



BAB I

PENDAHULUAN

PASAL 1 PENJELASAN UMUM

1. PENGERTIAN

- a. **Pemberi Tugas**, adalah Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Sumatera Utara yang berkedudukan di Medan, Sumatera Utara, Indonesia.
- b. **Pekerjaan**, adalah **Pemeliharaan Gedung Astaka** yang berlokasi di Jalan *Williem Iskandar no. 9 Medan*.
- c. **Konsultan Perencana**, adalah Badan Usaha Perencana Konstruksi yang ditunjuk sebagai Konsultan Perencana Pemeliharaan Gedung Astaka.
- d. **Konsultan Pengawas** adalah Badan Usaha Pengawasan Konstruksi yang akan ditunjuk sebagai Pelaksana Pemeliharaan Gedung Astaka.
- e. **Kontraktor/Sub Kontraktor** adalah Perusahaan yang ditugaskan oleh Pemberi Tugas secara tertulis untuk melaksanakan pekerjaan/bagian pekerjaan.
- f. **Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)**, adalah dokumen tertulis yang diterbitkan oleh Pemberi Tugas, terdiri-dari syarat-syarat umum, syarat-syarat administratif dan syarat-syarat teknis, yang memuat penjelasan-penjelasan dan persyaratan untuk pelaksanaan pekerjaan.
- g. **Tapak Proyek**, adalah lokasi atau tempat yang ditetapkan oleh Pemberi Tugas untuk Pelaksanaan Pekerjaan.
- h. **Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan**, adalah perjanjian yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh Pemberi Tugas dan Kontraktor/Sub Kontraktor yang mengikat selama jangka waktu pelaksanaan dan pemeliharaan pekerjaan.
- i. **Prestasi Pekerjaan**, adalah suatu nilai perbandingan antara volume pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan di lapangan yang telah ditetapkan berdasarkan dokumen kontrak.
- j. **Pekerjaan Tambah**, adalah pekerjaan yang terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan, diluar ruang lingkup pekerjaan yang telah ditetapkan berdasarkan dokumen kontrak.
- k. **Pekerjaan Kurang**, adalah pekerjaan atau bagian pekerjaan yang termasuk lingkup tugas kontraktor yang telah ditetapkan dalam dokumen kontrak namun tidak dilaksanakan pada saat pekerjaan berlangsung.
- l. **Rekomendasi**, adalah pernyataan tertulis dari Konsultan yang membenarkan bahwa kepada kontraktor dapat dibayarkan angsuran pembayaran sesuai prestasi pekerjaan yang tercantum dalam Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan.
- m. **Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan**, adalah Berita Acara yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh kontraktor dan Konsultan yang menyatakan prestasi pekerjaan telah dicapai oleh kontraktor di lapangan.
- n. **Berita Acara Kemajuan Pekerjaan**, adalah berita acara yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh Pemberi Tugas dan kontraktor yang



- menyatakan prestasi pekerjaan yang telah dicapai oleh kontraktor pada suatu tahap tertentu, sehingga kontraktor berhak menerima pembayaran sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam perjanjian pelaksanaan pekerjaan.
- o. **Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan**, adalah Berita Acara dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh pemberi tugas dan kontraktor yang menyatakan bahwa pekerjaan di lapangan telah selesai seluruhnya dan dengan demikian pekerjaan dapat diserahkan terimakan untuk pertama kalinya.
 - p. **Masa Pemeliharaan**, adalah jangka waktu antara serah terima pertama pekerjaan dan serah terima kedua pekerjaan.
 - q. **Berita Acara Serah Terima Kedua Pekerjaan**, adalah Berita Acara yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh pemberi tugas dan kontraktor, yang menyatakan bahwa kontraktor telah menyelesaikan kewajibannya selama masa pemeliharaan dan dengan demikian pekerjaan dapat diserahkan terimakan untuk kedua kalinya, sehingga kontraktor dibebaskan dari tanggung jawab atas pemeliharaan pekerjaan.
 - r. **Hari, Bulan, Tahun** adalah Hari, Bulan, Tahun kalender.

2. JENIS DAN LINGKUP PEKERJAAN

- a. Jenis dan lingkup pekerjaan pada tahap ini adalah Pekerjaan Pemeliharaan Astaka ini, yang meliputi antara lain :
 - 1. Pekerjaan Persiapan dan Pendukung
 - 2. Pekerjaan Struktur
 - 3. Pekerjaan Arsitektur
 - 4. Pekerjaan Pendukung.
 - Drainase keliling lapangan
 - 5. Dan lain lain sesuai Rencana Anggaran Biaya dan atau Bill of Quantity.
- b. Dalam lingkup pekerjaan sebagaimana dimaksud pada huruf a di atas termasuk di dalamnya penyediaan bahan berikut contoh-contohnya, peralatan / perlengkapan, penyediaan tenaga kerja yang baik, pengujian / pengetesan baik terhadap bahan / barang maupun hasil pekerjaan, perizinan dari instansi yang berwenang sehingga pekerjaan dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik serta dapat diterima oleh pemberi tugas.

PASAL 2

PERATURAN-PERATURAN UMUM PELAKSANAAN PEKERJAAN

2.1. PEKERJAAN SIPIL/STRUKTUR

Untuk melaksanakan Pekerjaan Sipil, digunakan peraturan umum yang lazim dipakai yakni A.V/SU/41 (Syarat-syarat Umum untuk Pelaksanaan Bangunan Umum yang dilelangkan), kecuali ditentukan lain dalam Spesifikasi Teknik ini. Peraturan Bangunan yang dimaksud dalam Spesifikasi Teknik ini adalah :
- SK SNI T-15-1991 (Tata Cara Penghitungan Struktur Beton Bangunan Indonesia).



