memiliki ketahanan yang baik terhadap gesekan dan tekanan.
   d. Susunan polimer tidak berubah akibat perubahan cuaca.
5) Bahan harus didatangkan ke tempat pekerjaan dalam keadaan tertutup (belum dibuka) dan masih tersegel dan berlabel sesuai pabriknya.
6) Untuk pelat lantai, sloof, pile cap, dinding penahan tanah (sirwall) dan beton ground reservoar menggunakan beton kedap air (waterproofing dengan sistem integral).
7) Bahan harus disimpan di tempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih.
8) Penyedia Jasa bertanggungjawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpannya, baik sebelum atau selama pelaksanaan.
9) Pengujian
   a. Bila diperlukan Penyedia Jasa wajib mengadakan test bahan sebelum dipasang, pada laboratorium yang ditunjuk pengawas. Dan sebelum dimulai pemasangannya Penyedia Jasa harus menunjukkan sertifikat keaslian barang dari supplier disertai data-data teknis komposisi unsur material pembentuknya.
   b. Sewaktu penyerahan hasil pekerjaan, Penyedia Jasa wajib memberikan jaminan atas produk yang digunakan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, selama 10 (sepuluh) tahun termasuk mengganti dan memperbaiki segala

jenis kerusakan yang terjadi. Jaminan yang diminta adalah jaminan dari pihak pabrik untuk mutu material, serta jaminan dari pihak pemasang (applicator) untuk mutu pelaksanaan pemasangannya.
Penyedia Jasa diwajibkan melakukan percobaan/pengujian dengan melakukan penyemprotan langsung dengan air serta menggenanginya dengan air di atas permukaan yang diberi lapisan/additive kedap air.

7.2.3. SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN

1) Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada pengawas, lengkap dengan ketentuan / persyaratan pabrik yang bersangkutan untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
   Material yang tidak disetujui harus diganti segera tanpa biaya tambahan. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian maka bahan-bahan pengganti harus telah mendapat persetujuan dari pengawas.
2) Sebelum pekerjaan ini dimulai permukaan bagian yang akan diberi lapisan harus dibersihkan sampai kondisi yang dapat disetujui oleh pengawas. Peil dan ukuran harus sesuai dengan gambar.
3) Cara-cara dan pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan serta petunjuk dari pengawas.
4) Bila ada perbedaan dalam hal apapun antara gambar, spesifikasi dan lainnya, Penyedia Jasa harus segera melaporkan kepada pengawas sebelum pekerjaan dimulai.
   Penyedia Jasa tidak dibenarkan memulai pekerjaan dalam hal terdapat kelainan/perbedaan ditempat itu.

7.2.4. GAMBAR DETAIL PELAKSANAAN / SHOP-DRAWING

1) Penyedia Jasa wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan gambar dokumen kontrak dan keadaan lapangan, untuk memperjelas detai-detail khusus yang diperlukan pada saat pelaksanaan di lapangan.
2) Shop drawing harus mencantumkan semua data termasuk tipe bahan keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus.
3) Shop drawing belum dapat dilaksanakan sebelum mendapatkan persetujuan dari pengawas.

7.2.5. CONTOH

1) Penyedia Jasa wajib mengajukan contoh dari semua bahan, disertai brosur lengkap dan jaminan keaslian material dari pabrik.
2) Contoh bahan harus diserahkan minimal sebanyak 2 (dua) buah mutunya.
3) Keputusan bahan jenis, warna, tekstur dan merk akan diberitahukan oleh pengawas dalam jangka waktu tidak lebih dari 7 (tujuh) hari kalender terhitung sejak penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
4) Pengawas mempunyai hak untuk meminta Penyedia Jasa mengadakan mock-up guna memperjelas usulan material yang diajukannya.

7.2.6. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Persiapan permukaan yang dilapis waterproofing lantai beton harus bebas dari kotoran yang melekat seperti bitumen, oli, bercak-bercak cat, lemak dan lain-lain.
2) Lapisan dasar primer untuk meratakan permukaan lantai beton dan membuat kemiringan dengan screeding beton campuran 1 : 2 ditambahkan 0,5 kg/m2 dengan semen slurry bonding agent lain Kemiringan screeding beton sekurang-kurangnya 2%, selanjutnya Penyedia Jasa melapor Pengawas Lapangan untuk mendapat persetujuan.
3) Seluruh lapisan waterproofing, jika tidak ditentukan lain harus pula menutupi kaki-kaki bidang-bidang tegak sampai ketinggian permukaan air (minimal 30 cm). Pertemuan

bidang horizontal dan vertikal harus dipasang polyster mesh. Di sekeliling pipa-pipa pembuang harus dibobok untuk kemudian diisi dengan semen non shrink.

4) Aplikasi pemasangan oleh tenaga ahli dan persyaratan dari produsen :
   Campuran waterproofing adalah semen slurry 3 kg/m2 dicampur dengan bonding agent (additive) sehingga mencapai ketebalan minimum 3 mm.
5) Waterproofing membrane dilaksanakan pada pekerjaan beton daerah terbuka yang besinggungan dengan air seperti atap dak beton.
6) Pada pekerjaan beton yang bersinggungan dengan air dan digunakan untuk lalu lintas manusia, water proofing yang digunakan harus memiliki campuran butiran berbatu keras.
7) Untuk semua waterproofing yang terpasang harus diadakan uji coba terhadap kebocoran selama 24 jam atau hingga dapat dipastikan tidak terdapat bukti adanya kebocoran.
8) Pekerjaan waterproofing harus mendapat sertifikat pemeliharaan cuma-cuma selama 2 (dua) tahun.
9) Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli yang berpengalaman dan sesuai dengan "metode pelaksanaan" berdasarkan spesifikasi pabrik.
10) Khusus untuk bahan water proofing yang dipasang di tempat yang berhubungan langsung dengan matahari tetapi tidak mempunyai lapis pelindung terhadap ultra violet maka di atasnya harus diberi lapisan pelindung sesuai gambar pelaksanaan, atau petunjuk pengawas, dimana lapisan ini dapat berupa screed maupun material finishing lainnya.

7.3. PEKERJAAN COATING

7.3.1. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan coating batu alam, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini.

Kecuali ditentukan lain, semua permukaan batu harus dicoating dengan standar minimal 1 (satu) kali lapisan dasar dan 1 (dua) kali lapisan akhir.

7.3.2. PROSEDUR UMUM

1) Data Teknis.
   Penyedia Jasa harus menyerahkan data teknis dari coating yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Lapangan.
2) Contoh dan Pengujian.
   Coating yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan identitas coating yang ada di dalamnya, serta harus diserahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan coating, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari. Pada saat bahan coating tiba di lokasi, Penyedia Jasa dan Pengawas Lapangan mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isi dari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili. Untuk pengujian, Penyedia Jasa harus membuat contoh hasil dari coating tersebut di atas 2 (dua) batu alam berukuran 300mm x 300mm untuk masing-masing perbedaan hasil. 1 (satu) contoh disimpan Penyedia Jasa dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Pengawas Lapangan guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan.
   Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

7.3.3. BAHAN-BAHAN

1) Umum

   Coating harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi, nomor takaran pabrik, tanggal pembuatan, 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 coating. Untuk menetapkan suatu standar kualitas, coating yang disyaratkan Propan seperti yang telah ditunjukan dalam gambar kerja. Dengan rincian sebagai berikut:

   - Tahap 1
     Propan Stonecare SC - 50 SB
     Thiner
   - Tahap 2
     Propan Stonecare SC - 80 SB
     Thiner

2) Lapisan Coating Natural

   Coating natural dikhususkan untuk jenis batu berwarna putih, cream atau motif serat. Jenis coating tersebut berjenis natural sehingga tidak menimbulkan perubahan jenis warna pada warna batu alam tetapi dapat melapisi dari serangan lumut , debu, air dan kotoran jenis lain nya sehingga mudah dibersihkan, jadi hasilnya tetap natural seperti warna batu aslinya. Penggunaan jenis coating berdasarkan jenis batu alam dan persetujuan dari pengawas lapangan.

7.3.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.
2) Tahap awal, bersihkan terlebih dahulu batu alam yang telah dipasang dari sisa-sisa kotoran seperti semen, debu, minyak, cat atau kotoran lain nya agar coating dapat meresap dan menempel sempurna pada permukaan batu alam
3) Pastikan pada saat akan melakukan coating pada saat cuaca panas atau tidak hujan dan batu kering dari air sisa pembersihan awal dan dalam kondisi benar-benar kering.
4) Tahap selanjutnya yaitu lapiskancoating batu alam pada batu mengunakan kuas atau dengan teknik penyemprotan mengunakan kompresor untuk hasil yang lebih sempurna atau hasil lebih merata.
5) Setelah pelapis pertama kering (15-20menit) dapat dilakukan pelapisan tahap ke 2. Pastikan seluruh batu dilapisi dengan agar mendapatkan hasil yang maksimal.
6) Daya sebar Coating Batu Alam 1kaleng/1liter coating dapat melapisi 5-8 m2 tergantung jenis batu dan porositas batu.
7) Untuk melihat hasil maksimal membutuhkan waktu sekitar 12 jam sampai 24 jam.

8. PEKERJAAN PLAFOND

8.1. PEKERJAAN PLAFOND GYPSUM BOARD

8.1.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini mencakup pembuatan dan pemasangan plafond dengan berbagai bahan penutup plafond sesuai dengan gambar dan Spesifikasi Teknis, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini.

8.1.2. PROSEDUR UMUM

1) Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan.
   Contoh dan data teknis yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek.
2) Gambar Detail Pelaksanaan.
   Penyedia harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui oleh Pengawas Lapangan.

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

3) Pengiriman dan Penyimpanan.
   a) Papan gypsum dan aksesori harus didatangkan ke lokasi sesaat sebelum pemasangan untuk mengurangi resiko kerusakan.
   b) Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat di atas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150mm terhadap ujung tumpukan.
   c) Papan gypsum dan aksesori harus disimpan di tempat terlindung, lepas dari muka tanah, di atas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca.
4) Ketidaksesuaian.
   a) Penyedia wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi jumlah maupun pemasangan dan lainnya.
   b) Bila bahan-bahan yang didatangkan atau difabrikasi ternyata menyimpang atau tidak sesuai yang telah disetujui, maka akan ditolak dan Penyedia wajib menggantinya dengan yang sesuai.
   c) Biaya yang ditimbulkan karena hal di atas menjadi tanggung jawab Penyedia sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

8.1.3. BAHAN – BAHAN

1) Papan Gypsum.
   a) Papan gypsum harus dari produk yang memiliki teknologi yang sesuai untuk daerah tropis dan memliki ketebalan minimal 9 mm untuk plafond dan 7 cm untuk list plafond serta ukuran modul sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja, dari produk Jayaboard .
   b) Papan gypsum harus dari tipe standar yang memenuhi ketentuan AS 2588, BS 1230 atau ASTM C 36.
   c) Plafond Classic Imperial Royalboard 4,5 mm
2) Semen Penyambung.
   Semen penyambung papan gypsum harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum.
3) Rangka.
   Rangka Metal Furing Hollow 40x40 mm, Modul 60x60 cm
4) Alat Pengencang.
   Alat pengencang berupa sekrup dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum yang memenuhi ketentuan AS 2589.
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.

8.1.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

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

b) Pemasangan papan gypsum dan kelengkapannya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya.
c) Jenis/bentuk tepi papan gypsum harus dipilih berdasarkan jenis pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

2) Pemasangan.
a) Rangka papan gypsum untuk pemasangan di langit-langit, partisi atau tempat-tempat lainnya, yang terdiri dari bahan baja yang sesuai dari standar pabrik pembuatnya yang dibuat khusus untuk pemasangan papan gypsum seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini.
b) Papan gypsum dipasang kerangkanya dengan sekrup atau dengan alat pengencangan yang direkomendasikan, dengan diameter dan panjang yang sesuai.
c) Sambungan antara papan gypsum harus menggunakan pita penyambung dan perekat serta dikerjakan sesuai petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat papan gypsum.

3) Pengecatan.
a) Permukaan papan gypsum harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.
b) Kemudian permukaan papan gypsum tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk papan gypsum untuk menutupi permukaan yang berpori.
c) 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.

9. PEKERJAAN SANITAIR

9.1. LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini mencakup semua pekerjaan sanitair dan asesoris yang berhubungan seperti ditunjukkan dalam gambar, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan alat yang diperlukan.

9.2. PROSEDUR UMUM

1) Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada pengawas lapangan beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
2) Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian bahan, pengganti harus disetujui pengawas lapangan berdasarkan contoh yang dilakukan Penyedia.

9.3. BAHAN-BAHAN

1) Closet Duduk Closet Duduk A3429D400D+Acc; Roca
2) Wastafel Over Countertop Basin (Square) A3270ML00D + Acc; Roca
3) Basin Tap A5A427DC0V; Roca
4) Wall Urinal A35945Z00D + Acc; Roca
5) Urinal Divider A38709100D; Roca
6) Floor Drain A5A0029C0N; Roca
7) Kran A5A477DC0V; Roca
8) Kitchen Sink Sylvia1-1B1D-86 860x500x199 mm; Wasser + Kran Sink Cadena A5A857DC0V; Roca

9.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Sebelum pemasangan dimulai, Penyedia harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi dilapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing-sparing, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.

2) Bila ada kelainan dalam hal ini apapun antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Penyedia harus segera melaporkannya kepada pengawas lapangan.
3) Penyedia tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat bila ada kelainan/berbedaan ditempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
4) Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.
5) Penyedia wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Penyedia, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.
6) Pekerjaan Wastafel
    a. Wastafel yang digunakan adalah merk AMERICAN STANDARD/TOTO dalam negeri lengkap dengan segala accessoriesnya seperti tercantum dalam brosurnya. Type-type yang dipakai dapat dilihat pada skedul sanitair terlampir.
    b. Wastafel dan perlengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi baik tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui pengawas lapangan.
    c. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk-petunjuk dari produksennya dalam data teknis. Pemasangan harus baik, rapi, waterpass dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasi plumbingnya tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.
7) Pekerjaan Urinal
    a. Urinal berikut kelengkapannya yang digunakan adalah merk AMERICAN STANDARD/TOTO dalam negeri. Type yang dipakai adalah dengan fitting standard.
    b. Urinal yang dipasang adalah urinal yang telah diseleksi dengan baik, tidak ada bagian-bagian yang gompal, retak dan cacat lainnya dan telah disetujui pengawas lapangan.
    c. Pemasangan urinal pada tembok menggunakan Baut Ficher atau stainless steel dengan ukuran yang cukup untuk menahan beban seberat 20 kg tiap baut.
    d. Setelah urinal terpasang, letak dan ketinggian pemasangan harus sesuai gambar untuk itu, baik waterpassnya. Semua celah-celah yang mungkin ada antara dinding dengan urinal ditutup dengan semen berwarna sama dengan urinal sempurna.
    e. Sambungan instalasi plumbingnya harus baik tidak ada kebocoran-kebocoran air.
8) Pekerjaan Kloset
    a. Kloset duduk berikut segala kelengkapannya yang dipakai adalah AMERICAN STANDARD/TOTO dalam negeri, type yang dipakai dapat dilihat pada skedule sanitair terlampir.
    b. Kloset jongkok berikut kelengkapannya dipakai merk AMERICAN STANDARD/TOTO dalam negeri. Type-type yang dipakai termasuk kran tekan, warna akan ditentukan Perencana.
    c. Kloset beserta kelengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui pengawas lapangan.
    d. Untuk dudukan dasar kloset dipakai papan jati tua telab 3 cm dan telah dicelup dalam larutan pengawet tahan air, dibentuk seperti dasar kloset. Kloset disekrupkan pada papan tersebut dengan sekrup kuningan.
    e. Kloset harus terpasang dengan kokoh letak dan ketinggian sesuai gambar, waterpass. Semua noda-noda harus dibersihkan, sambungan-sambungan pipa tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.