- PBI-1971/NI-2 (Peraturan Beton Bertulang Indonesia)
- PUBI-1982 (Peraturan Umum untuk Bangunan Indonesia).
- PMI-1970/NI-18 (Peraturan Muatan Indonesia)
- PKKI-1971/NI-5 (Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia).
- PPBBI-1980 (Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia).
- PUBI-1970/NI-3 (Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia)
- Peraturan Bangunan Tahan Gempa.
- Persyaratan Dewan Teknik Pembangunan Indonesia 1970.
- Peraturan Cat Indonesia/NI-4 (PTI-1961)
- Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1980.
- Peraturan atap bitumen (NI-19).
- Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga tentang sarana dan prasarana olahraga
- Peraturan-peraturan lain yang harus dipenuhi adalah peraturan-peraturan daerah setempat.

2.2. PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL

Persyaratan yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan pemasangan pekerjaan listrik adalah :

- a. Harus mengikuti PUIL dalam SNI 04-0225-2000 mengenai Persyaratan Umum Instalasi listrik 2000 (PUIL 2000) yang telah di amandemen menjadi SNI 0225:209/Amd 1:2013.
- b. Untuk pekerjaan instalasi listrik supaya dilaksanakan oleh Instalateur Listrik yang mempunyai SIKA Kelas B.
- c. Peraturan Plumbing Indonesia.

2.3. PELAKSANAAN DAN GAMBAR PELAKSANAAN.

- a. Kontraktor diwajibkan meneliti semua gambar, peraturan-peraturan dan syarat-syarat sebelum pekerjaan dilaksanakan, baik pekerjaan sipil maupun mekanikal/elektrikal.
- b. Apabila ada persyaratan yang tidak lazim dilaksanakan atau bila dilaksanakan akan menimbulkan bahaya, maka Kontraktor diwajibkan untuk mengadakan perubahan seperlunya dengan terlebih dahulu memberitahukan secara tertulis kepada Direksi/ Pengawas Pekerjaan.
- c. Apabila ada perubahan pada gambar atau ukuran antara gambar ukuran kecil dan gambar detail atau ada perbedaan antara Bestek (RKS) dengan gambar maka yang berlaku adalah menurut urutan-urutan yang menentukan di bawah ini
 - Bestek (RKS).
 - Gambar dengan skala yang lebih besar.
 - Keputusan Direksi/Konsultan
- d. Pelaksanaan pembangunan proyek diselenggarakan secara lengkap termasuk mendatangkan, mengangkut dan mengerjakan semua bahan-bahan yang diperlukan, menyediakan tenaga kerja berikut pengawasan dan hal-hal lain yang dianggap perlu.



- e. Kontraktor diwajibkan menangani semua keperluan yang dibutuhkan untuk menunjuk penyelesaian dan pelaksanaan secara cepat, baik dan lengkap.
- f. Di dalam pelaksanaan pekerjaan, misalnya pekerjaan beton bertulang, konstruksi baja, konstruksi kayu dan pekerjaan struktur lainnya disamping pekerjaan pengolahan tanah, baik menurut perhitungan dan gambar-gambar konstruksi yang disediakan oleh Direksi jika diduga terdapat kekurangan, maka Kontraktor diwajibkan mengadakan Konsultasi dengan Direksi/Konsultan sebelum melaksanakan pekerjaan.
- g. Pihak Kontraktor dianggap telah mempertimbangkan semua resiko yang mungkin terjadi dan memperhitungkan di dalam harga penawaran.
- h. Tanah dan lahan untuk pembangunan ini diserahkan kepada Kontraktor dalam keadaan pada saat seperti penjelasan/peninjauan lapangan.
- i. Kontraktor harus menjaga ketertiban selama pekerjaan dilaksanakan, sehingga lingkungan sekitarnya menjadi tertib, misalnya pelaksanaan pekerjaan pada malam hari, Kontraktor harus meminta persetujuan kepada Direksi/Pengawas terlebih dahulu.
- j. Pekerjaan harus diserahkan dengan lengkap, selesai dengan sempurna kepada Pemberi Tugas/Direksi termasuk perbaikan-perbaikan yang timbul sebagai akibat pelaksanaan pada lingkungan pembangunan termasuk pembersihan.

2.4. RENCANA KERJA/METODE PELAKSANAAN

- a. Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor harus menyusun rencana kerja yaitu suatu rencana yang terperinci dalam bentuk *Request of Work* termasuk jadwal pelaksanaan (*Time Schedule*) dan diajukan kepada Direksi selambat-lambatnya 1 (satu) minggu setelah dikeluarkannya Surat Keputusan dan Penunjukan Mulai Kerja.
- b. Setelah disetujui maka *Time Schedule* dimaksud diserahkan kepada Direksi Pekerjaan sebanyak 3 (tiga) salinan. Sedangkan cetakan aslinya harus selalu terpampang di kantor proyek dan merupakan lampiran Dokumen Kontrak.
- c. Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan, mendatangkan bahan-bahan dan alat bantu sesuai dengan rencana kerja kecuali jika terpaksa menyimpang karena sesuatu hal yang harus dipertimbangkan, maka terlebih dahulu harus disetujui oleh Direksi.
- d. Rencana Kerja ini akan dipakai Pemberi Tugas/Direksi sebagai dasar untuk menentukan segala sesuatu yang berhubungan dengan kemajuan, keterlambatan dan penyimpangan pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor.
- e. Sebelum melaksanakan pekerjaan Kontraktor harus mengajukan *Shop Drawing* kepada Direksi/Konsultan untuk dimintai persetujuannya dan dipergunakan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan di lapangan.



2.5. DIREKSI KEET, KANTOR KONTRAKTOR, BANGSAL PEKERJA, GUDANG DAN RUANG RAPAT LAPANGAN

- a. Bangsal untuk pekerja, gudang dan ruang rapat di lapangan dibuat di tempat sekitar bangunan yang letaknya ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.
- b. Bahan-bahan utama atau bahan-bahan tambahan yang seharusnya mendapat perlindungan, harus disimpan di dalam gudang yang cukup menjamin perlindungan terhadap bahan-bahan tersebut.
- c. Kontraktor wajib mengikuti rapat-rapat lapangan yang diselenggarakan setiap minggu oleh Direksi bersama-sama dengan Pemberi Tugas untuk membicarakan segala sesuatu mengenai pembangunan proyek tersebut.

2.6. KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)

1. Pelaksana harus menjamin keselamatan kerja sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam peraturan perburuhan atau persyaratan yang diwajibkan untuk setiap bidang pekerjaan.
2. Di dalam lokasi harus tersedia kotak obat pelengkap untuk pertolongan pertama pada kecelakaan (PPPK).
3. Pelaksana juga harus menyediakan alat pelindung diri (APD) Seperti ; Helm safety, Sepatu Safety, Rompi dan Sabuk Pengaman Pekerja.

2.6. KETENTUAN-KETENTUAN LAIN

Selain Rencana Kerja dan Syarat-syarat ini, ketentuan-ketentuan lain yang mengikat di dalam pelaksanaan pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

- a. Gambar.
 - Gambar-gambar yang dilampirkan pada rencana kerja dan syarat-syarat pekerjaan ini.
 - Gambar Detail yang diserahkan oleh Pemberi Tugas/Direksi.
- b. Petunjuk
 - Petunjuk atau keterangan yang diberikan dalam Rapat Penjelasan (Aanwijzing) yang tercantum di dalam Berita Acara Rapat Penjelasan.
 - Petunjuk, syarat-syarat yang diberikan dalam masa pelaksanaan oleh Pemberi Tugas/Direksi, Konsultan dan Instansi Teknis, Dinas Tata Kota maupun Dinas Keselamatan Kerja.
- c. Peraturan
 - Semua Undang-undang dan Peraturan Pemerintah yang berlaku untuk semua pelaksanaan pemborongan.
 - Syarat-syarat umum untuk pelaksanaan pemborongan dari Dirjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum yang disahkan dengan Surat Keputusan Pemerintah tanggal 28 Mei 1941 (AV) kecuali dinyatakan lain dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat ini.



PASAL 3

SYARAT-SYARAT UMUM PEKERJAAN SIPIL

3.1. AIR (PUBI 1970/NI - 3)

- a. Untuk seluruh pelaksanaan pekerjaan, dipakai air yang tidak mengandung minyak, asam, alkali, garam, bahan-bahan organik atau bahan-bahan lain yang dapat merusak bangunan. Dalam hal ini harus dengan hasil test laboratorium.
- b. Khusus untuk beton, jumlah air yang digunakan untuk membuat adukan disesuaikan dengan jenis pekerjaan beton atau dapat ditentukan dengan ukuran isi atau ukuran berat serta harus dilakukan setepat-tepatnya.

3.2. PASIR (PUBI 1970/NI - 3, PBI 1971/NI - 2)

- a. Pasir Urug
Pasir untuk pengurugan, peninggian dan lain-lain tujuan harus bersih dan keras. Pasir laut untuk maksud-maksud tersebut harus terlebih dahulu mendapat persetujuan dari Direksi Pekerjaan.
- b. Pasir Pasang
Pasir untuk adukan pasangan, adukan plesteran dan beton bitumen harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
 - Butiran harus tajam dan keras tidak dapat dihancurkan dengan jari.
 - Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5% (lima persen)
 - Butiran-butiran harus dapat melalui ayakan berlubang persegi 3 mm.
 - Pasir laut tidak boleh dipergunakan.
- c. Pasir Beton
Pasir untuk pekerjaan beton harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PBI 1971 (NI-2) diantaranya yang paling penting adalah :
 - Butiran-butiran harus tajam dan keras dan tidak dapat dihancurkan dengan jari dan pengaruh cuaca.
 - Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5% (lima persen)
 - Pasir harus terdiri dari butiran-butiran yang beraneka ragam besarnya, apabila diayak dengan ayakan 150 maka sisa butiran-butiran di atas ayakan 0,25 mm, berkisar antara 80% sampai dengan 90% dari berat.
 - Pasir laut tidak boleh dipergunakan.
 - Syarat-syarat tersebut di atas harus dibuktikan dengan pengujian laboratorium.

3.3. AGREGAT KASAR (KERIKIL DAN BATU PECAH)

- a. Yang dimaksud dengan Agregat Kasar dapat berupa kerikil atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu dengan besar butiran lebih besar dari 5 mm.
- b. Kerikil atau Batu Pecah untuk beton harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam SK SNI T-15-1991 diantaranya : harus terdiri dari butir-butir yang keras, tidak berpori, tidak pecah/hancur oleh pengaruh cuaca.



- c. Kerikil atau Batu Pecah harus keras, bersih serta sesuai butiran dan gradasinya bergantung pada penggunaannya dan tidak boleh mengandung lumpur lebih besar dari 1% (satu persen).
- e. Warnanya harus hitam mengkilat keabu-abuan.

3.4. PORTLAND CEMENT (NI-8, PBI 1971/NI-2)

- a. Portland Cement (PC) yang digunakan harus PC jenis (NI-8) dan dalam Kantong Baru/Utuh.
- b. Bila menggunakan PC yang telah disimpan lama harus diadakan pengujian terlebih dahulu oleh Laboratorium yang berkompeten.
- c. Dalam pengangkutan PC ke tempat pekerjaan harus dijaga agar tidak menjadi lembab, begitu pula penempatannya harus ditempatkan di tempat kering.
- d. PC yang sudah membatu (menjadi keras dan sweeping) tidak boleh dipergunakan lagi.