9) Pekerjaan Keran
   a. Semua keran yang dipakai, kecuali kran dinding adalah merk AMERICAN STANDARD/TOTO dalam negeri. Ukuran disesuaikan keperluan masing-masing sesuai gambar plumbing dan data teknis alat-alat sanitair. Keran-keran tembok dipakai yang berleher panjang dan mempunyaai ring dudukan yang harus dipasang menempel pada dinding type T.23 B 13 V 7 (N).
   b. Keran-keran yang dipasang dihalaman harus mempunyai ulir sink di ruang saji dan dapat disambung dengan pipa leher angsa (extention). Keran untuk sink di ruang saji type T. 30 AR 13 V 7 (N).
   c. Stop keran yang dapat digunakan dari bahan kuningan, diameter dan penempatan sesuai gambar untuk itu.
   d. Keran-keran harus dipasang pada pipa air bersih dengan kuat, siku, penempatannya harus sesuai dengan gambar-gambar untuk itu.
10) Floor Drain dan Clean Out
   a. Floor drain dan Clean out yang digunakan adalah metal verchroom, lubang dia. 2" dilengkapi dengan siphon dan penutup berengsel untuk floor drain dan depverchron dengan draad untuk clean out.
   b. Floor drain dipasang ditempat-tempat sesuai gambar untuk itu.
   c. Floor drain yang dipasang telah diseleksi baik, tanpa cacat dan disetujui pengawas lapangan.
   d. Pada tempat-tempat yang akan dipasang floor drain, penutup lantai harus dilubangi dengan rapih, menggunakan pahat kecil dengan bentuk dan ukuran sesuai ukuran floor drain tersebut.
   e. Hubungan pipa metal dengan beton/lantai menggunakan perekat beton kedap air dan pada lapis teratas setebal 5 mm diisi dengan lem Araldit.
   f. Setelah floor drain dan clean out terpasang, pasangan harus rapih waterpass, dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.
11) Pekerjaan Metal Sink
   a. Metal sink yang digunakan memiliki tebal minimum 1 mm, bahan stainless steel, jenis satu basin untuk ruang saji dan dua basin untuk dapat dengan kran khusus untuk itu.
   b. Metal sink yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik sehingga tidak ada bagian yang cacat dan direkatkan dengan kuat pada dasarnya sesuai dengan gambar untuk itu.
   c. Setelah metal sink terpasang, letak ketinggian pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu, baik waterpassnya dan bebas dari kebocoran-kebocoran air.

10. PEKERJAAN PENUTUP ATAP

10.1. PEKERJAAN PENUTUP ATAP GENTENG KERAMIK

1. LINGKUP PEKERJAAN

a. Penyedia tenga kerja, bahan-bahan, biaya, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar dengan hasil yang baik dan sempurna.
b. Pekerjaan ini meliputi pengadaan, penyetelan dan pemasangan penutup atap keramik seperti yang tercantum pada ambar hingga diperoleh hasil yang baik dan memuaskan.

2. PERSYARATAN BAHAN

a. Genteng Keramik KANMURI
   Jenis:
   - Genteng keramik terbuat dari tanah liat yang bermutu tinggi dan khusus digunakan untuk bahan genteng keramik, dan diproses secara komputerisasi dan melalui

pembakaran hingga suhu 1.100 derajat Celcius sehingga menghasilkan warna dan kilap/matt permukaan yang rata dan seragam.

- Standar mutu tingkat I, serta memenuhi peraturan standar JIS (Japan Industrial Standard).
- Warna dari genteng keramik akan ditentukan kemudian oleh Pemeberi Tugas/Konsultan Perencana.

b. Tipe : ESPANICA

c. Spesifikasi:

SPESIFIKASI TEKNIS	ESPANICA	MILENIO	FULL FLAT
Panjang	+/- 320 mm	+/- 322 mm	+/- 348 mm
Panjang Efektif	+/- 260 mm	+/- 267 mm	+/- 280 mm
Lebar	+/- 314 mm	+/- 317 mm	+/- 350 mm
Lebar Efektif	+/- 265 mm	+/- 274 mm	+/- 310 mm
Berat	+/- 3 kg	+/- 3 kg	+/- 3,8 kg
Jumlah Genteng / m2	+/- 14,5 pcs	+/- 13,7 pcs	+/- 11,5 pcs
Penyerapan Air	< 10%	< 10%	< 10%
Bending Strength	+/- 150 kgf	+/- 175 kgf	+/- 175 kgf
Akesoris	Lengkap	Lengkap	Lengkap
Sistem Pasang	Lurus	Lurus	Zig zag
Jarak Reng	260 mm	267 mm	280 mm

- Kualitas : KW-1
- Pilihan Warna : Ditentukan Kemudian

d. Aksesoris Khusus untuk tipe Espanica
Lapping Tile merupakan pelindung adukan semen di bawah karpus/nok yang berisiko retak dan rembes menyebabkan bocor. Sangat penting dalam pemasangan nok. Berat 2 kg/keping, ketebalan 2 cm dipasang di sisi kanan dan kiri di bawah nok.

3. BAHAN-BAHAN

1) Umum.
Semua bahan – bahan yang tercantum dalam Spesifikasi Teknis ini harus seluruhnya dalam keadaan baru berkualitas baik secara telah disetujui Pengawas Lapangan.

2) Bahan yang dipakai:
- Genteng Keramik Kanmuri Espanica
- Nok Badan Keramik; Kanmuri
- Nok Ujung Keramik; Kanmuri
- Nok Segitiga Keramik; Kanmuri
- Ikut Celedu GRC
- Murda GRC
- Listplank Fibercement; Eave Pro Honey Teak Uk. 16x240x3000 mm x 2
- Tatab Shera Strip Smooth Texture V-cut Edge (8x100x3000 mm)

4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Umum.

a. Struktur atap harus kuat menahan berat genteng dan berat material sendiri dan beban kerja yang diperlukan (angin, hujan, dan manusia).

b. Jarak reng : reng harus lurus, tidak melengkung atau melintir dan disusun harus rata air (waterpas).

c. Sudut kemiringan harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat genteng yang digunakan, yang ideal adalah 30 derajat atau lebih besar.

d. Lapisan underlayer (misalnya aluminium fol atau lembaran seng) sifatnya tidak mutlak diperlukan, apabila kemiringan bidang atap sudah mencukupi.
e. Apabila sudut kemiringan bidang atap kurang dari 45^0, maka setiap kepingan genteng umumnya tidak disekrup ke reng. Apabila menginginkan penyekrupan genteng, maka kepingan genteng cukup disekrup setiap 4 baris (misal: baris 1, 5, 9, 13, dst.).
f. Apabila sudut kemiringan bidang atap sudah melebihi 45^0, maka setiap kepingan genteng harus disekrup ke reng untuk mencegah jatuh akibat getaran gempa,hembusan angin kencang.
g. Sebelum pemasangan penutup atap dimulai, semua rangka baja, seperti kuda-kuda, gording, harus sudah terpasang dengan baik.
h. Kontraktor harus memeriksa dan mengukur kembali kondisi lapangan yang akan mempengaruhi pekerjaannya dan memperbaikinya bila kondisinya tidak mungkin menghasilkan pekerjaan penutup atap yang baik.

Catatan:
- Penyimpanan kualitas material reng dan pemasangan yang tidak sesuai prosedur dapat menyebabkan:
- Pemasangan genteng menjadi tidak rapi/berbelok-belok.
- Terdapat celah antar kepingan genteng yang mengakibatkan resiko bocor, karena hujan deras dan angin kencang.
- Untuk ketebalan reng baja ringan minimal 0,5 mm.
- Untuk baja ringan perlu diperhatikan bentuk profilnya. Genteng harus dapat terkait dengan baik pada reng baja ringan agar tidak mudah melorot/lepas.

2) Pemasangan

a. Urutan Pemasangan Reng
   - Rencanakan reng dari baris teratas ke bawah (dari wuwung/nok atas ke arah teritisan bawah). Jarak antara reng harus sedekat mungkin supaya tidak terjadi celah antara genteng baris teratas dengan nok.
   - Hindari pemotongan genteng baris teratas yang berbatasan dengan wuwung/nok atap. Jika genteng baris teratas terpaksa dipotong, akan beresiko melorot karena tidak ada pengait/kuping pengait di reng. Hal ini dapat diantisipasi dengan melubangi genteng menggunakan bor dan menyekrup ke reng teratas.
   - Reng baris terbawah harus di-double supaya genteng terbawah tidak menunduk
   - Pertemuan reng di sudut jurai dalam maupun jurai luar, reng harus tetap segaris, karena jika tidak segaris maka ujung jurai luar akan menjadi tidak rapi dan genteng baris terbawah pada bidang pertemun atap menjadi tidak rata.
b. Urutan Pemasangan Genteng:
   - Genteng dipasang dari baris terbawah, menuju ke baris teratas, dari kolom kanan menuju kolom kiri.
   - Gunakan jidar/batang pemandu kelurusan untuk setiap kolom genteng, agar pola susunan genteng lurus/tidak berkelok-kelok. Pastikan genteng tersusun lurus, baik ke arah samping maupun ke arah atas, rapi dan rapat (sesuai jenis dan jarak rengnya masing-masing). Untuk tipe FullFlat, membentuk pola zig zag (susun bata).
   - Apabila genteng sudah mencapai baris teratas, pasanglah nok dengan adukan semen dan pasir kedap air.
   - Pandu kelurusannya dengan benang. Apabila genteng badan terkena ceceran semen, segera bersihkan dengan lap basah. Untuk detailn-detail lainnya, bisa dipelajari di buku panduan pemasangan genteng keramik Kanmuri.
c. Perhatikan keselamatan kerja:

- Jangan memasang genteng keramik tanpa alas kaki saat cuaca panas terik, karena permukaan genteng memantulkan panas yang cukup tinggi.
- Jangan memasang genteng keramik saat/sehabis hujan, karena permukaan genteng sangat licin.

d. Maintenance

Genteng keramik umumnya tidak memerlukan perawatan berkala, hanya cukup periksa apakah ada regangan/pergeseran kepingan gnteng akibat terinjak saat pwkwejaan pemasangan/pemeliharaan terdahulu

BAB IV
PERSYARATAN TEKNIS MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, DAN PLUMBING

1. UMUM (PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL)

1.1. PERATURAN DAN ACUAN

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

1) Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000.
2) Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6481-2000 tentang system Plumbing.
3) Keputusan Menteri Pekerjaan Umum. No.10/ KPTS/ 2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Linkungan.
4) SNI 03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap Kebakaran Pada Bangunan Gedung.
5) SNI 03-3939-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Mencegah Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
6) Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6390-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung.
7) SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association).
8) National Fire Protection Associates (NFPA).
9) Standard Nasional Indonesi (SNI) 03-6573-2001 tentang Tata Cara rancangan Transportasi Vertical dalam Gedung.
10) SNI 03-2453-1991, Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan untuk lahan Pekarangan.
11) SNI 03-2459-1991, Spesifikasi Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan.
12) Surat Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. Kep. 02/ MenKLH/ 1998 tentang Baku Mutu Air Limbah.
13) Standar Nasional Indonesi (SNI) edisi terakhir yang berkaitan dengan instalasi dan persyaratan teknis pekerjaan mekanikal dan elektrikal.
14) Peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang, seperti PLN, PERUMTEL, Dit.Jen.Bina Lindung dari Pusat maupun Daerah.
15) Peraturan lain yang berkaitan dengan keselamatan kerja. Pekerjaan instalasi ini harus dilaksanakan oleh:
    a. Perusahaan yang memiliki Surat Izin Instalasi dari Instansi yang berwenang dan telah biasa mengerjakannya.
    b. Khusus untuk izin dari Instansi Listrik, Penyedia Jasa harus tercatat sebagai anggota AKLI (Asosiasi Penyedia Jasa Listrik Indonesia) sesuai klas yang ditentukan atau bekerja sama dengan perusahaan lain yang telah memiliki AKLI yang dimaksud.

1.2. GAMBAR-GAMBAR

1) Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
2) Gambar-gambar sistem ini menunujukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangan harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada dan mempertimbangkan juga kemudahan service/ maintenance jika peralatan-peralatan sudah dioperasikan.
3) Gambar-gambar arsitektural dan struktur harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi.
4) Sebelum pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa harus mengajukan gambar kerja dan detail kepada pengawas lapangan untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu.

Dengan mengajukan gambar-gambar tersebut, Penyedia Jasa dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi lain yang berhubungan dengan instalasi ini. Penyedia Jasa harus membuat gambar-gambar instalasi terpasang yang disertai dengan operating dan Maintenance Instruction serta harus diserahkan kepada pengawas lapangan pada saat penyerahan pertama.

1.3. KOORDINASI

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

1.4. PELAKSANAAN DAN PEMASANGAN

1) Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Pemberi Tugas dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui.
2) Penyedia Jasa harus mengadakan pemeriksaan ulang atas segala ukuran dan kapasitas peralatan yang akan dipasang. Pengambilan ukuran dan atau pemilihan kapasitas peralatan yang salah akan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

1.5. TESTING DAN COMMISIONING

1) Harus melakukan semua testing dan pengukuran yang dianggap perlu untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi semua persyaratan yang diminta.
2) Semua bahan dan perlengkapannya yang diperlukan untuk mengadakan testing tersebut merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa.

1.6. MASA PEMELIHARAAN DAN SERAH TERIMA PEKERJAAN

1) Peralatan instalasi ini harus digaransi selama satu tahun terhitung sejak saat penyerahan pertama.
2) Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama enam bulan terhitung sejak saat penyerahan pertama.
3) Selama masa pemeliharaan ini, Penyedia Jasa diwajibkan mengatasi segala kerusakan yang akan terjadi tanpa adanya biaya tambahan.
4) Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa sepenuhnya.
5) Selama masa pemeliharaan ini, apabila Penyedia Jasa tidak melaksanakan teguran dari Pengawas Lapangan/ Pemberi Tugas atas perbaikan/ penggantian/ penyetelan yang diperlukan, maka Pengawas Lapangan/ Pemberi Tugasi berhak menyerahkan perbaikan/ penggantian/ penyetelan tersebut kepada pihak lain atas biaya Penyedia Jasa.
6) Selama masa pemeliharaan ini, Penyedia Jasa instalasi ini harus melatih petugas-petugas yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas sehingga dapat mengenali sistem instalasi dan dapat melaksanakan pemeliharaannya.
7) Serah terima pertama dari instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah ada bukti pemeriksaan dengan hasil yang baik yang ditanda tangani bersama oleh Penyedia Jasa, Pengawas Lapangan dan Pemberi Tugas serta dilampiri Surat Ijin Pemakaian dari Jawatan Keselamatan Kerja.
8) Serah terima setelah masa pemeliharaan instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah:

a. Berita Acara serah terima kedua yang menyatakan bahwa instalasi ini dalam keadaan baik, ditanda tangani bersama Penyedia Jasa dan Pengawas Lapangan.
b. Penyedia Jasa telah menyerahkan semua Surat Izin Pemakaian dari Instansi Pemerintah yang berwenang, misalnya Instansi Keselamatan Kerja dan lain-lain, hingga instalasi yang telah terpasang dapat dopakai tanpa menyalahi peraturan instansi yang bersangkutan.
c. Semua gambar instalasi terpasang beserta operating, instruction, technical dan maintenance manual telah diserahkan kepada Pengawas Lapangan.