3.5. KAYU (PPKI 1961)

- a. Pada umumnya kayu harus bersifat baik dan sehat dengan ketentuan bahwa sifat dari kekurangan-kekurangan yang berhubungan dengan pemakaiannya tidak akan merusak atau mempengaruhi nilai konstruksi bangunan.
- b. Jenis kayu yang digunakan harus sudah cukup tua, dipilih dari mutu yang terbaik, kering, lurus dan dihindarkan adanya cacat kayu antara lain yang berupa putih kayu, pecah-pecah, mata kayu, melinting basah dan lapuk.
- c. Untuk kayu balok, kelembaban tidak dibenarkan melebihi 19% dan kayu papan (kayu yang ketebalannya kurang dari 2,5 cm) diisyaratkan kelembabannya tidak lebih dari 12%.

3.6. BAJA TULANGAN BETON DAN KAWAT PENGIKAT (PUBI 1970/NI-3/SNI 2002)

- a. Jenis baja besi tulangan harus dihasilkan dari pabrik-pabrik baja yang dikenal dan bentuk batang-batang polos atau batang-batang yang diprofilkan (besi ulir).
- b. Mutu baja besi tulangan dipakai antara lain :
 - ~ untuk diameter ≤ 12 mm, $f_y = 2400$ kg/cm²
 - ~ untuk diameter ≥ 13 mm, $f_y = 4000$ kg/cm²
- c. Kawat pengikat harus terbuat dari besi baja lunak dengan diameter minimum 1 mm yang telah dipijarkan terlebih dahulu dan tidak bersepuh seng.

3.7. BETON (SNI 7394-2008)

- a. Beton mutu $f'c = 7,4$ MPa (setara K 100), slump (12 ± 2) cm, $w/c = 0,87$ yang dipakai dapat dipakai/diperkirakan dengan campuran 1 PC : 3 Pasir : 6 Kerikil/Split; pemakaian beton mutu ini pada stik kolom lantai 4 atau sesuai dengan detail gambar
- b. Beton mutu $f'c = 14,5$ MPa (setara K 175), slump (12 ± 2) cm, $w/c = 0,66$ yang dipakai dapat dipakai/diperkirakan dengan campuran 1 PC : 3 Pasir : 5 Kerikil/Split; pemakaian beton mutu ini sesuai dengan detail gambar
- c. Beton mutu $f'c = 19,3$ MPa (setara K 225), slump (12 ± 2) cm, $w/c = 0,58$ yang dipakai dapat dipakai/diperkirakan dengan campuran 1 PC : 2 Pasir : 3 Kerikil/Split. Untuk mutu beton K-225 ialah campuran yang diencerkan, yang dibuktikan dengan Data Otentik dari pengalaman dan data



- percobaan bahwa kekuatan karakteristik yang diisyaratkan dapat dicapai; pemakaian beton mutu ini antara lain : lantai beton bertulang (wiremesh) di lantai dasar, lantai selasar, lantai ram, seluruh struktur bangunan turutan dan reservoir atau sesuai dengan detail gambar.
- d. Beton mutu $f'c = 26,4$ MPa (setara K 300), slump (12 ± 2) cm, $w/c = 0,52$ yang dipakai dapat dipakai/diperkirakan dengan campuran 1 PC : 1,5 Pasir : 2,5 Kerikil/Split. Untuk mutu beton K-300 ialah campuran yang diencerkan, yang dibuktikan dengan Data Otentik dari pengalaman dan data percobaan bahwa kekuatan karakteristik yang diisyaratkan dapat dicapai; pemakaian beton mutu ini adalah pada seluruh pekerjaan beton struktur seperti pondasi pile cap, sloof, balok, kolom, plat lantai dan lain-lain sesuai dengan detail gambar.
 - e. Kekentalan adukan beton harus diperiksa dengan pengujian slump dengan sebuah kerucut terpancung Abram sesuai dengan nilai slump pada tiap-tiap mutu beton.

3.8. BATU BATA

Persyaratan Batu Bata harus memenuhi persyaratan seperti tertera dalam NI-10, SNI 6897-2008 atau secara singkatnya diuraikan sebagai berikut :

- a. Batu Bata merah harus dari satu Pabrik, satu ukuran, satu warna atau satu kualitas.
- b. Ukuran harus sama :
 - Panjang 220 mm, lebar 90 mm dan tebal 50 mm, atau
 - Panjang 230 mm, lebar 90 mm dan tebal 50 mm.
- c. Penyimpangan terbesar dari ukuran seperti tersebut di atas adalah panjang maksimum 3%, lebar 4% tetapi antara batu bata ukuran terbesar dengan ukuran selisih maksimum adalah sebagai berikut :
 - Untuk panjang diperbolehkan maksimum 10 mm.
 - Untuk lebar diperbolehkan maksimum 5 mm
 - Untuk tebal diperbolehkan 4 mm.
- d. Warna satu sama lainnya harus sama dan bila dipatahkan warna penampang harus sama dan merata kemerah-merahan.
- e. Bentuk bidang-bidangnya harus rata, sudut-sudutnya atau rusuk-rusuknya harus siku atau bersudut 90 derajat dan bidangnya tidak boleh retak-retak.
- f. Berat satu sama lainnya harus sama, berarti ukuran, pembakaran dan pengadukannya harus sama dan sempurna.
- g. Bila dipukul dengan benda keras suaranya harus nyaring.