1.7. LAPORAN - LAPORAN

1) Laporan Harian dan Mingguan.
Penyedia Jasa wajib membuat laporan harian dan laporan mingguan yang memberikan gambaran mengenai:
   a. Kegiatan fisik.
   b. Catatan dan perintah Pemberi Tugas yang disampaikan secara lisan maupun secara tertulis.
   c. Jumlah material masuk/ ditolak.
   d. Jumlah tenaga kerja.
   e. Keadaan cuaca, dan
   f. Pekerjaan tambah/ kurang.

   Laporan mingguan merupakan ringkasan dari laporan harian dan setelah ditanda tangani oleh Project Manager harus diserahkan kepada Pemberi Tugas untuk diketahui/ disetujui.
2) Laporan Pengetesan.
Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan/ Pemberi Tugas laporan tertulis mengenai hal-hal sebagai berikut:
   a. Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi.
   b. Hasil pengetesan peralatan.
   c. Hasil pengetesan kabel.
   d. Dan lain-lainnya.

   Semua pengetesan dan pengukuran yang akan dilaksanakan harus disaksikan oleh pihak Pengawas Lapangan dan Pemberi Tugas.

1.8. PENANGGUNG JAWAB PELAKSANAAN

Penyedia Jasa harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang harus selalu berada dilapangan, yang bertindak sebagai wakil dari Penyedia Jasa dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan yang bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan oleh pihak Pengawas Lapangan. Penaggung jawab tersebut di atas juga harus berada ditempat pekerjaan pada saat diperlukan/ dikehendaki oleh pihak Pengawas Lapangan.

1.9. PENAMBAHAN/ PENGURANGAN/ PERUBAHAN INSTALASI

1) Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, harus mendapat pesetujuan tertulis dahulu dari pihak Pengawas Lapangan.
2) Perubahan material, dan lain-lainnya, harus diajukan oleh Penyedia Jasa kepada Pengawas Lapangan/ Pemberi Tugas secara tertulis dan pekerjaan tambah/ kurang/ perubahan yang ada harus disetujui oleh Pemberi Tugas secara tertulis.

1.10. IZIN - IZIN

Pengurusan izin-izin yang diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini serta seluruh biaya yang diperlukannya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

1.11. PEMBOBOKAN, PENGELASAN DAN PENGEBORAN

1) Pembobokan tembok, lantai dinding dan sebagainya yang diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini serta mengembalikannya ke kondisi semula, menjadi lingkup pekerjaan Penyedia Jasa.
2) Pembobokan/ pengelasan/ pengeboran hanya dapat dilaksanakan apabila ada persetujuan dari Pengawas Lapangan secara tertulis.

1.12. PEMERIKSAAN RUTIN DAN KHUSUS

1) Pemeriksaan rutin harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa secara periodik dan tidak kurang dari tiap dua Minggu.
2) Pemeriksaan khusus harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa, apabila ada permintaan dari pihak Pemberi Tugas karena ada gangguan dalam instalasi ini.

1.13. RAPAT LAPANGAN

Wakil Penyedia Jasa harus selalu hadir dalam setiap rapat proyek di atur oleh Pemberi Tugas/ Pengawas Lapangan.

2. PERSYARATAN TEKNIS SISTEM ELEKTRIKAL

2.1. UMUM

Pekerjaan sistem elektrikal meliputi pengadaan semua bahan peralatan dan tenaga kerja, pemasangan, pengujian perbaikan selama masa pemeliharaan dan training bagi calon operator, sehingga seluruh sistem elektrikal dapat beroperasi dengan sempurna.
Penyedia Jasa yang ditunjuk harus memiliki Pas Instalasi (SPI) dan SIKA minimal golongan B yang masih berlaku dan berpengalaman cukup dalam menangani pelaksanaan instalasi gedung bertingkat.

2.2. LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan sistem elektrikal :

1) Pemasangan dan penyambungan Low Voltage Main Distribution Panel (LV-MDP), panel-panel daya dan panel penerangan
2) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan berbagai type dan ukuran kabel tegangan menengah dan tegangan rendah sesuai dengan gambar rencana.
3) Pekerjaan instalasi penerangan dan stop kontak meliputi :
    a. Pengadaan dan pemasangan berbagai jenis armatur dan lampunya, lengkap dengan semua accessoriesnya.
    b. Pengadaan dan pemasangan berbagai jenis stop kontak khusus dan stop kontak biasa sesuai gambar rancangan.
    c. Pengadaan, pemasangan dan penyambungan pipa instalasi pelindung kerja serta berbagai accessories lainnya seperti : bok untuk saklar dan stop kontak, junction box, flexible conduit, bends/elbows, socket dan lain-lain.
    d. Pengadaan, pemasangan dan penyambungan kabel instalasi penerangan dan stop kontak.
4) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan sistem pentanahan lengkap dengan box control, elektroda pentanahan dan accessories lainnya.
5) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan transformator daya, lengkap dengan seluruh accessories lainnya.

6) Pengadaan, pemasangan pekerjaan lainnya yang menunjang sistem ini agar dapat beroperasi dengan baik (seperti pekerjaan struktur, bak kontrol, cable rack, support equipment dan accessories lainnya).

2.3. KABEL DAYA TEGANGAN RENDAH

1) Syarat Penggunaan

a. Kabel daya tegangan rendah yang dipakai adalah bermacam-macam ukuran dan type yang sesuai dengan gambar (NYY,NYFGBY, MICC-06/1KV) kabel daya tegangan rendah harus sesuai dengan standard SII dan PLN kabel harus ada merk Kabelindo.

b. Sebelum dan sesudah dipasang kabel TR harus ditest dengan pengujian-pengujian sebagai berikut :
   - Test Insulasi.
   - Test kontinuitas.
   - Test tahanan pentanahan (0,2 Ω).

2) Syarat Pemasangan Kabel

a. Bahan

Semua kabel yang dipergunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi peralatan PUIL/LMK. Semua kawat dengan penampang 6 mm2 ke atas haruslah terbuat secara disiplin (stranded). Instalasi ini tidak boleh memakai kabel dengan penampang lebih kecil 2.5 mm2.

Kecuali dipersyaratkan lain, konduktor yang dipakai adalah dari type :
- Untuk instalasi penerangan adalah NYM dengan conduit PVC.
- Untuk kabel distribusi NYY.
- Semua kabel harus berada didalam conduit PVC merk Clipsal atau yang disesuaikan dengan ukurannya, cable tray atau cable trench/under floor duct/minitrunking, cable rack dan harus diklem.

	Kabel dari KWH PLN ke :	
-	SDP 1	: NYY 4 x 150 mm² + BC 70 mm²
	Kabel dari SDP 1 ke :	
-	P-1	: NYY 4 x 25 mm² + BC 10 mm²
-	P-AC.1	: NYY 4 x 16 mm² + BC 6 mm²
	Kabel dari SDP 1 ke :	
-	P-2	: NYY 4 x 25 mm² + BC 10 mm²
-	P-AC.2	: NYY 4 x 16 mm² + BC 6 mm²
	Kabel dari SDP 1 ke :	
-	P-3	: NYY 4 x 25 mm² + BC 10 mm²
-	P-AC.3	: NYY 4 x 16 mm² + BC 6 mm²

b. “Splice” Pencabangan.

Tidak diperkenankan adanya “Splice” atau sambungan-sambungan baik dalam feeder maupun cabang-cabang, kecuali pada outlet atau kotak-kotak penghubung yang bisa dicapai (accesible).

Sambungan pada kabel circuit cabang harus dibuat secara mekanis dan harus teguh secara elektrik, dengan cara-cara “solderless connector” jenis kabel tekanan, jenis compression atau soldered.

Dalam membuat splice connector harus dihubungkan dengan konduktor-konduktor dengan baik sehingga semua konduktor tersambung, tidak ada kabel-kabel telanjang yang kelihatan dan tidak lepas oleh getaran. Semua sambungan kabel baik dalam junction box, panel ataupun tempat lainnya harus menggunakan connector yang dibuat dari tembaga yang diisolasi dengan porselin atau bakelite ataupun PVC yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel.

c. Bahan Isolasi
Semua bahan atau splice, connection dan lain-lain seperti karet, PVC, asbes, tape sintetis, resin, splivce case dan lain-lain harus dari type yang disetujui untuk penggunaan, lokasi voltage dan lain-lain tertentu itu harus dipasang memakai cara yang disetujui menurut anjuran perwakilan pemerintah dan atau manufacture.

d. Penyambungan
Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kotak-kotak penyambung yang khusus untuk itu (misalnya junction box dan lain-lain). Penyedia Jasa harus memberikan brosur-brosur mengenai cara penyambungan yang dinyatakan oleh pabrik kepada Perencana. Kabel-kabel harus disambung sesuai dengan warna-warna atau nama-namanya masing-masing dan harus diadakan pengetesan tahanan isolasi sebelum dan sesudah penyambungan dilakukan. Hasil pengetesan harus ditulis dan disaksikan oleh Pengawas Lapangan. Penyambungan kabel tembaga harus menggunakan penyambungan-penyambungan tembaga yang dilapisi dengan timah putih dan kuat.Penyambungan-penyambungan harus dari ukuran yang sesuai.Penyambungan kabel yang berisolasi PVC harus diisolasikan dengan pipa PVC/protolen yang khusus untuk listrik. Penyekat-penyekat khusus harus dipergunakan bila perlu untuk menjaga nilai isolasi tertentu.Cara-cara pengecoran yang sudah ditentukan oleh pabrik harus diikuti misalnya: temperatur-temperatur pengecoran.Bila kabel dipasang tegak lurus permukaan yang terbuka, maka harus dilindungi dengan pipa baja dengan tebal 3 mm setinggi maksimum 2.5 m.

e. Saluran Penghantar dalam Bangunan
Untuk instalasi stop kontak di daerah tanpa menggunakan ceiling gantung, saluran penghantar (counduit) ditanam dalam beton. Untuk instalasi stop kontak di daerah yang menggunakan ceiling gantung, saluran penghantar (conduit) dipasang diatas kabel tray dan diletakan diatas ceiling dan tidak membebani ceiling. Untuk instalasi stop kontak di lantai, saluran penghantar dipasang di dalam floor duct. Setiap saluran kabel dalam bangunan dipergunakan pipa conduit diameter minimum 5/8". Setiap pencabangan atau pengambilan keluar harus menggunakan junction box yang sesuai dan sambungan yang lebih dari satu harus menggunakan terminal strip di dalam junction box. Ujung pipa kabel yang masuk dalam panel dan junction box harus dilengkapi dengan socket/lock nut sehingga pipa tidak mudah tercabut dari panel. Bila tidak ditentukan lain, maka setiap kabel yang berada pada ketinggian muka lantai sampai dengan 2 meter harus dimasukkan dalam pipa PVC dan pipa harus diklem ke bangunan setiap jarak 50 cm.

3) Syarat Penerimaan.

Sebelum serah terima dilakukan pengujian dan pengetesan. Pengujian ini perlu dilakukan dengan disaksikan oleh pengawas lapangan dan disahkan oleh petugas PLN setempat, dimana pengujian tersebut meliputi:

a. Test kekuatan tegangan impuls.

b. Test tahanan isolasi.
c. Test kenaikan tempratur.
d. Continuty test.

3. PANEL TEGANGAN RENDAH

3.1. SYARAT PENGGUNAAN & LINGKUP PEKERJAAN.

1) Lingkup Pekerjaan

Meliputi pengadaan bahan, peralatan, pemasangan, penyambungan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan, ijin-ijin, tenaga teknisi dan tenaga ahli. Dalam lingkup ini termasuk seluruh pekerjaan yang tertera didalam gambar dan spesifikasi teknis ini maupun tambahan-tambahan lainnya.

2) Type dan Macam Panel.

Panel-panel daya lengkap dengan semua komponen yang ada seperti yang ditunjukkan dalam gambar. Panel-panel yang dimaksud untuk beroperasi pada tegangan 220/380 V, 3 phase, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded dan harus dibuat mengikuti standard IEC, VDE/DIN, BS, NEMA dan sebagainya.

Panel-panel yang disebut dibawah ini adalah tipe tertutup (metal enclosed), free standing untuk pasangan dalam/luar (indoor/outdoor use) lengkap dengan semua komponen-komponen yang ada yaitu panel penerangan dan panel - panel daya.

3.2. SYARAT KUALITAS

1) Tegangan kerja : 400Volt.
2) Tegangan uji : 3.000 Volt.
3) Tegangan UjiImpuls : 20.000 Volt.
4) Frekwensi : 50 Hz.

3.3. DAFTAR BAHAN DAN CONTOH BAHAN.

1) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan daftar material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk disetujui lebih dahulu.
2) Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

Bahan-Bahan:

- Box Panel

3.4. PERSYARATAN-PERSYARATAN KERJA STARTER MOTOR Y-Δ

Kerja started *Y-Δ* adalah automatic starter motor *Y-Δ* dan harus dapat dihidupkan secara automatic dan manual. Starter motor *Y-Δ* terdiri dari :

1) buah kontaktor daya.
2) 1 termamel overload relay.
3) 1 tombol start stop.
4) 1 selector swith 3 posisi (manual, stop, automatic).
5) indikator lamp :
   a. Merah : Start.
   b. Hijau : Stop.
   c. Orange : Fault.

Khusus untuk hydrant harus dilengkapi dengan starting automatic.

3.5. KONSTRUKSI PANEL

1) Switch gear tegangan rendah harus dapat dioperasikan dengan aman oleh petugas, misalnya seperti pengoperasian saklar daya (MCCB/ACB}, pemutuskan tenaga (CB/NFB), pemasangan kembali indikator-indikator, pengecekan tegangan, pengecekan gangguan dan sebagainya.
2) Switchgear tegangan rendah terdiri dari lemari-lemari yang digunakan untuk pemasangan peralatan-peralatan atau penyambungan-penyambungan. Setiap lemari hanya bisa dibuka bila semua peralatan bertegangan dalam lemari tersebut telah off/mati.
3) Peralatan yang merupakan bagian dari sistem pengamanan/interclock harus sedemikian rupa, sehingga tidak mungkin terjadi kecelakaan akibat kesalahan-kesalahan operasi yang dibuat oleh petugas.
4) Panel/kubikel dibuat dari plat baja yang tebalnya tidak kurang dari 2 mm dan diberi penguat besi siku atau besi kanal dengan ukuran standard, sehingga dapat dipertukarkan dan diperluas dengan mudah dan masing-masing terpisah dengan alat pemisah. Khusus untuk panel-panel free standing tebal plat minimum 2.3 mm^2.