BAB II

PEKERJAAN PERSIAPAN

PASAL 1

PEKERJAAN PERSIAPAN

1.1. PENGUKURAN TAPAK KEMBALI

1. Kontraktor diwajibkan mengadakan pengukuran dan penggambaran kembali lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-keterangan mengenai peil ketinggian tanah, letak bangunan tribun, letak lapangan bola, letak lintasan atletik, letak pagar dengan menggunakan alat optik dan sudah ditera kebenarannya oleh pihak yang berwajib.
2. Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Direksi Lapangan untuk dimintai keputusannya.
3. Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat watepass/ theodolit type T2.
4. Kontraktor harus menyediakan watepass/theodolit type T2 beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Direksi Lapangan.
5. Pengukuran sudut siku-siku dengan prisma atau benang secara azas segi tiga pythagoras hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang telah disetujui oleh Direksi Lapangan.
6. Instalasi-instalasi yang sudah ada dan masih berfungsi harus diberi tanda yang jelas dan dilindungi dari kerusakan-kerusakan yang mungkin terjadi akibat pekerjaan proyek ini, dan untuk itu harus dicantumkan dalam gambar pengukuran seperti disebutkan dalam pengukuran sesuai ayat (1) pasal ini. Kontraktor bertanggung jawab atas segala kerusakan akibat pekerjaan yang sudah dilaksanakannya.
7. Gambar pengukuran tapak proyek harus mendapat persetujuan/ pengesahan dari Direksi Lapangan, yang meliputi antara lain :
 - System koordinat, sesuai ketentuan gambar.
 - Peil setiap titik simpul koordinat dan transisi dengan interval 0,25 m (tinggi).
 - Rencana Kantor Direksi, Kantor Kontraktor, tempat simpan bahan terbuka, tempat simpan bahan tertutup, los kerja, sumber air dan reservoir.

1.2. PEMBUATAN TUGU PATOK DASAR (BENCHMARK)

1. Letak tugu patok dasar ditentukan oleh Direksi Lapangan.
2. Tugu patok dasar dibuat dari beton berpenampang 20 x 20 cm, tertancap kuat ke dalam tanah (1 meter) dengan bagian yang muncul di atas permukaan tanah secukupnya untuk memudahkan pengukuran selanjutnya.



3. Tugu patok dasar dibuat permanen, tidak bisa dirubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Direksi Lapangan untuk membongkarnya.

1.3. PAPAN PATOK UKUR (BOWPLANK)

1. Papan patok ukur (bowplank) dipasang pada patok kayu yang kuat, tiangnya ditanam dan dicor dengan beton setempat sehingga tidak bisa digerak-gerakkan.
2. Papan patok ukur dibuat dari kayu kelas-II, dengan ukuran tebal 2,5 cm, lebar 20 cm, lurus dan diserut pada sisi sebelah atasnya.
3. Tinggi sisi atas papan bowplank harus sama satu sama lain kecuali dikehendaki lain oleh Direksi Lapangan.
4. Setelah selesai pemasangan papan patok ukur, Kontraktor harus melapor kepada Direksi Lapangan untuk diminta persetujuannya, serta harus menjaga dan memelihara keutuhan serta ketetapan patok-patok ukur sampai tidak diperlukan lagi.

1.4. KANTOR DIREKSI LAPANGAN

1. Kantor Direksi Lapangan cukup representatif untuk bekerja dan untuk menyimpan dokumen-dokumen proyek selama pelaksanaan proyek.
2. Luas dan peralatan yang disediakan untuk Kantor Direksi minimal harus memenuhi persyaratan.
3. Di dalam kantor Direksi harus disediakan ruang WC dengan bak air bersih secukupnya dan dirawat kebersihannya.
4. Posisi dan denah gambar kantor Direksi akan ditentukan kemudian bersama-sama dengan Direksi/Konsultan.
5. Alat-alat lain yang harus senantiasa tersedia di proyek untuk setiap saat dapat digunakan oleh Direksi Lapangan adalah :
 - Perangkat telekomunikasi dan IT
 - Alat ukur Theodolit Type T1 dan T2 serta 1 (satu) alat ukur Schuifmaat.
 - Sepatu proyek dan helm proyek secukupnya.
 - Peralatan P3K dan K3L

1.5. KANTOR KONTRAKTOR DAN LOS KERJA.

1. Ukuran luas Kantor Kontraktor dan los kerja serta tempat penyimpanan bahan, terserah kepada Kontraktor dengan tidak mengabaikan keamanan dan kebersihan dan bahaya kebakaran, serta memperhatikan tempat yang tersedia sehingga tidak mengganggu kelancaran pekerjaan.
2. Khusus untuk tempat penyimpanan bahan-bahan seperti pasir, kerikil, harus dibuatkan kotak simpan - dipagar dengan dinding papan sehingga masing-masing bahan tidak tercampur dengan yang lainnya.
3. Kontraktor tidak diperkenankan :
 - Menyimpan alat-alat, bahan bangunan diluar pagar.
 - Menyimpan bahan-bahan yang ditolak Direksi Lapangan di dalam Gudang tempat penyimpanan bahan maupun di lokasi pekerjaan.



1.6. PENYEDIAAN AIR DAN DAYA LISTRIK UNTUK KERJA

1. Air untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dengan membuat sumur pompa ditapak proyek atau air dari PDAM. Air harus bersih bebas dari lumpur, minyak dan bahan kimia lainnya dengan dibuktikan dengan pemeriksaan laboratorium.
2. Reservoir/Bak Air untuk kerja berukuran minimal 4 m³ dan senantiasa terisi penuh.
3. Listrik untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dan diperoleh dari sambungan sementara PLN setempat selama masa pelaksanaan pembangunan dengan daya minimal 3.000 watt. Penggunaan Diesel untuk pembangunan sementara harus melalui persetujuan Direksi Lapangan.

1.7. RAPAT LAPANGAN

Sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam 1 (satu) minggu diadakan Rapat Lapangan (Site Meeting) di Ruang Rapat di Kantor Direksi yang dipimpin langsung oleh Direksi. Pokok-pokok pembicaraan dalam rapat ini antara lain :

- a. Kemajuan Pekerjaan (Progress Report) dan hal-hal yang tercantum dalam Laporan Mingguan.
- b. Perihal administrasi proyek
- c. Hal-hal teknis (penjelasan gambar/spesifikasi serta instruksi Direksi dan Pemberi Tugas)
- d. Koordinasi Pekerjaan.
- e. Seluruh Hasil Rapat ditulis dalam suatu Risalah Rapat dan masing-masing peserta rapat menerima satu berkas risalah rapat yang dapat dijadikan acuan dan kontrol bagi pelaksanaan pekerjaan selanjutnya

1.8. LAPORAN-LAPORAN

Kontraktor harus membuat catatan-catatan berupa laporan harian yang memberikan gambaran dan catatan singkat dan jelas mengenai :

- a. Taraf berlangsungnya pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor bawahan
- b. Catatan dari Pemberi Tugas/Direksi/Konsultan yang telah disampaikan secara tertulis maupun lisan.
- c. Hal ikhwal mengenai bahan-bahan, peralatan/mesin yang masuk
- d. Keadaan Cuaca
- e. Hal ikhwal mengenai pekerja
- f. Hal ikhwal mengenai pekerjaan tambah kurang
- g. Hal ikhwal mengenai kesulitan-kesulitan atau gangguan yang mungkin ada.

Setiap laporan harian pada hari dan tanggal yang sama diperiksa dan disetujui kebenarannya oleh Pengawas Harian dari Konsultan. Perselisihan mengenai hal ini mengakibatkan pekerjaan dihentikan untuk diadakan opname. Dan berdasarkan laporan harian ini, oleh kontraktor disusun laporan mingguan yang minimal berisikan :



- a. Jumlah hasil pekerjaan yang diperoleh dalam waktu 1 (satu) minggu serta perbandingannya dengan schedule yang disepakati.
- b. Prestasi fisik yang dicapai, dibandingkan dengan program, dan dibandingkan dengan minggu sebelumnya dalam suatu curva "S".
- c. Hambatan-hambatan yang timbul mengenai tenaga, bahan dan peralatan serta rencana pengagulangannya.
- d. Catatan-catatan mengenai ada tidaknya pekerjaan tambah/kurang.
- e. Instruksi-instruksi, tegoran-tegoran dan sebagainya yang telah diterima oleh Kontraktor dari Pemberi Tugas, Direksi dan Konsultan dan solusinya.



BAB III

SYARAT-SYARAT PEKERJAAN SUB STRUKTUR

PASAL 1

PEKERJAAN GALIAN & URUGAN

1. Pekerjaan Galian

Pekerjaan galian dimulai dengan mengupas lapisan permukaan setebal 20 cm', kemudian tanah digali sedalam seperti tertera dalam gambar. Jika pada saat penggalian ditemukan akar-akar kayu, kotoran-kotoran dan bagian-bagian tanah yang longsor maka lubang yang terjadi harus diisi dengan pasir drug. Pada saat pelaksanaan pemasangan pondasi dan lain-lainnya keadaan galian harus benar-benar kering, tidak boleh terdapat genangan air.

1.1 Galian Tanah Pondasi

Kedalaman galian dibuat sesuai gambar.

Cek stabilitas tanah dan lereng (bila ada), apakah dapat digali secara "open cut" dengan membentuk "slope" (cek tinggi kritis & kemiringan slope). Untuk lahan yang sempit apakah diperlukan dinding penahan tanah sementara (temporary sheet pile, sheet pile dan anchor, dan lain lain) dan jika permanent dengan soldier pile, diafragma wall, dan lain lain.

Pengaturan manuver arah alat berat dan dump truck yang baik dilakukan dengan memperhatikan "site installation" yang ada. Pemilihan, jumlah, dan komposisi alat gali yang digunakan berdasarkan waktu pelaksanaan dan lokasi proyek. Perhatikan juga jalan yang memenuhi syarat dan pemeliharaan lingkungan sekitar proyek (debu, lumpur bekas material galian, dan lain lain)

Metode galian tahap satu dilakukan dengan mempergunakan peralatan *backhoe* dan material langsung di dumping ke dumptruck (posisi dumptruck yang optimal sesuai sudut yang dibutuhkan), tinggi galian harus disesuaikan dengan perhitungan ketinggian kritis.

Kemudian galian tahap dua, lereng hasil penggalian tahap satu harus diproteksi dari gerusan air hujan dengan menggunakan terpal plastik (platic sheet) dan galian tahap kedua dapat dilaksanakan dengan metode yang sama dengan tahap satu.

Penggalian dilanjutkan sampai elevasi rencana, bila terdapat penggalian di bawah permukaan air tanah dilakukan pekerjaan "dewatering". Hasil galian dibuang ke lokasi disposal area, usahakan agar jarak disposal adalah jarak terdekat dan yang perlu diperhatikan usahakan tanah galian tidak berjatuh di jalan dengan cara menutup bak dump truck dengan terpal.



Tanah bekas galian harus ditimbun di luar papan bangunan sedemikian rupa atau pada tempat-tempat yang dianggap sesuai sehingga tidak merusak papan bangunan dan cukup jauh dari lubang jalur galian agar tanah galian tidak jatuh kembali ke dalam lubang galian. Tanah galian ini akan dipergunakan sebagai urugan kembali pada lokasi-lokasi sebagaimana ditentukan dalam detail gambar untuk menaikkan peil halaman, jalan dan lapangan parkir.

2.2 Galian Saluran Plumbing

Galian untuk jalur saluran dibuat sesuai dengan gambar, baik dalam arah maupun ukurannya.

2. **Pekerjaan Urugan**

Untuk pekerjaan urugan harus diperhatikan bahwa daerah yang akan diurug benar-benar telah bersih dari humus, akar-akar kayu, kotoran dan lain-lain.

1.1 Urugan Tanah Kembali.

Tanah-tanah bekas galian bila dijadikan tanah urugan harus bersih dari sampah maupun batu-batuan.

2.2 Urugan Peninggian Peil Lantai

Urugan untuk mencapai ketinggian peil lantai, halaman dan jalan dilakukan setelah dinding pembatas ruang di bawah lantai maupun dinding penahan tanah selesai dikerjakan.