3.6. SYARAT PEMASANGAN.

1) Tiap kubikel terdiri dari bagian sebagai berikut :
   a. Ruang Busbar disebelah atas dilengkapi dengan penutup yang dapat dilepaskan dengan baut setelah switchegear dimatikan.
   b. Ruang peralatan dilengkapi dengan pintu disebelah dalam dan muka, yang dihubungan dengan sebuah handle pembuka peralatan sedemikian rupa sehingga hanya dapat dibuka bila dibagian dalam ruangan tersebut telah mati. Letak engsel maupun handle dan kunci dari pintu harus disesuaikan dengan ketinggiannya.
2) Finishing dari panel harus dilaksanakan sebagai berikut :
   a. Semua mur dan baut harus tahan karat, dilapisi cadmium.
   b. Semua bagian dari baja harus bersih dan di Sand Blasted setelah pengelasan,kemudian secepatnya harus dilindungi terhadap karat dengan cara atau dengan “zincchromate Primer”.
   c. Pengecatan finish dilakukan dengan 4 lapis cat oven warna abu-abu atau warna yang lain yang disetujui oleh Pengawas Lapangan.
   d. Circuit breaker kapasitas sampai 1000 A harus dari type Maulded Case Circuit Breaker (MCCB, sedangkan untuk kapasitas 1000 A keatas memakai type Air Circuit Breaker (ACB). Manual operated dilengkapi mekanisme operasi dari trip free dari type quick make, quick break. CB/MCCB/ACB harus mempunyai besaran - besaran Amphere Frame (AF) dan Amphere Trip (AT) pada temperatur 40 C seperti pada gambar, 660 volt ratings dan kemampuan pemutusannya pada 380 volt seperti ditujukan pada gambar. CB/MCCB/ACB yang dipasang pada daerah main interlock harus dari jenis 4 pole dan dapat dioperasikan dengan satu motor listrik (motor operated, breaker) untuk cabang-cabang lainnya motorized circuit breaker diberikan notasi M seperti pada gambar.
   e. CB/MCCB/ACB harus dari Merk Merlin Gerin atau Telemacanique.
   f. Panel/Kubilek harus dilengkapi dengan relay pengaman terhadap kesalahan hubungan ke tanah (earth/groundfoult realy) dan kelengkapan relay lainnya (over current relay, Reserve Power Relay dan lain-lain) seperti terdapat pada gambar. Main busbar dalam panel harus dipasang horizontal dibagian atas dan mempunyai kemampuan hantar arus kontinue minimal sebesar 1.5 (satu setengah) kali dari rating ampere frame main pemutus dayanya CB/MCCB/ACB. Busbar dari bahan tembaga murni dengan konduktivitas 98%.

Busbar harus dicat sesuai dengan code warna PUIL phase yakni merah, kuning, dan hitam. Nol : biru dan ground : hijau, kuning.

g. Pemberian tanda pengenal.
   Tanda pengenal harus dipasang yang menunjukkan hal-hal sebagai berikut :
   - Fungsi peralatan dalam panel.
   - Posisi terbuka atau tertutup.
   - Arah putaran dari handle penutup dari switch.
   - Dan lain-lain.
   - Tanda pengenal ini harus jelas dan tidak dapat dihilangkan.

h. Sistem Pentanahan.
   - Semua bagian metal yang dalam keadaan normal tidak bertegangan harus dihubungkan dengan baik secara elektris kepada relay pentanahan. Hubungan antara bagian yang tetap dan yang bergerak dilakukan dengan pita tembaga fleksibel yang harus dilindungi dari gangguan mekanis.
   - Pasangan kebel sedemikian rupa sehingga peralatan dalam panel dengan mudah dijangkau, tergantung dari type/macam panel. Maka bila dibutuhkan alas/pondasi/ penumpuk/penggantung maka Penyedia Jasa harus menyediakan dan memangsanya sekalipun tidak tertera dalam gambar.

3.7. SYARAT PEMELIHARAAN.

1) Suatu sertifikat pengujian harus diserahkan oleh pabrik. Bila peralatan mengalami kegagalan pengujian-pengujian yang disyaratkan di atas, maka pabrik harus bertanggung jawab terhadap peralatan yang diserahkan, sampai peralatan tersebut memenuhi syarat-syarat setelah mengalami pengujian ulang, dan sertifikat pengujian telah diterima dan disetujui oleh Pengawas Lapangan.
2) Pengujian ini perlu dilakukan bila pabrik tidak menunjukkan sertifikat pengujian yang diakui oleh PLN (LMK) :
   a. Tes kekuatan tegangan ompuls.
   b. Test kenaikan tempratur.
   c. Test untuk alat-alat pengaman.
   d. Pemeriksaan apakah peralatan sudah sesuai dengan yang dimaksud.
   e. Pemeriksaan alat-alat interlock dan fungsi handle-handle.
   f. Pemeriksaan kekuatan mekanis dan handle dan alat interlock.
   g. Pemeriksaan kontinuitas rangkaian.
   h. Pendidikan dan Latihan.
   i. Kepada tiga orang yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas tentang operasi dan perawatan lengkap dengan 3 (tiga) copy operating/maintenance dan Repair Manual, segala sesuatunya atas biaya Penyedia Jasa.

4. PENERANGAN DAN STOP KONTAK

4.1. SYARAT PENGGUNAAN.

Lampu dan armaturenya harus sesuai yang dimaksud seperti dalam gambar-gambar arsitek/interior dan gambar elektrikal. Semua armature lampu yang dibuat dari metal harus mempunyai terminal pentanahan (grounding).

4.2. DAFTAR BAHAN DAN CONTOH BAHAN.

1) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan daftar material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk disetujui lebih dahulu.

2) Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

4.3. BAHAN-BAHAN

- Instalasi Titik Lampu NYM 3 x 2.5mm2 + HIC 20mm2
- Instalasi Stop Kontak NYM 3 x 2.5mm2 + HIC 20mm2
- RM + Grille T8 2 x 18 Watt
- Down light PLC 8 W
- Saklar Ganda
- Testing and commisioning

4.4. SYARAT PEMASANGAN.

1) Pada umumnya kabel instalasi pada penerangan dan instalasi stop kontak harus kabel inti tembaga dengan isolasi PVC satu inti atau lebih (NYA atau NYM).
2) Kabel harus mempunyai penampang minimal 2.5 mm2 kode warna insulasi kabel harus mengikuti ketentuan PUIL sebagai berikut :
   a. Fasa R : Merah.
   b. Fasa S : Kuning.
   c. Fasa T : Hitam.
   d. Netral : Biru.
   e. Grounding : Hijau.
   f. Kabel dari merk Kabelindo / SUPREME.

4.5. PIPA INSTALASI PELINDUNG KABEL

1) Pipa instalasi pelindung kabel feeder yang dipakai adalah PVC kelas AW atau GIP, Pipe, elbow, socket (junction box), clamp dan accessories lainnya harus sesuai satu sama lainnya yaitu tidak kurang dari diameter 19 mm.
2) Pipa fleksible harus dipasang untuk melindungi kabel antara kotak sambung (junction box) dengan armature lampu.
3) Sedangkan pipa untuk instalasi penerangan dan stop kontak dengan pipa PVC, khusus untuk power high impact counduit - heavy gauge,minimum diameter 25 mm.
4) Seluruh instalasi rigid counduit dilengkapi dengan koupling cpacer bar saddle, adaptor female and male female bushe, locknut dan perlengkapan lainnya. Merk counduit : Clipsall.

4.5. SISTEM PENTANAHAN

1) Seluruh bagian-bagian besi dalam bangunan harus diketanahkan secara baik, dengan cara menghubungkan kepada rel/cooper plate/bare conductor pembumian yang telah tersedia di power house, yaitu semua frame besi, tangki minyak, panel-panel housing, generator, housing dari peralatan metal lainnya.
2) Hubungan bagian antara yang tetap dan yang bergerak (pintu-pintu) dilakukan dengan pita tembaga fleksible yang harus dilindungi dari gangguan mekanis.
3) Semua sambungan-sambungan pada sistem pentanahan harus dilakukan dengan baut dari campuran tembaga.
4) Electroda pembumian terbuat dari batang tembaga diameter 1” dan harus ditanam minimal sedalam 6 m, sehingga dapat dicapai tahanan pembumian menurut standard dari NFPA 76 BT ground wire impedance < 0,15 Ω.
5) Sistem pembumian peralatan-peralatan dari bahan metal (panel-panel, housing peralatan, cable rack, pintu-pintu besi, tangki-tangki dan lain-lain) harus dihubungkan

pada elektroda pembumian baik secara terpadu atau secara terpisah (individual). Untuk peralatan-peralatan yang terletak di lantai atas, dapat dibuat hubungan pembumian terpadu yaitu dengan mengikuti standard-standard yang berlaku dalam PUIL 1987.

6) Ketentuan-ketentuan yang harus diikuti antara lain sebagai berikut :

Penampang Konduktor Daya yang digunakan (mm2)	Penampang konduktor Pembumian (mm2)
< = 10	6
16	10
35	16
70	50
120	70
< - 150	95

Catatan:

a. Penyedia Jasa harus mengusahakan sistem pentanahan hingga diproleh tahanan seperti disyaratkan.
b. Pentanahan panel-panel dan pentanahan power house harus dijauhkan dari pentanahan penangkal petir.
c. Jarak yang diijinkan antara pentanahan penangkal petir dengan pentanahan lainnya sekurang-kurangnya 15 m tergantung dari struktur tanah dan tingkat kelembabannya.

5. PEKERJAAN PENANGKAL PETIR

5.1. LINGKUP PEKERJAAN.

Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan, peralatan dan tenaga kerja, pemasangan, instalasi, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan sistem penangkal petir yang lengkap. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pengurusan perijinan / pengesahan dari lembaga / badan yang berwenang. Pekerjaan tersebut terdiri dari :

1) Pengadaan dan pemasangan instalasi terminal udara (air terminal).
2) Pengadaan dan pemasangan instalasi pengantar pentanahan (down conductor).
3) Pengadaan dan pemasangan instalasi terminal dan elektroda pentanahan
4) Ijin instalasi dari yang berwenang.
5) Pekerjaan lain yang menunjang pekerjaan tersebut di atas.

5.2. PROSEDUR UMUM

1) Seluruh pekerjaan ini harus dilaksanakan sesuai dengan standard dan peraturan yang berlaku (PUIL, PUIPP, keselamatan kerja) atau standard internasional yang tidak bertentangan dengan standard tersebut di atas, misalnya Australian Standard for Lightning Protection International (CCIR).
2) Penyedia harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan daftar material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia untuk disetujui lebih dahulu.
3) Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

5.3. BAHAN - BAHAN

1) Bahan dan peralatan yang akan dipasang harus dalam keadaan baru, tidak cacat, belum pernah dipakai, dan telah disetujui oleh Direksi. Contoh bahan, data teknis dan gambar kerja (shop drawing) harus diserahkan kepada Pengawas lapangan / Direksi 30 hari sebelum jadwal pemasangan.

2) Air terminal yang dipergunakan adalah tipe non radioaktif dengan ketentuan mampu melindungi seluruh bangunan serta sekelilingnya dari sambaran petir dan tidak mempengaruhi seluruh peralatan elektronik yang ada di dalam gedung digunakan *system electrode ef prevectron lightning termonal denan connecting sleeve*, dipasang pada menara (tertinggi).
3) Down conductor terdiri dari satu jalur menghubungkan secara listrik dengan sempurna antara keseluruhan air terminal tersebut diatas dengan sistem pentanahan.
4) Sistem Pentanahan (Grounding System).
   a. Elektroda pentanahan sesuai dengan gambar rencana disambung dengan kabel BC 50 mm2 sampai bak kontrol.
   b. Terminal pentanahan (bak kontrol).

5.4. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pemasangan sistem penangkal petir ini harus sesuai dengan gambar, spesifikasi dan petunjuk dari Konsultan Pengawas.

a. Air Terminal dipasang di atas atap dengan ketinggian yang mampu melingkup perlindungan terhadap petir untuk seluruh bangunan (minimal 4-5 m) atau sesuai dengan gambar rencana.
b. Down Conductor sepanjang high risk building harus dipasang klem dengan jarak 1 meter.
c. Lower Belt yang menghubungkan paralel semua elektroda pentanahan harus dipasang dalam pipa PVC / AW dengan dia 1".
d. Kotak sambung harus dipasang setinggi 2 meter dari tanah.
e. Elektroda pentanahan harus dimasukan dalam tanah secara vertikal. Plat harus dilindungi terhadap koruksi dengan serbuk arang.

1) Teknik Pengerjaan

a. Letak titik pentanahan ditentukan berdasarkan gambar.
b. Tanam system gronding diukur resistancenya 0,5 Ω~1,2 Ω.
c. Terminal pentanahan tersebut harus terlatak dalam bak kontrol khusus. Untuk keperluan tersebut dan untuk pengecekan tahanan tanah secara berkala.
d. Tahanan pentanahan 0,5 Ω~1,2 Ω.

2) Syarat Pemeriksaan Dan Pengujian

a. Sistem penangkal petir akan diperiksa oleh Pengawas untuk memastikan dipenuhinya persyaratan ini. Semua bagian dari instalasi ini harus diperiksa oleh Pengawas terlebih dahulu sebelum tertutup atau tersembunyi.
b. Setiap bagian yang tidak sesuai dengan persyaratan dan gambar harus segera diganti tanpa membebankan biaya tambahan pada Pemberi Tugas. Untuk mengetahui baik atau tidaknya sistem penangkal petir yang dipasang, maka harus diadakan pengetesan terhadap instalasinya maupun pentanahannya.
c. Pengetesan yang dilakukan adalah :
   - Grounding Resistance test.
     Ukuran tahanan tanah dengan menggunakan metoda standard dan memakai alat khusus untuk itu.
     Tahanan tanah 0,5 ~ 1,2 ohm dengan toleransi pengukuran 1 %.
   - Continuing Tets.

3) Syarat Penerimaan.

a. As Built Drawing.
   Penyedia wajib membuat as built drawing /gambar instalasi terpasang lengkap dengan ukuran dan as bangunan sebagai referensi. Dibuat rangkap 4 dan diserahkan pada Direksi untuk disetujui.
b. Garansi.
   Peralatan Penangkal petir yang dipasang harus mempunyai garansi minimal 1 tahun.

6. PEKERJAAN GENSET

6.1. Umum

1. Lingkup pekerjaan ini akan meliputi pengadaan, pemasangan, pengujian, garansi, sertifikasi, service, pemeliharaan, penyediaan gambar terinstalasi (As-built Drawing), petunjuk operasi dan pemeliharaan serta latihan petugas instalasi ini dari pihak Pemilik bangunan.
2. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk mengenali dengan baik semua persyaratan yang diminta didalam spesifikasi ini, termasuk gambar-gambar, perincian penawaran (Bills of Quantity), standard dan peraturan yang terkait, petunjuk dari pabrik pembuat, peraturan setempat dan perintah dari Konsultan Manajemen Konstruksi selama masa pelaksanaan pekerjaan.
3. Klaim yang terjadi atas pengabaian hal-hal di atas tidak akan diterima. Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi peralatan dan material yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan, merupakan kewajiban kontraktor untuk penggantinya tanpa ada penggantian biaya.