Pelaksanaan urugan dilakukan bertahap lapis demi lapis (tebal lapisan maksimal 20 cm) diikuti pemadatan dengan mesin stamper. Tanah untuk urugan ini harus dalam keadaan bersih dari lumpur dan kotoran lain seperti : potongan kayu, akar pohon, plastik dan kotoran lainnya.

3.3 Urugan Pasir

- Urugan pasir dilaksanakan di bawah lantai, pondasi dan rabat beton serta tempat-tempat lain yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
- Pasir urug harus bersih dari akar-akar serta kotoran lainnya.
- Tebal urugan pasir dilaksanakan sesuai gambar.
- Urugan pasir harus dipadatkan dengan disiram air dan ditimbris/distamper sehingga dicapai kepadatan yang stabil.

PASAL 2 PONDASI BATU BATA

1. Pekerjaan Pondasi Batu Bata meliputi pondasi pada tangga-tangga entrance, selasar, selokan-selokan dan bak bunga sekitar pinggiran bangunan serta seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi.
2. Pondasi Batu Bata dengan menggunakan adukan 1 PC : 2 Pasir.



3. Batu Bata yang digunakan adalah Batu Bata Ex. Lokal dengan kualitas seperti yang tertera dalam NI-10 dan SNI 6897-2008 serta telah disetujui oleh Manajemen Konstruksi.
4. Sebelum digunakan Batu Bata harus direndam dalam air hingga jenuh.
5. Bagian atas pondasi bata yang berhubungan dengan beton harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 10 mm jarak 40 cm, yang terlebih dahulu ditanam pada bagian beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan batu bata sekurang-kurangnya 30 cm, kecuali ditentukan lain.
6. Tidak diperkenankan memasang Batu Bata yang patah dua melebihi 5% (lima persen).

PASAL 3 PEKERJAAN BETON NON STRUKTUR

LINGKUP PEKERJAAN

1. Pekerjaan jenis ini meliputi pekerjaan beton cor, dan lain lain sesuai dengan detail yang ditunjukkan dalam gambar.
2. Pekerjaan beton cor dengan menggunakan beton mutu $f'c = 14,5$ MPa (K 175) adukan 1 : 3 : 5
3. Setelah galian pondasi serta pematatannya selesai diperiksa oleh Direksi Lapangan dan sesuai dengan ukuran yang ditentukan, maka dibuat lantai kerja dari beton campuran 1 : 3 : 5 setebal 5 cm.
4. Sebelum pelaksanaan pengecoran dimulai, Kontraktor harus memberitahukan kepada Direksi bahwa pekerjaan pengecoran akan dimulai.



BAB IV

SYARAT-SYARAT PEKERJAAN STRUKTUR

PASAL 1

PEKERJAAN BETON BERTULANG

1.1. BETON COR DI TEMPAT

1. Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan, tenaga kerja dan jasa-jasa lain sehubungan dengan pekerjaan beton biasa, beton bertulang, dan lain-lain sesuai dengan gambar-gambar persyaratan teknis ini. Dalam hal ini Kontraktor yang harus menyediakan tenaga, peralatan seperti Concrete Mixer dan peralatan-peralatan lain yang harus selalu berada di lapangan sesuai dengan standard dan kapasitas untuk pekerjaan tersebut.

2. Pengendalian Pekerjaan

Kecuali disebutkan lain, maka semua pekerjaan beton harus mengikuti ketentuan-ketentuan seperti yang tertera dalam :

- SK SNI-T15-1991-03, PB 1988,
- SNI 03-2847-2002 dan SNI 7394-2008
- NI - 2 - PBI - 1971
- NI - 3 - 1970
- NI - 5 - 1961
- NI - 8 - 1974
- SKTM - JIS G 3445

3. Syarat-syarat Pelaksanaan

Untuk seluruh pekerjaan struktur digunakan mutu beton yang dicapai pada pekerjaan beton bertulang adalah Kfc 19,3 Mpa dan Kfc 26,4 MPa serta harus memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam SK SNI-T15-1991-03 dan SNI 7394-2008; dan cara pelaksanaannya harus menggunakan adukan beton siap pakai (Ready Mixed Concrete). Proses dilaksanakan dengan mesin *Batching Plant Fully Automatic Computerized System* dengan *Printer Memory*.

4. Bahan-bahan

a. Agregat Beton

- Agregat Beton berupa batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu dengan *Wet System Stone Crusher*.
- Agregat Beton harus sesuai dengan spesifikasi agregat beton menurut ASTM-C 33.
- Ukuran terbesar Agregat Beton adalah 2,5 cm.
- Sistem penyimpanan harus sedemikian rupa agar memudahkan pekerjaan dan menjaga agar tidak terjadi kontaminasi bahan yang tidak diinginkan.



- Agregat harus bersih dari segala kotoran, tidak melebihi 5% (lima persen).

b. Agregat Kasar

- Agregat Kasar untuk beton harus terdiri dari butir-butir yang kasar, keras tidak berpori dan berbentuk kubus. Bila ada butir-butir yang pipih jumlahnya tidak boleh melampaui 20% dari jumlah berat keseluruhannya.
- Agregat Kasar tidak boleh mengalami pembubukan hingga melebihi 50% kehilangan berat menurut test mesin Los Angeles ASTM-C 131-55.
- Agregat Kasar harus bersih dari zat-zat organis, zat-zat reaktif alkali atau substansi yang merusak beton.

Gradasi

Saringan	Ukuran	Lewat Saringan (%)
1"	25,00 mm	100
3/4"	20,00 mm	90 – 100
3/8"	95,00 mm	20 – 55
No. 4	4,760 mm	0 – 10

c. Agregat Halus

- Agregat Halus dapat menggunakan pasir alam yang berasal dari Binjai
- Pasir harus bersih dari zat organis, zat alkali tanah dan substansi lain yang dapat merusak beton. Pasir tidak boleh mengandung substansi tersebut lebih dari 5%.
- Pasir Laut tidak boleh digunakan untuk beton.
- Pasir harus terdiri dari partikel-partikel yang tajam dan keras.
- Cara dan penyimpanan harus baik agar menjamin kemudahan pelaksanaan pekerjaan dan menjaga tidak terjadi kontaminasi yang tidak diinginkan.