6.2. Sistem Kerja Genset

1. Diesel Generating Set ditempatkan pada Bangunan Power House sebagai sumber daya cadangan bila PLN padam.
2. Bila PLN padam, maka Genset akan start secara otomatis (Auto Start Auto Synchron dengan genset exisitng) dalam waktu 10 – 15 detik (adjustable).
3. Ketika PLN sudah hidup kembali, maka Genset masih akan terus melayani beban untuk waktu tidak kurang dari 15 menit, setelah itu baru terjadi pemindahan beban kembali ke PLN dan Genset akan mati setelah melalui waktu pendinginan/cooling down time sekitar 300 detik (adjustable), dengan pertimbangan agar rectifier perangkat tidak mengalami perubahan catu daya dalam waktu pendek.

6.3. Lingkup Pekerjaan

1) Lingkup Pekerjaan Utama

1. Pengadaan, pemasangan dan pengujian 2 (dua) unit Diesel Generating Set kapasitas minimal 2 x 500 KVA Prime Power.
2. Pengadaan, Pemasangan dan Pengujian Perlengkapan Diesel Genset seperti Silencer, Pipa gas buang, Flexible pipe, Flange, Isolasi pipa (jacketing), Cerobong udara buang dari radiator, Sound attenuator pada bagian intake dan exhaust radiator, Battery dan Battery charger untuk starting dan lain-lain yang harus disediakan untuk berfungsinya System Genset seperti maksud tersebut di atas.
3. Pengadaan, Pemasangan dan Pengujian tanki harian dan tangki mingguan bahan bakar, Pompa bahan bakar dan Pemipaannya.
4. Pengadaan dan Pemasangan kabel feeder dari Genset ke PKG lengkap dengan kabel ladder/tray termasuk terminasi.
5. Pengadaan dan pemasangan sistem sound proofing ruangan, sound attenuator pada bagian intake dan exhaust radiator.
6. Pekerjaan sipil (bobokan dan perapihan kembali dll).

2) Lingkup Pekerjaan Instalasi Operasi Sistem Genset

- Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel daya dan kontrol dari unit Genset ke PKG.
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian sistem pentanahan unit Genset.
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian sistem peredam suara berikut sound attenuator di ruang Genset (Kontraktor Genset bertanggung jawab penuh atas keberhasilan peredam ini sehingga memenuhi level yang diijinkan dan diterima Pemilik).
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian peredam getaran (vibration mounting) unit Genset sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat Genset dan vibration tersebut
- Melakukan testing dan commissioning instalasi tersebut.

- Mengadakan pelatihan operator.
- Membuat As-built Drawing.
- Membuat buku petunjuk operasi dan pemeliharaan serta trouble shooting.
- Menyerahkan Tools Kit.

3) Lingkup Pekerjaan Terminasi

1. Menyediakan kontrol terminal untuk sensor PLN ke PKG.
2. Melaksanakan terminasi kabel feeder dari Genset ke PKG.
3. Koordinasi dengan Kontraktor lain maupun Instalasi terkait untuk menjamin bahwa instalasi tersebut sudah lengkap, benar dan memenuhi persyaratan.

4) Lingkup Pekerjaan Yang Terkait

1. Handling Genset di atas pondasi
2. Setting dan aligment kedudukan Genset, termasuk anchor.
3. Setting dan aligment peredam getaran (Anti Vibration Mounting).
4. Pekerjaan sipil dan finishing yang diperlukan dan perapihan kembali yang diakibatkan oleh instalasi ini.
5. Mengurus perijinan ke Instansi Depnaker dan Ditjen Pertambangan & Energi sehubungan dengan pekerjaan ini (biaya perijinan dan pengurusannya termasuk lingkup Kontraktor).

5) Lingkup Pekerjaan Pemilik

Menyediakan surat yang diperlukan untuk perijinan ke Instansi terkait (bila dipersyaratkan).

6.4. Diesel Generator

1) Umum

1. Mesin Diesel Generator yang digunakan harus mampu menghasilkan suatu daya listrik dengan kapasitas tidak kurang seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana untuk tipe pemakaian secara terus-menerus pada kondisi kerja setempat, dimana temperatur keliling tidak melebihi 45°C dan rata-rata temperature keliling adalah 40°C, sesuai standard DIN 6270 A.
2. Mesin Diesel Generator harus dilengkapi dengan suatu dudukan yang terbuat dari bahan baja, dimana antara mesin dengan dudukan dan antar dudukan dengan pondasi mesin yang akan disediakan oleh Kontraktor, harus disediakan bahan peredam getaran tipe gabungan pegas dan karet peredam getaran.
3. Kontraktor harus menghitung kembali system peredam suara, ventilasi ruangan, saluran udara buang dan saluran asap sehubungan dengan spesifikasi mesin Diesel Generator set yang diusulkan.
4. Kontraktor harus menghitung kembali system saluran udara buang dan saluran asap sehingga tidak akan mengurangi kapasitas mesin untuk membangkitkan daya sesuai yang diminta.
5. Perhitungan system peredam suara, ventilasi ruangan, saluran udara buang dan saluran asap harus dilampirkan pada surat penawaran, serta harus dilengkapi dengan brosur/manual asli dari pabrik sebagai dasar perhitungan.
6. Mesin Diesel Generator yang digunakan harus merupakan peralatan yang selalu siap digunakan pada setiap saat, untuk itu mesin ini harus mempunyai perlengkapan berupa pompa sirkulasi minyak pelumas otomatis dan manual, peredam suara pada saluran gas buang (max 65 dB $\pm$ 5 dB), alat pengisi muatan battery dengan catu daya yang berasal dari Generator dan yang berasal dari PLN.
7. Mesin Diesel harus dilengkapi dengan peralatan yang dapat mengatur putaran mesin secara otomatis sehingga mesin akan selalu bekerja pada putaran nominalnya pada kondisi beban antara beban nol dan beban penuh dengan toleransi tidak lebih dari 2 %.
8. Mesin Diesel harus dilengkapi dengan filter bahan bakar dan filter udara pembakaran.

9. Mesin Diesel harus dilengkapi dengan alat pengaman guna menghentikan operasi mesin dan atau memberikan indikasi adanya gangguan untuk setiap gangguan sebagai berikut :
   - Putaran kerja melebihi 110 % putaran nominal.
   - Tekanan kerja minyak pelumas lebih kecil dari nilai nominalnya (tidak kurang dari 3 kg/cm²)
   - Temperatur kerja air pendingin melebihi nilai nominalnya (tidak kurang dari 75°C).
   - Dan lain-lain pengaman yang dinilai perlu dan sesuai dengan rekomendasi pabrik
10. Generator yang digunakan harus mampu membangkitkan tegangan tanpa bantuan sumber daya lain, dimana rangkaian medan magnitnya mendapatkan catu daya dari terminal Generator melalui suatu rangkaian elektronik dengan tidak mempergunakan sikat komutator.
11. Rangkaian elektronik yang dimaksud dalam butir di atas harus mampu mengatur tegangan Generator secara terus-menerus pada tegangan nominal sebesar 220/380 Volt dengan toleransi tidak lebih dari 1,5%.
12. Generator yang digunakan harus mampu menghasilkan daya listrik sesuai dengan kondisi terpasang yang ditunjukkan didalam Gambar Rencana secara terus-menerus pada putaran nominal mesin Diesel dan pada tegangan nominal.
13. Generator yang digunakan harus dibuat untuk pemakaian dalam ruangan dengan kelas pengamanan tidak kurang dari IP 23 dan dapat menahan kelebihan beban 10 % selama 1 jam dalam selang waktu 12 jam.
14. Hubungan kumparan stator Generator hendaknya hubungan bintang dimana reaktansi hubung singkatnya tidak lebih 15%.
15. Mesin Diesel Generator secara keseluruhan harus mampu dioperasikan dari Panel Kontrol Generator.
16. Kontraktor wajib menyediakan titik pentanahan bagi mesin Diesel Generator, titik netral Generator, PKG dan semua bagian logam di dalam Ruang Diesel, termasuk rak dan tangga kabel dan pintu-pintu ruangan yang terbuat dari logam sesuai dengan ketentuan ini.

2) Instalasi

1. Diesel Genset harus didudukkan di atas pondasi dengan mempergunakan spring atau rubber mounting yang direkomendasikan oleh pabik pembuat.
2. Spring anti vibration mounting harus mempunyai effisiensi tidak kurang dari 95%.
3. Posisi Diesel Genset harus lurus baik secara vertical maupun horizontal.
4. Anchor dari Diesel Genset harus benar-benar tepat pada lubang pondasi yang telah ditetapkan dan dicek dengan baik dan kuat.
5. Pipa exhaust dan Silencer harus diisolasi dengan Rockwool 2" density 60 kg/m³ dan dibungkus dengan galvanized sheet di sepanjang pipa (jacketing).
6. Sambungan pipa ke mesin harus mempergunakan flexible joint.

3) Pengujian

1. Test pabrik pembuat harus dilakukan menurut standard pabrik dan minimal meliputi testing :
   Insulation level
   Squence
   Protection device
   Operation
   Full load running (Load Bank/Building Load)
   Temperature rise
   Governour control
   Sound pressure level

2. Test lapangan harus dilakukan minimal meliputi :
   Squence

Protection device
Operation
Sound pressure level
Load running (Load Bank/Building Load) :

- 0% selama 15 menit tanpa interupsi.
- 25% selama 1 jam tanpa interupsi
- 50% selama 1 jam tanpa interupsi dan rejection & sudden load test
- 75% selama 2 jam tanpa interupsi
- 100% selama 1 jam tanpa interupsi
- 110% selama 1 jam tanpa interupsi
- 100% selama 3 jam tanpa interupsi dan rejection & sudden load test

Setelah lulus uji dengan load bank, akan dilakukan uji beban nyata selama 2 hari (2 x 24 jam).

6.5. Ketentuan Teknis Bahan dan peralatan

Diesel Generator Set

a. Diesel Engine

Type	: Open Type
Engine manufacturer	: Cummins Power Generation
Engine Model	: KTA38-G5
Genset Model	: C1100 D5B
Control Panel	: PCC 3.3
Kapasitas Prime	: 1029 kVA Prime Rating
Cooling system	: Radiator
Putaran	: 1500 RPM
Overspreed limit,rpm	: 1800 ±50
Aspiration	: Turbocharged and charge air-cooled
Fuel Compsumtion at 75% load	: ±80.6 liter/jam
Fuel compsumtion at 100% load	: + 104.2 liter/jam
Type Engine	: 4 cycle, ,in-line, turbocharged with

a. Change air Cooled

No of cylinder	: 6 cylinder
Arrangement	: In-Line Type
Governor	: Electronic
Compression Ratio	: 17 : 1
Country of Origin	: Complete Built up, by Manufacture

b. Warranty

Measuring Device

- Oil Pressure Gauge
- Oil Temperatur Gauge
- Water Temperatur Gauge
- Charging Ammeter
- Tachometer
- Fuel Oil Pressure Gauge
- Thermometer untuk discharge gas di turbo charger

Safety Device

- Low Oil Pressure
- High Water Temperatur
- Over Speed

- Lampu Indikator dan horn pada panel generator

Perlengkapan

- Exhaust muffler Critical type with counter flange
- Battery dan charger–nya
- Droop Kit

Jumlah Unit : 2 (dua)

c. Alternator

Alternator	: Stamford
Design	: Brushless, 4 pole, drip proof revolving field
Stator	: Double Layer Lap
Rotor	: direct coupled by flexible disc
Standard Temp. Rise	: 125ºC standby
Exciter Type	: Permanent Magnet Generator
Altenator Cooling	: Direct Drive Centrifugal blower fan.
AC Waveform THD	: No load < 1.5%. Non distorting balanced linear load <5%.
Output kontinyu	: Minimum 25% - 30% Load
Tegangan	: 380 – 440 V
Frekuensi	: 50 Hz
Power Factor	: 0,8
Connection	: Star dan Netral Grounded – 4 terminal
Protection	: IP 23
Insulation	: Class H
Overload capacity	: 10% selama 1 jam dalam setiap 12 jam kerja
Voltage regulation	: +/- 0,5% rated solid state type with rotating silicon Controlled rectifier (brush–less), three phase sensing

d. Sistem Bahan Bakar

- Tangki penyimpanan bahan bakar harian harus mempunyai kapasitas minimum tidak kurang dari 1000 liter atau sesuai dengan rekomendasi pabrik. Tangki ini harus terbuat dari bahan Mild Steel Plate melalui proses anti karat.
- Tangki Mingguan bahan bakar harus menpunyai kapasitas 16.000 liter atau sesuai dengan Gambar Perencanaan, bahan dari Mild Steel Plate melalui proses anti karat.
- Tangki penyimpanan bahan bakar harus mempunyai sarana penyambungan pipa pengisian dari tangki bahan bakar mingguan, pipa pemakaian (supply), pipa pengembalian (return) bahan bakar, pipa pembuangan gas (ventilasi), alat pengukur isi tangki dan pengatur operasi pompa bahan bakar alasan sebagai indicator low level lengkap dengan alarm/buzzer.
- Kontraktor wajib memberikan lapisan anti karat Zinchromate buatan ICI atau setara sebanyak 2 lapis dan cat akhir berwarna coklat pada dudukan tanki di atas.
- Pompa bahan bakar adalah jenis Gear Pump yang sesuai untuk pemakaian bahan bakar berkapasitas tidak kurang dari yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana (15 liter/menit), dan digerakkan oleh motor listrik sesuai dengan kebutuhan serta dilengkapi dengan panel kontrol operasi otomatis dan manual.
- Pipa bahan bakar yang digunakan adalah pipa baja hitam, medium class, dengan penyambungan pipa ulir, kecuali pada tempat penyambungan tangki penyimpanan bahan bakar, pompa bahan bakar dan peralatan-peralatan lainnya. Untuk hubungan dengan peralatan tersebut digunakan tipe penyambungan Flange. Penyambungan Flange juga diharuskaan pada pemipaan yang panjangnya lebih dari 12 m.
- Diameter pipa bahan bakar yang digunakan harus sama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana dan mempunyai perlengkapan katub operasi seperti tertera

dalam Gambar Rencana atau sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat unit Generator Set.

- Pipa bahan bakar secara keseluruhan harus dilapis dengan lapisan anti karat Zinchromate sebanyak 2 lapis dan cat finishing. Warna cat akan ditentukan kemudian.
- Katup operasi yang diameter lebih besar dari 50 mm harus terbuat dari bahan besi cor dengan sambungan-sambungan jenis Flange.
- Check Valve yang digunakan harus dapat menahan aliran balik dari bahan bakar. Diameter alat ini ditunjukkan dalam Gambar Rencana sesuai dengan ukuran pipanya.
- Setiap hubungan pipa dengan pompa harus dilengkapi dengan pipa flexible, yang terbuat dari bahan karet khusus untuk bahan bakar, dimana penyambungannya dengan system flange. Ukuran alat ini harus sesuai dengan pipa yang terhubung.

e. Spesifikasi Pompa Bahan Bakar
   - Type : Gear
   - Laju Aliran : sesuai gambar perencanaan
   - Tekanan : 0,5 Mpa
   - On / Off : Pompa dapat bekerja secara manual & automatic

f. Sistem Gas Buang
   1. Pipa pembuangan gas buang adalah jenis pipa baja hitam kelas medium berdiameter yang cukup untuk tidak mengakibatkan terjadinya back pressure yang akan mempengaruhi terjadinya pengurangan kapasitas mesin pada pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Rencana.
   2. Pipa pembuangan gas buang harus diisolasi untuk menahan radiasi panas yang mungkin timbul dengan Rockwool berbentuk Preform (setengah pipa) setebal tidak kurang dari 50 mm dan kepadatan tidak kurang dari 60 kg/m³ dan dilapis lagi dengan alumunium Jacketing tahan temperature sampai dengan 1000°C.
   3. Isolasi tersebut harus dipasang mulai dari pipa flexible penghubung mesin dengan peredam suara sampai 50 cm dari ujung pipa gas buang.
   4. Hubungan pipa gas buang antara mesin dan peredam suara (Silincer), harus dilengkapi dengan penghubung flexible seperti yang telah direncanakan oleh pabrik pembuatnya. Penghubung flexible ini tidak perlu diisolasi.
   5. Peredam suara (Silincer) yang digunakan hendaknya tidak menimbulkan kebisingan sehingga mengganggu operasi bangunan dan disyaratkan tidak melebihi batas 65 dB diukur pada jarak 3 meter dari ujung pipa gas buang pada kondisi beban mesin nominal.

g. Sistem Pendingin
   1. Kontraktor wajib menyediakan cerobong udara bebas pendingin mesin dengan bahan plat baja galvanis kelas BJLS 100, berbentuk sama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana lengkap dengan penghubung flexible dan pengarah aliran udara serta diisolasi sesuai dengan ketentuan ini.
   2. Ujung cerobong saluran udara ini harus dilengkapi dengan wiremesh sebagaimana tertera di Gambar Rencana.

i. Sistem Ventilasi Ruang
   1. Sistem ventilasi ruangan (Intake air dan Exhaust air) harus sedemikian rupa sehingga dalam keadaan semua mesin beroperasi maka rata-rata temperature keliling tidak melebihi 40°C atau batas temperature yang akan mengganggu operasi mesin.
   2. Sistem ventilasi ruangan mengandalkan Intake air louver yang akan memasukkan udara ke dalam ruangan Genset.
   3. Sistem exhaust ventilasi Ruang Genset untuk sirkulasi udara di dalam ruangan pada kondisi Genset stand by dan system exhaust ventilasi tidak beroperasi saat generator operasi.

7. PEKERJAAN FIRE ALARM

7.1. LINGKUP PEKERJAAN

Meliputi pengadaan bahan, peralatan, pemasangan, penyambungan, pengujian dan perbaikan selama masa pemeliharaan, izin – izin tenaga teknis dan tenaga ahli. Dalam lingkup termasuk seluruh pekerjaan yang tertera di dalam gambar dan spesifikasi teknis ini maupun tambahan lainnya, sehingga sistem siap dioperasikan dan dapat beroperasi secara baik.

Pekerjaan tersebut terdiri dari pengadaan dan pemasangan:

1) Pengadaan dan pemasangan 1 (satu) sistem master control fire alarm lengkap dengan battery dan charger, rectifier, grounding dan accessories.
2) Pengadaan pemasangan central announciator aktif lengkap dengan indikasi lokasi, display, LED, tombol set dan reset, alarm bell.
3) Pengadaan pemasangan dan penyambungan kontrol untuk lift automatic on dan fire hydrant automatic on.
4) Pengadaan, pemasangan dan penyambungan sub announciator panel lengkap dengan indikasi lokasi, LED, dan alarm bell serta flessing alarm dan lampu tanda.
5) Pengadaan dan pemasangan termination box fire alarm
6) Pengadaan dan pemasangan serta penyambungan berbagai jenis detector, manual break glass, LED indicating lamp, auxiliaria contact and relay.
7) Pengadaan pemasangan dan penyambungan berbagai jenis kabel utama dan kabel distribusi
8) Pengadaan dan pemasangan kabel dari MCFA (Master Control Fire Alarm) ke central announciator dan kabel lainnya sehingga sistem dapat beroperasi dengan baik
9) Pekerjaan – pekerjaan lainnya yang menunjang sistem ini agar dapat beroperasi dengan baik.

7.2. STANDAR DAN PERATURAN INSTALASI

1) Peraturan umum Dinas Pemadam Kebakaran
2) Peraturan – peraturan yang dikeluarkan oleh departemen atau lembaga Pemerintah yang berwenang
3) Standard NFPA, JLS
4) Instalasi kabel peraturan umum instalasi listrik PUIL 2000
5) Spesifikasi Teknis dari peralatan yang digunakan

7.3. PERSYARATAN

1) Bahan dan peralatan dari klasifikasi atau type yang sama diminta merk atau dibuat oleh pabrik yang sama
2) Setiap bangunan dari peralatan yang jumlahnya jelas, maka jumlah harus merupakan suatu unit yang lengkap.
3) Semua peralatan utama sistem ini disarankan produksi AS atau Eropa
4) Semua bahan atau peralatan harus baru, dalam arti bukan barang bekas atau hasil perbaikan.
5) Bahan atau peralatan harus mempunyai kapasitas atau rating yang cukup.

7.4. SISTEM INSTALASI

1) Melaksanakan instalasi perkabelan untuk seluruh bangunan secara rapi dan sempurna serta menyediakan dan memasang perlengkapan deteksi kebakaran berupa:
    a. Master control fire alarm panel
    b. Smoke detector
    c. Combination rate of rise and fixed temperature heat detector
    d. Gas detector
    e. Glass push button, auxilliary contact dan relay

f. Alarm bell, indicating lamp (LED)
g. Announciator aktif
h. Electrinic relay for water pump interconnection, pressuration fan.
i. Apar (Fire Extinguisher 3,5 Kg) Multi Purpose Dry Chemical Powder

2) Instalasi yang terpasang pada daerah langt – langit tanpa plafon dicor dalam plat beton lengkap doos – doos penyambungan menggunakan pelindung pipa conduit.
3) Pada daerah langit – langit dengan plafon instalasi terpasang / dikle setiap 60 cm menggunakan pelindung pipa conduit PVC type high Impact.
4) Dibawah plafon terpasang wall mounted ke dinding batu bata memakai pelindung pipa conduit diameter 5/8"
5) Dalam shaft diklem ke dinding shaff memakai pelindung pipa 5/8"
6) Control panel terpasang floor mounted ke dinding batu bata lantai dasar menurut rencana setinggi 150 cm di atas ubin beton.
7) Detector terpasang outbow menghadap ke arah bawah plafon atau digantung pada pelat beton.
8) Glass push button terpasang inbow di kolom atau dinding batu bata setinggi 150 cm di atas ubin lantai.
9) Bell alarm terpasang opbouw pada dinding batu bata atau kolom setinggi 200 cm di atas lantai.
10) Battery dan charger terpasang dalam kotak kabinet control station.
11) Instalasi kabel harus mengiuti persyaratan di dalam PUIL 2000.

7.5. PENGETESAN SEMUA SISTEM YANG TERPASANG

1) Pada waktu yang disesuaikannya pemasangan dari seluruh perlengkapan instalasi Fire Alarm harus dalam kondisi baik dan bebas cacat.
2) Bagian – bagian yang rusak harus diganti oleh penyedia atas biaya penyedia
3) Mengadakan perbaikan lain terhadap kerusakan – kerusakan yang diakibatkan kecerobohan para pekerja.
4) Pengetesan dan pemeriksaan instalasi Fire Alarm yang terpasang
5) Setelah terpasang sistem yang baik, wiring yang telah sesuai, maka pemeriksaan dan pengetesan harus dilakukan apakah sistem sudah bekerja dengan baik.
6) Penyedia harus melakukan semua pengetesan seperti yang dipersyaratkan disini dan mendemonstrasikan cara kerja dari segenap sistem, yang disaksikan oleh Pengawas Lapangan. Semua tenaga, bahan dan perlengkapan yang perlu untuk percobaan tersebut, merupakan tanggung jawab penyedia.
7) Peralatan, bahan dan pengerjaan yang tidak baik harus diganti dan diperbaiki oleh Penyedia untuk dicoba dan didemonstrasikan kembali.

8. PEKERJAAN ELEKTRONIK

8.1. PEKERJAAN TELEPON

1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi penyediaan, pemasangan, pengujian dan pemeliharaan peralatan-peralatan di bawah ini :

1) Kotak-kotak telepon/outlet telepon
2) Kabel dan pipa instalasi telepon
3) Pesawat telepon
4) PABX

2. PROSEDUR UMUM

1) Gambar-gambar secara umum menunjukan tata letak, instalasi dan lain-lain. Penyesuaian harus dilakukan di lapangan, karena keadaan sebenarnya dari lokasi, jarak-jarak dan ketinggian ditentukan oleh kondisi lapangan.
2) Penyedia Jasa Konstruksi harus membuat catatan yang cermat dari pelaksanaan dan

penyesuaian di lapangan. Catatan-catatan tersebut harus dituangkan dalam satu set gambar kalkir sebagai gambar sesuai pelaksanaan(as built drawing). As built drawing harus segera diserahkan kepada Manajemen Konstruksi setelah pekerjaan selesai beserta blue printnya sebanyak 3 set.

3) Seluruh pekerjaan instalasi telepon harus dilaksanakan mengikuti standar CCITT dan PT. Telkom. Selain itu harus ditaati pula peraturan hukum setempat yang ada hubungannya dengan pekerjaan tersebut di atas.

3. BAHAN-BAHAN, PERALATAN DAN TENAGA PELAKSANA

1) Bahan-bahan dan peralatan yang dipasang harus dalam keadaan baru dan baik sesuai dengan yang dimaksudkan.
2) Penyedia harus menyerahkan kepada Pengawas Lapangan daftar material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia untuk disetujui lebih dahulu.
3) Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.
4) Contoh bahan, data teknis dan gambar kerja (shop drawing) harus diserahkan kepada pengawas lapangan 2 (dua) minggu sebelum pemasangan.
5) Penyedia Jasa Konstruksi harus menempatkan di lapangan secara penuh (Life time) seorang koordinator yang ahli di bidangnya, berpengalaman dalam pekerjaan yang serupa dan dapat mewakili Penyedia Jasa Konstruksi dengan predikat baik. Curriculum vitae personil tersebut harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas.
    a. Tenaga pelaksana lainya harus dipilih yang sudah berpengalaman dan sudah biasa menangani pekerjaan instalasi ini secara kuat, aman dan rapi.
    b. PABX
       PABX yang digunakan disesuaikan dengan Item Pekerjaan pada RAB dan Gambar.
    c. Pesawat telepon
       Pesawat telepon yang dipakai harus dari jenis digital, tipe meja dan dari jenis push button dialing yang disetujui oleh PT.TELKOM.
    d. Kotak-kontak telepon
       Kotak-kontak dibuat rata dinding, terbuat dari bahan baja yang dilapisi bahan anti karat.
    e. Kabel
       Kabel telepon harus dari jenis pasangan dalam berinsulasi PVC, diameter konduktor 0,6 mm, kapasitas 2 pair. Pemasangan dalam PVC conduit. Untuk jenis pasangan luar (under ground) berinsulasi Galvanizet Steel type Armouredant Polyethylene Sheated, konduktor 0,6 mm, kapasitas sesuai dengan yang ditunjukan dalam gambar perencanaan.
    f. Pipa pelindung instalasi kabel
       Pipa instalasi pelindung kabel yang dipakai adalah PVC conduit khusus untuk instalasi listrik. Pipa, elbow, junction box dan kelengkapan lainya harus sesuai antara satu dan lainya. Diameter yang dipakai adalah 20 mm dan 25 mm.
    g. Tambahan
       Penyedia Jasa Konstruksi harus menambahkan peralatan pembantu yang diperlukan untuk pekerjaan ini (meskipun tidak disebutkan dalam persyaratan teknis) untuk memberikan performance yang dikehendaki.

4. PENGUJIAN

Penyedia Jasa Konstruksi harus melakukan semua pengujian untuk mendemontrasikan bahwa bekerjanya kabel dan material yang telah dipasang memang benar-benar memenuhi

persyaratan ini. Penyedia Jasa Konstruksi harus menyediakan perlatan yang perlu dan personil untuk melakukan semua pengujian.

8.2. PEKERJAAN CCTV

1. LINGKUP PEKERJAAN

Sebagaimana tertera dalam gambar-gambar rencana, Penyedia pekerjaan instalasi ini harus melakukan pengadaan dan pemasangan serta menyerahkan dalam keadaan baik dan siap untuk dipergunakan. Garis besar lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1) Penyediaan, pemasangan dan pengujian peralatan sentral sistem CCTV yang meliputi: Digital Video Recorder (DVR), kamera, monitor lengkap dengan aksesoris dan koneksinya.
2) Penyediaan dan pemasangan instalasi kabel Coaxial ke masing masing titik kamera lengkap dengan aksesoris dan koneksinya. Mengadakan testing dari semua peralatan, unit, bagian maupun fasilitas yang ditawarkan.
3) Penyediaan, pemasangan dan pengujian peralatan accsess Card yang meliputi: Card Reader, Electric Lock, Software lengkap dengan aksesoris dan koneksinya.
4) Penyediaan dan pemasangan instalasi kabel twistead shielded lengkap dengan aksesoris dan koneksinya. Mengadakan testing dari semua peralatan, unit.

2. BAHAN - BAHAN

1) Digital video recorder (DVR) 32 channel HDD 2 Terabytes include Keyboard Controller, LCD Display 32 inch, UPS PC 1,500 VAX, ex. ICA for Camera Power Supply , Server Rack Set 19 inch, Instalasi CCTV Cabble coaxial RG 6 di dalam conduit 20 mm. + NYYHY 2 x 1.5 mm2 +HIC
2) Infrared Camera tipe Outdoor, Dome Camera, (c/w built-in Vandalproof Casing) dan Material Bantu

3. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Peralatan, bahan dan material yang dipergunakan harus memenuhi spesifikasi. Penyedia dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain dan Penyedia baru dapat menggantinya bila sudah ada persetujuan resmi dan tertulis dari Direksi / Pengawas Lapangan.

1) Kabel Instalasi
   Harus dilindungi dengan PVC conduit high impact 3/4” dan diklem sadle dengan jarak maksimum 1 m. Semua kawat penghantar berikut PVC conduit high impact 3/4” tidak diperkenankan menumpang pada rangka plafond, tetapi harus digantung/menempel pada dak beton ataupun menggunakan suatu cable tray, untuk expose dan kabel dari dak beton ke kamera harus pakai flexible cable
2) Rak Peralatan Sistem CCTV
   ditempatkan sesuai dengan gambar perencanaan. Semua kabel yang keluar dari rak peralatan ini harus melalui kabel gland dan memakai flexible conduit.
3) Penyedia menjamin bahwa peralatan Sistem CCTV yang dipasang sesuai dengan ketentuan umum dari jaminan asli oleh pabrik didalam waktu minimal 12 bulan terhitung mulai setelah testing.
4) Penyedia wajib memberikan masa free maintenance selama 3 bulan sejak beroperasi dan training period untuk operator pihak pemberi tugas minimum 2 kali sampai operator tersebut cakap untuk melaksanakan start up, adjusting, balancing, maintenance/trouble shooting dan lain-lain

8.3. PEKERJAAN INSTALASI DATA WIFI

1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan ini melingkupi teknis pemasangan serta tenaga ahli denggan keterampilan khusus di bidang teknologi komunikasi. Instalasi data yang terpasang harus dalam jangkauan luas

dan stabil. Pemasangan dilakukan pada titik titik yang tidak mudah dijangkau oleh pengunjung namun tetap berada di ruang terbuka.

2. BAHAN BAHAN

Bahan bahan yang digunakan harus dari kualitas terpercaya dan dalam kondisi baik. Terkait pengadaanya dilapangan penyedia harus menediakan contoh bahan yang akan digunakan baik berupa data teknis ataupun sample produk yang akan digunakan, berikut adalah bahan yang direkomendasikan

1) Sebuah *router nirkabel* atau gateway - mencoba D-Link DI-624 Xtreme AIRPLUS G router 802.11g)
2) Sebuah *adaptor nirkabel* untuk setiap sistem yang terhubung ke jaringan. (Satu atau lebih D-Link Xtreme AIRPLUS G adapter nirkabel 802.11g: a DWL-G650 PC Card adaptor untuk notebook PC 2000 Windows dan DWL-G520 PCI adapter sekunder desktop untuk menjalankan Windows XP Home Edition.
3) Sebuah koneksi broadband ke Internet (biasanya melalui modem kabel atau DSL).
4) Sebuah kabel Ethernet Alamat IP yang diberikan untuk sistem anda oleh ISP Anda jika Anda menggunakan alamat IP statis.
5) Jika Anda menggunakan DSL, Anda akan membutuhkan username dan password yang diberikan kepada Anda oleh Internet Service Provider (ISP).
6) MAC alamat untuk semua *adapter jaringan nirkabel.*
7) Pena dan kertas untuk menulis pengaturan jaringan (alamat IP dan MAC.)

3. PANDUAN INSTALASI

1) *Instal Wireless Adapter*
   a. Memasang *jaringan WiFi adaptor* di semua sistem yang akan menghubungkan tanpa kabel ke router.
   b. Jika menggunakan D-Link PC Card dan PCI Adapters, menginstal perangkat lunak dari CD sebelum menginstal hardware. Menutup sistem anda, pasang adaptor, dan reboot komputer Anda. Setelah komputer telah ulang, 'Found New Hardware Wizard' harus muncul dan melakukan pemasangan driver. Pilih "Instal perangkat lunak secara otomatis" dan klik Next. Jika Anda melihat pesan peringatan bahwa driver belum lulus uji logo Windows, klik 'Continue Anyway'.
2) Konfigurasikan
   Jika *WiFi sistem* tidak dapat terhubung ke internet, dilakukan beberapa langkah seperti berikut.
   a. Untuk memasang jaringan WiFi, jika mengunakan Windows XP, perlu menonaktifkan Windows wireless - fitur konfigurasi. Untuk menonaktifkannya:
      - Klik ikon XP Jaringan system tray.
      - Ketika Network Connection dialog box Nirkabel muncul, klik 'lanjut' dan pilih tab Wireless Networks.
      - Hapus centang 'Gunakan Windows untuk mengkonfigurasi pengaturan jaringan nirkabel saya' dan 'ok'.
      - Restart sistem anda.
   b. Sistem operasi lain mungkin hanya perlu reboot untuk mendapatkan adaptor WiFi harus aktif setelah driver diinstal.
3) Set Keamanan
   a. Akses utilitas konfigurasi *router nirkabel* dengan memasukkan alamat IP di browser.
   b. Menggunakan router dokumentasi atau built-in membantu untuk menemukan pilihan yang memungkinkan dalam perubahan kata sandi. (Dengan DI-624, pilihan ini ditemukan pada halaman 'Tools').
   c. Mengubah sandi tetapi membiarkan konfigurasi rutin terbuka.

4) Mengatur *SSID*

Dilakukan perubahan nama jaringan. Hal ini disebut sebagai 'service set identifier' atau *SSID.* Dengan DI-624, dapat mengakses pengaturan ini dengan mengklik 'Wireless' tombol.

Mengubah default SSID untuk apapun yang dikehendaki tetapi tidak memilih nilai yang orang duga seperti, ulang nama Anda atau nama keluarga. Jangan keluar setelah perubahan. Bila Anda memasang *jaringan WiFi* Anda wan't ia menjadi aman mungkin untuk melindungi diri dari pembajak.

Perlu diketahui bahwa router Anda mungkin juga memungkinkan Anda untuk menonaktifkan *SSID* penyiaran. Fitur ini menyimpan potensi dari para penyusup melihat *jaringan nirkabel* antara THEIR sambungan pilihan.

5) Aktifkan enkripsi pada jaringan WiFi

Aktifkan enkripsi. Jika router dan semua *operator Adapters* dukungan *WiFi Protected Access* (WPA) enkripsi dengan kunci pra-berbagi, menggunakannya. Fitur ini akan memberikan keamanan yang memadai bagi sebagian besar pengguna rumah. Dimana hardware anda tidak mendukung *WPA,* aktifkan *Privasi kabel* enkripsi (WEP). Sebagian besar router membiarkan Anda membuat kunci *WEP* atau *WPA* dengan memasukkan frase-lulus. Menjadikannya satu yang akan sulit menebak. Masukkan dua kali untuk verifikasi. Jangan keluar setelah perubahan.

6) Filter MAC address

Anda mungkin ingin memberikan keamanan tambahan dengan membatasi akses ke jaringan Adapters dengan alamat MAC tertentu. Untuk menggunakan penyaringan alamat MAC, mengaktifkannya di router dari konfigurasi rutin Anda. Mencari penyaringan atau tombol pilihan pada menu.
Masukkan alamat MAC Anda direkam sebelumnya di *WiFi Adapters.* Terapkan perubahan dan keluar.

Untuk meningkatkan kinerja 802.11g untuk semua perangkat sistem nirkabel Anda, memilih 802.11g hanya modus.

7) Konfigurasikan

Dengan sekarang Anda harus dapat melakukan koneksi ke router melalui *sistem nirkabel* Anda. Jika Anda ingin membuat sambungan lagi mengubah SSID di wireless-konfigurasi utilitas untuk setiap adaptor nirkabel yang cocok dengan nilai yang dimasukkan untuk router.

Selain itu anda perlu mengaktifkan sama jenis enkripsi Anda diaktifkan di router dan memberikan frase-sama lulus. Setelah perubahan yang telah diterapkan harus terhubung ke router dan Internet dengan keluar masalah.

9. PEKERJAAN INSTALASI PLUMBING

9.1. URAIAN UMUM.

1) Gambar Kerja dan Ketentuannya.

a. Gambar-gambar perencanaan serta spesifikasi masing-masing saling berkaitan dan merupakan suatu kesatuan.
b. Gambar-gambar perencanaan instalasi ini menggambarkan tata letak secara umum dari peralatan yang nantinya akan dipergunakan sebagai referensi.
c. Penyedia Jasa di dalam pelaksanaan harus memperhatikan kondisi disekitarnya, juga gambar-gambar perencanaan dari disiplin lainnya yang akan dipergunakan sebagai referensi.
d. Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

2) Daftar Bahan dan Contoh Bahan.

a. Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas daftar

material/bahan yang akan dipergunakan dalam pekerjaan ini dan menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk disetujui lebih dahulu.

b. Lokasi yang tepat dari seluruh peralatan harus dinyatakan di dalam shop drawing dan disesuaikan dengan ukuran-ukuran yang diberikan oleh pabrik pembuat peralatan-peralatan tersebut.

3) Material dan Peralatan.

a. Seluruh material dan peralatan yang dipergunakan harus didesain, dikonstruksi dan dipasang agar dapat bekerja dengan normal dan wajar pada kondisi tersebut dalam spesifikasi ini tanpa menimbulkan panas, tegangan dan getaran yang berlebihan dan kesulitan-kesulitan kerja lainnya.

b. Getaran suara (noise), tegangan mekanis dan thermis, korosi dan erosi yang terjadi haruslah tidak lebih besar dan sistem yang sejenis dengan desain dan cara pemasangan terbaik yang akan bekerja pada kondisi yang serupa (sediakala).

c. Peralatanyang dipasang harus memenuhi dan disetujui oleh Perusahaan Air Minum setempat untuk dipasang di Gedung ini.

d. Seluruh peralatan harus didesain dan dibuat sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kerusakan yang diakibatkan oleh cuaca/iklim selama pengiriman, penyimpanan, pemasangan dan pemakaian.

4) Pemasangan Peralatan.

a. Kegiatan pemasangan peralatan yaitu dari penerimaan, penyimpanan, pemindahan ketempatnya, setting di atas pondasi dan persiapan untuk dioperasi harus dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi dan instruksi dari pabrik pembuatnya.

b. Penyedia Jasa harus menyediakan sendiri dan memasang support, bracket atau mouting dari peralatan yang akan dipergunakan.

5) Pekerjaan Pondasi, Pembobokan, Pengeboran.

a. Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada pengawas lapangan, semua gambar-gambar detail pondasi, penembusan-penembusan dinding, slab dan lain-lain yang berkaitan dengan pekerjaan.

b. Seluruh pembobokan pada dinding, tembok, lantai dan sebagainya yang diperlukan dalam rangka pemasangan, instalasi, termasuk perbaikan kembali akibat-akibat pembobokan ini menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

6) Masa Pemeliharaan.

a. Masa pemeliharaan ialah selama 3 (tiga) bulan terhitung dari saat penyerahan seluruh pekerjaan yang harus dilaksanakan, dan selama masa pemeliharaan ini Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengatasi segala kerusakan baik perbaikan maupun penggantian peralatan tenaga-tenaga yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

b. Selama masa pemeliharaan tersebut, Penyedia Jasa pekerjaan instalasi ini masih harus menyediakan tenaga-tenaga yang diperlukan dan bertanggung jawab penuh terhadap seluruh instalasi yang telah dilaksanakan.

c. Selama masa pemeliharaan ini, pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin dilaksanakan maksimal tiap 2 (dua) minggu sekali.

7) Garansi / Service Purna Jual

a. Penyedia Jasa bertanggung jawab atas semua kerusakan peralatan yang dipasang dalam waktu 1 (satu) tahun semenjak serah terima pertama pekerjaan.

b. Dalam waktu garansi, maka semua kerusakan yang diakibatkan oleh kesalahan pabrik (factory fault) menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa untuk mengganti/memperbaikinya tanpa boleh mengajukan claim.

8) Testing Instalasi

a. Penyedia Jasa pekerjaan instalasi ini harus melakukan semua testing dan pengukuran-pengukuran yang diperlukan untuk memeriksa/ mengetahui apakah seluruh instalasi yang sudah dilaksanakan dapat berfungsi dengan baik dan semua persyaratan.
b. Testing instalasi plumbing yang dimaksud adalah :
   - Pada waktu instalasi telah selesai, sistem yang dipasang harus ditest untuk membuktikan bahwa seluruh perangkat instalasi telah mampu bekerja dengan baik.
   - Semua panel yang telah dipasang harus diperiksa (dicek) satu persatu sehingga yakin tidak terdapat cacat atau kesalahan pemasangan.
   - Semua pipa harus di cek agar yakin tidak ada kebocoran.
c. Laporan hasil test.
   Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pemberi Tugas dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :
   - Hasil test pipa, dengan pipa tekan.
   - Hasil test pipa air limbah dan pipa hawa.
   - Hasil pengetesan semua persyaratan operasi dan instalasi.
   - Hasil pengukuran - pengukuran dan lain-lain.

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

9) Penegasan Mengenai AV 1941

a. Penyedia Jasa harus memeriksa ulang semua besaran-besaran yang dinyatakan dalam gambar perencana.
b. Bila terdapat keraguan-keraguan atau ketidak sesuaian, harus melaporkan secara tertulis kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan penyelesaian bersama Konsultan Perencana.
c. Bila Penyedia Jasa tidak melaporkan, dan dikemudian hari terdapat kegagalan di dalam pelaksanaan, maka resiko ini sepenuhnya berada dipihak Penyedia Jasa dan semua biaya perbaikan/penggantian dibebankan kepada Penyedia Jasa.

10) Lain - Lain.

a. Sistem tegangan di dalam bangunan: 380/220 V.
b. Penyedia Jasa diwajibkan mengurus ijin - ijin (bila ada) yang diperlukan selama masa konstruksi dan harus sudah diserahkan kepada Pemberi Tugas sebelum pekerjaan dimulai.
c. Sebelum serah terima pekerjaan, Penyedia Jasa harus sudah menyerahkan petunjuk operasi dan pemeliharaan lengkap, dari seluruh sistem dalam rangkap 3 (tiga) kepada Pengawas Lapangan.
d. Buku petunjuk ini harus diketik di atas kertas yang berkualitas baik serta dijilid pula dengan baik yang sebelumnya diberikan contoh untuk disetujui.
   Petunjuk operasi ini haruslah berisi hal-hal sebagai berikut :
   - Uraian dan sistem.
   - Bab yang menjelaskan sistem secara singkat dan jelas.
e. Penyedia Jasa diwajibkan melatih cara-cara mengoperasikan dan memelihara sistem ini kepada operator yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas selama 1 (satu) bulan sejak serah terima pertama, sehingga operator akan mampu dan cakap

menjalankan dan memelihara sistem dengan baik.

f. Pembobokan, pengelasan dan pengecoran :
   - Pembobokan tembok, lantai dinding dan lain sebagainya yang diperlukan dalam rangka pemasangan instalasi ini serta mengembalikannya dalam keadaan semula, termasuk pekerjaan Penyedia Jasa.
   - Pembobokan hanya dapat dilaksanakan setelah mendapat ijin tertulis dari Konsultan Pengawas.

g. Walaupun tidak disebutkan dalam gambar, rencana kerja dan syarat-syarat teknis atau bill of quantity, namun Penyedia Jasa tetap diharuskan melaksanakan dan memasang semua material, yang menuntut ketentuan/kelaziman harus dipasang sedemikian sehingga seluruh sistem dapat berfungsi dengan baik-baiknya.

9.2. LINGKUP PEKERJAAN PLUMBING.

Penyedia Jasa harus melaksanakan pengadaan, pemasangan dan pengetesan hingga berfungsi dengan baik seluruh peralatan dibawah ini :

1) Semua jaringan pipa air bersih sesuai dengan gambar rencana meliputi :
   a. Dari ground reservoir sampai ke pompa transfer (suction pipe).
   b. Delivery pipe, dari pompa transfer ke tangki air atas.
   c. Pipa distribusi, dari tangki air atas sampai ke semua alat-alat sanitair, yaitu wastafel, closet, urinal kitchen zink, kran tembok, kran taman, dsb.
   d. Pipa dari tangki air atas sampai pompa booster ke sistem air bersih.
2) Pemipaan disekitar ground water reservoir, meliputi :
   a. Pipa dari meter PDAM sampai ke ground water reservoir berikut flotter valve beserta seluruh perlengkapannya.
   b. Pipa hawa untuk ground water reservoir 1 dan 2.
3) Elevated water tank atau tangka air atas, berikut pemipaan sesuai dengan gambar rencana meliputi :
   a. Satu buah tangki.
   b. Pipa hawa untuk masing-masing tangki.
   c. Pipa pengurasan (drain pipe).
   d. Pipa peluapan (overflow pipe).
4) Pemipaan air limbah dan kelengkapannya :
   a. Semua pipa dan wasthafel sampai ke pipa tegak air limbah.
   b. Semua pipa dari kitchen zink sampai ke pipa tegak air limbah.
   c. Semua pipa dari floordrain sampai ke pipa tegak air limbah.
   d. Semua pipa tegak air limbah sampai tergabung dengan saluran air bekas menuju ke saluran septic tank.
   e. Pipa dari closet sampai ke pipa tegak air limbah.
   f. Pipa dari urinal sampai ke pipa tegak air limbah.
   g. Semua pipa dari clean out sampai ke pipa tegak air limbah.
   h. Semua pipa dari sumpit sampai ke sump dan dari sump pump sampai ke Septic tank.
5) Semua pipa berikut kelengkapannya :
   a. Pipa dari closet sampai ke pipa hawa tegak.
   b. Pipa hawa dari urinal menuju pipa hawa tegak.
   c. Pipa hawa dari wastafel menuju pipa hawa tegak.
   d. Pipa hawa dari kitchen zink menuju pipa hawa tegak.
   e. Pipa hawa tegak di dalam dan di luar shaft.
   f. Vent cup.
6) Pompa transfer air bersih 1 dan 2 beserta kelengkapannya.
7) Pompa booster di lantai atap beserta kelengkapannya.
8) Alat-alat sanitair meliputi :

a. Closed duduk (termasuk lingkup arsitektur).
b. Urinal (termasuk lingkup arsitektur).
c. Kran tembok.
d. Clean out.
e. Floor drain.

9) Pipa air hujan meliputi :
   a. Roof drain.
   b. Pipa air hujan dan kelengkapannya sampai tergabung dengan saluran drainage.
   c. Konstruksi penyangga pada dasar pipa air hujan.
10) Instalasi Listrik meliputi :
   a. Panel pompa transfer 1 dan 2.
   b. Panel pompa besar.
   c. Kabel dari panel sampai ke pompa - pompa transfer 1 dan 2 dan pompa booster.
   d. Water level control untuk pompa-pompa transfer.
   e. Pengetanahan rangka pompa.
11) Pompa penguras reservoir bawah termasuk instalasi listrik.
12) Pembersihan pipa air bersih dengan bahan disinfektansi.

Disamping itu Penyedia Jasa harus menyelenggarakan :

a. Masa pemeliharaan antara serah terima pertama sampai saat serah terima kedua pekerjaan.
b. Training operator.
c. Garansi selama satu tahun penuh terhitung mulai serah terima pertama pekerjaan.

9.3. SPESIFIKASI TEKNIS INSTALASI PLUMBING.

1) Equipment Utama Air Kotor dan Air Bekas

Sewage Treatment Plan
Capasity : 10 m3/day
Lengkap ; air blower, submersible pump, box screen, air diffuser, biomedia, chlorination, fliter, instalasi & accessories, panel kontrol

2) Pipa air bersih.

a. Pengadaan dan pemasangan pipa PPR-PN 10 lengkap aksessories yang diperlukan sesuai gambar rencana. Pipa yang dipasang harus baru tanpa cacat, pemotongan pipa harus menggunakan pipe cutter. Pipa air bersih yang digunakan pada pekerjaan ini, sebagai berikut:
b. Fitting.
   Semua vitting harus sesuai gambar rencana.
c. Pemasangan Pipa didalam tanah.
   - Pipa dipasang dan ditanam di dalam tanah/jalan/peralatan parkir dengan kedalaman ± 80 cm diukur dari pipa bagian atas sampai permukaan tanah/lantai pada peil terendah. Sebelum pipa ditanam maka dasar galian harus diurug dulu dengan pasir padat setebal 10 cm selanjutnya setelah pipa diletakkan, di sekeliling dan di atas pipa diurug kembali dengan tanah urug sampai padat.
   - Apabila dijumpai perletakan pipa melintasi jalan kendaraan karena dalamnya galian tidak memenuhi syarat (80 cm) maka pipa pada bagian pengurugan teratas harus dilindungi dengan plat beton setebal 10 cm yang dipasang sedemikian rupa untuk selanjutnya diurug sampai padat.
   - Konstruksi permukaan tanah / jalan bekas galian harus dikembalikan seperti semula. Hal ini berlaku juga untuk jaringan pipa air bersih yang berada di dalam/dibawah tanah.

- Pipa hendaknya dibalut dengan aspal dan karung goni untuk mencegah korosi. Urugan kembali dilakukan segera setelah pipa terpasang, namun di tempat-tempat sambungan dibiarkan terbuka dan baru diurug setelah ditest ternyata baik.
- Tiap 2 batang pipa, sambungan dilakukan secara flange, untuk memudahkan pemeliharaan dan penggantian pipa, sehingga tidak membongkar semua jaringan pipa.
- Tiap sambungan pipa diberi penyangga dari beton tumbuk untuk menghindari lenturan pipa.

d. Pemasangan pipa di dalam gedung.
   - Pipa tegal di dalam shaft.
     Pipa tegak di dalam saft dipasang pada rak pipa tegak dan rak pipa tegak dipasang dengan kokoh ke dinding shaft dengan bantuan las ke angkur atau dengan dynabolt atau ramset.
   - Pipa tegak di dalam tembok.
     Pipa tegak yang menuju ke fixture harus ditanam di dalam tembok/lantai. Penyedia Jasa harus membuat alur-alur dan lubang-lubang yang diperlukan pada tembok sesuai dengan kebutuhan pipa. Setelah pipa dipasang, diklem dan diuji harus ditutup kembali sehingga tidak kelihatan dari luar. Cara penutupan kembali harus seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekas dari pembobokan.
   - Pipa datar di bawah lantai beton.
     Pipa datar di bawah lantai beton/di atas langit-langit, dipasang cara menggantung pipa tersebut ke lantai beton. Penggantung direkatkan ke konstruksi beton dengan bantuan ramset pada balok beton. Untuk hal ini Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan ijin.
   - Penggantungan pipa dipasang setiap jarak 50 cm sampai dengan 150 cm, tergantung diameter pipa, sedemikian hingga pipa tidak melentur. Penggantung dibuat bahan plat besi bulat, diameter sekurang-kurangnya 6 mm.
   - Pipa datar di atas atap harus dipasang di atas rak pipa datar, tetapi ikatan rak pipa terhadap lantai harus pada beton yang dicor khusus untuk dudukan rak pipa, tidak dipergunakan untuk menggunkan ramset atau dynabolt untuk menghindari kebocoran.

e. Pengetesan Pipa / Pengujian.
   Setelah pipa terpasang maka dilakukan pengujian terhadap kebocoran, sebagai berikut :
   - Pengujian pertama dilakukan bagian demi bagian, panjang rata-rata 100 m.
   - Tidak boleh diikut sertakan dalam test, valves dan alat-alat sanitair.
   - Ujung pipa ditutup dengan dop.
   - Pengujian menyeluruh dilakukan setelah semua sistem terpasang, tanpa mengikutsertakan valve dan alat-alat sanitair
   - Tekanan yang dikenakan menggunakan pompa test atau test pump, sampai tekanan 10 kg/cm2 harus bertahan 12 jam tanpa boleh ada penurunan.
   - Bila penurunan tekanan test harus diperbaiki dan ditest ulang sampai berhasil baik.

f. Pengujian sistem kerja.
   Pada akhir kegiatan pemasangan pipa air bersih, harus dilakukan trial run atau percobaan jalan yang disaksikan oleh Pengawas Lapangan meliputi:

- Percobaan membuka semua kran secara bergantian apakah airnya keluar/mengalir dengan baik. (Wastafel. dan kran tembok, dan lain sebagainya).
- Percobaan pembuang air di kloset, apakah kemudian reservoir kloset terisi lancar dan berhenti setelah isi reservoir penuh.
- Percobaan semua push kran pada urinoir, apakah mengalir dengan baik.
- Percobaan untuk semua sistem supply air.

3) Pipa di sekitar Ground Water reservoir.

Pipa disekitar ground water reservoir (GWR) dipasang sebelum percobaan berlangsung dilengkapai dengan flange yang berfungsi sebagai water stop.

Tangki air ini terdiri dari dua buah dengan volume masing-masing sama, dilengkapi dengan :

a. Pipa inlet.
b. Pipa Overflow.
c. Pipa drain.
d. Pipa outlet ke pompa boster dan pipa distribusi di dalam shaft.
e. Pipa hawa.
f. Pipa penghubung antara dua tangki.

Penyedia Jasa agar mengajukan gambar kerja yang menyatakan bentuk, ukuran, warna dan kelengkapan lainnya untuk mendapat persetujuan Pengawas Lapangan.

4) Pipa Air Limbah

a. Semua pipa air limbah terbuat dari bahan PVC AW dengan kemampuan tekanan 10 kg/cm2
b. Alat-alat bantu pipa harus menggunakan bahan yang sama dengan bahan pipanya dan hendaknya menggunakan jenis injeksi mold, dan direkatkan ke pipa menggunakan lem khusus untuk bahan PVC.
c. Percobaan atau Trial Run.
d. Setelah semua alat-alat sanitair terpasang diadakan pengujian - pengujian semua sistem dengan disaksikan Pengawas Lapangan meliputi :
    - Apakah air limbah segera masuk ke floor drain dan tidak terjadi genangan - genangan di lantai toilet /KM/WC / lantai wastafel.
    - Apakah air limbah dari wastafel dan kichen zink segera turun dan tidak terjadi pembuangan yang tidak lancar karena tersumbatnya pipa air limbah atau pipa hawa.
    - Apakah air limbah dari closet tidak ada yang keluar / rebas pada batasan closet dengan lantai WC.
    - Apakah ada ketidak lancaran air limbah yang dikarenakan pipa hawa terganggu.
    - Apakah urinal segera mengalirkan air lewat pipa pembuangan dibawahnya.
    - Apakah tidak terjadi kebocoran-kebocoran yang akibatkan karena revisi pipa, setelah test kebocoran dinyatakan baik.
    - Apabila terjadi kegagalan, harus diperbaiki dan ditest ulang sampai sempurna.

5) Alat - Alat Sanitair.

a. Alat-alat sanitair dipasang sesuai dengan ketentuan pabrik pembuat dan memperhatikan instruksi-instruksi Pengawas Lapangan. Pemasangan harus rapi disesuaikan dengan cat dari lantai dan dinding kamar mandi, WC atau ruang toilet.
b. Floor drain dipasang pada sparing di lantai yang telah tersedia kemudian

dilakukan grooting dengan beton untuk mencegah kebocoran.

c. Join dengan pipa-pipa air bekas atau air kotor menggunakan T-Y (Tee-Way).

6) Instalasi Listrik.

Instalasi listrik yang dimaksud meliputi :

a. Instalasi listrik untuk pompa air bersih dan pompa transfer make up water.
b. Instalasi listrik untuk pompa boster.
c. Instalasi listrik untuk penguras reservoir.
d. Instalasi kontrol-kontrol.

Panel berisikan pengaman, tombol start/stop dan kelengkapannya seperti pilot lamp, dan sebagainya. Kabel dan panel sampai ke pompa terlindung oleh pipa PVC dan sampai ke base plate pompa, menuju terminal box pompa, digunakan flexible conduit. Kabel power semuanya menggunakan NYY, untuk kabel kontrol menggunakan NYM, pemasangan mengikuti peraturan yang berlaku umum: PUIL, SPLN. Pentanahan untuk semua rangka atau rumah pompa, sampai ke grounding rod.

7) Desinfektansi.

Seluruh jaringan pipa air bersih harus dibersihkan dengan larutan desinfektansi. Urutan kerja dilaksanakan sebagai berikut :

Setelah semua jaringan pipa air bersih dipasang dan dites dengan tekanan untuk mengetahui apakah tidak ada kebocoran, dilakukan flushing dengan air bersih bertekanan cukup.

Setelah bersih maka ke dalam pipa diisikan bahan larutan disinfektan dan biarkan mengisi jaringan selama 24 jam.

Setelah waktu 24 jam dilampaui diadakan lagi flushing dengan air bertekanan, sampai selama 1 jam terus menerus.

Setelah butir-selesai, maka instalasi air bersih dinyatakan benar-benar siap untuk dipergunakan, dan dialirkanlah air bersih dari tangki air atas, sampai kesemua titik pemakaian.

Desinfektansi yang dipergunakan adalah larutan chorine, dengan dosisi 50 PPM (part per million).

9.4. LAIN-LAIN

1) Masalah Ketidaksamaan Gambar dan Spesifikasi Teknis.

Jika Penyedia Jasa tidak menemukan kesalahan atau ketidaksesuaian dalam gambar perencanaan atau spesifikasi teknisnya, maka Penyedia Jasa wajib memberitahukan kepada Pengawas Lapangan secara tertulis untuk mendapat penjelasan dan memperoleh penyelesaian yang memadai.

Bilamana Penyedia Jasa tidak melakukan review atas gambar rencana yang diterbitkan oleh Konsultan Perencana, maka Penyedia Jasa dianggap telah meneliti gambar tersebut dan tidak ditemukan hal-hal yang patut diadakan penyelesaiannya dalam mutu pekerjaan yang dihasilkan, maka Penyedia Jasa harus menyempurnakannya atas beban Penyedia Jasa sendiri.

2) Masalah Testing.

Semua keperluan tenaga listrik untuk testing peralatan testing termasuk pompa harus disediakan dan disupply oleh Penyedia Jasa, tidak boleh menggunakan peralatan yang akan diserahkan kepada Pemberi Tugas. Daya Listrik PLN bila sudah tersambung dapat digunakan untuk testing, tetapi beban Kwh dibayar oleh Penyedia Jasa. Air PDAM/sumber Deepwell, biayanya juga dibayar oleh Penyedia Jasa.

3) Merk yang disetujui.

Instalasi air bersih

- Pipa Maspion AW ½
- Pipa Maspion AW ¾

- Pipa Maspion AW 1
- Gate valve 1"
- Fiting Pipa & accessories

Instalasi pipa air kotor, air bekas, air bekas kimia dan vent

- Pipa PVC Aw 3"
- Pipa PVC Aw 4"
- Fiting Pipa & accessories
- STP Tank System Kapasitas 1000 Liter Produksi Bio Health Dengan Blower
- Sumur Resapan 80cm x 150 cm
- Support dan Material Bantu
- Test & commisioning semua pemipaan

BAB IV
PENUTUP

1.1 Perbedaan Pengertian

Hal-hal yang tidak tercantum dalam rencana kerja dan syarat-syarat ini, pada uraian pekerjaan dan bahan-bahan tidak dinyatakan dengan kata-kata “Harus dipasang, dibuat, dilaksanakan dan disediakan oleh Pelaksana (Dalam Hal ini Penyedia) “tetapi bila mana pekerjaan-pekerjaan bahan-bahan tersebut nyata adalah menjadi bagian dari pekerjaan pelaksana, maka pernyataan tersebut dianggap dimuat dalam Spesifikasi Teknis ini, dan bukan sebagai pekerjaan lebih.

1.2 Pelaksana sebelum penyerahan pekerjaan

Wajib mengadakan pembersihan dan perapian dan perbaikan-perbaikan dilapangan sampai mendapat persetujuan Direksi dan Pemimpin Kegiatan

Denpasar, 2023

Disetujui,
Pejabat Pembuat Komitmen Fisik
Universitas Pendidikan Ganesha

Gede Supriadi, SE
NIP. 19770910 200912 1 001

Konsultan Perencana
PT. Tata Rancana Hijau

I Gusti Agung Adi Wiraguna, ST
Direktur

Disetujui,
Pengguna Anggaran

Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd
NIP. 19670221 199308 1 002