Gradasi

Saringan	Ukuran	Lewat Saringan (%)
3/8"	9,500 mm	100
No. 4	4,760 mm	90 – 100
No. 8	2,830 mm	80 – 100
No. 16	1,190 mm	50 – 85
No. 30	0,595 mm	25 – 65
No. 50	0,297 mm	10 – 30
No. 100	0,149 mm	5 – 10
No. 200	0,074mm	0 – 5

d. PC (Portland Cement)

Semen yang dipakai harus dari mutu yang diisyaratkan dalam NI-8 Bab 3.2. Kontraktor harus mengusahakan agar semen yang dipakai untuk seluruh pekerjaan beton berasal dari satu merk saja. Semen ini harus dibawa ke tempat pekerjaan dalam zak yang tertutup oleh pabrik dan



terlindung serta harus dalam jumlah sesuai dengan urutan pengirimannya.

Penyimpanannya harus dilaksanakan dalam tempat-tempat rapat air dengan lantai terangkat dan ditumpuk dalam urutan pengiriman. Semen yang rusak atau tercampur apapun tidak boleh dipakai dan harus dikeluarkan dari lapangan pekerjaan.

e. Pembesian

Besi penulangan Beton harus disimpan dengan cara-cara sedemikian rupa, sehingga bebas dari hubungan langsung dengan tanah lembab maupun basah.

Besi penulangan harus disimpan berkelompok berdasarkan ukuran masing-masing. Besi penulangan rata maupun besi penulangan bergelombang (Deformed Bars) harus sesuai dengan persyaratan sebagai berikut :

- untuk diameter ≤ 6 & 12 mm, $f_y = 2400$ kg/cm²

Besi penulangan yang akan digunakan harus bebas dari karat dan kotoran lain, apabila harus dibersihkan dengan cara disikat atau digosok tanpa mengurangi diameter penampang besi, atau dengan bahan cairan sejenis "Vikaoxy Off" yang disetujui Manajemen Konstruksi.

Direksi/Manajemen Konstruksi berhak memerintahkan untuk menambah besi tulangan di tempat yang dianggap perlu sampai maksimum 5% dari tulangan yang ada di tempat tersebut, meski tidak tertera dalam gambar struktur, tanpa biaya tambahan.

f. Kawat Pengikat

Harus berukuran minimal diameter 1 mm seperti diisyaratkan dalam NI-2 Bab 3.7.

g. Air

Air harus bersih dan jernih sesuai dengan persyaratan dalam NI-2 Bab 3.6. Sebelum air untuk pengecoran beton dipergunakan, harus terlebih dahulu diperiksa dilaboratorium PAM/PDAM setempat yang disetujui Manajemen Konstruksi dan biaya sepenuhnya ditanggung oleh Kontraktor. Dan Kontraktor harus menyediakan air atas biayanya sendiri.

h. Additive

Untuk mencapai slump yang diisyaratkan dengan mutu yang tinggi, bila diperlukan campuran beton dapat menggunakan bahan-bahan additive merk *POZZOLITK 300* atau yang setara. Bahan tersebut harus disetujui oleh Manajemen Konstruksi. Additive yang mengandung chloride atau nitrat tidak boleh dipergunakan.

5. Pelaksanaan

Sebelum dilaksanakan, Kontraktor harus mengadakan *Trial Test* atau *Mixed Design* yang dapat membuktikan bahwa mutu beton yang diisyaratkan dapat tercapai. Dari hasil test tersebut ditentukan oleh Manajemen Konstruksi "*Deviasi Standard*" yang akan dipergunakan untuk menilai mutu beton selama pelaksanaan.



a. Pengecoran Beton

Pengecoran beton dapat dilaksanakan setelah Kontraktor mendapat izin secara tertulis dari Manajemen Konstruksi. Permohonan izin rencana pengecoran harus diserahkan paling lambat 2 (dua) hari sebelumnya.

Sebelum pengecoran dimulai, Kontraktor harus sudah menyiapkan seluruh steak-steak maupun anker-anker dan sparing-sparing yang diperlukan, pada kolom-kolom, balok-balok beton untuk bagian yang akan berhubungan dengan dinding bata maupun pekerjaan instalasi. Kecuali dinyatakan lain pada gambar, maka stek-stek dan anker-anker dipasang dengan jarak setiap 1 (satu) meter.

- Memberitahukan Direksi selambat-lambatnya 24 (dua puluh empat) jam sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
- Persetujuan Direksi ini berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan cetakan dan pemasangan besi serta bukti bahwa Kontraktor dapat melaksanakan pengecoran tanpa gangguan. Persetujuan di atas tidak mengurangi tanggung jawab Kontraktor atas pelaksanaan pekerjaan beton secara menyeluruh.
- Adukan beton tidak boleh dituang bila waktu sejak dicampurnya air pada semen dan agregat atau semen pada agregat telah melampaui 1 jam dan waktu ini dapat berkurang lagi jika Direksi menganggap perlu didasarkan pada kondisi tertentu.
- Beton harus dicor sebagaimana mestinya sehingga menghindari terjadinya pemisahan material (segregation) dan perubahan letak tulangan. Cara penulangan dengan alat-alat bantu seperti talang, pipa, chute dan sebagainya dan harus mendapat persetujuan dari Direksi.
- Alat-alat penuang seperti talang, pipa chute dan sebagainya harus bersih dan bebas dari lapisan-lapisan beton yang mengeras. Adukan beton tidak boleh dijatuhkan secara bebas dari ketinggian lebih dari 2 (dua) meter. Selama dapat dilaksanakan sebaiknya digunakan pipa yang terisi penuh adukan dengan pangkalnya terbenam dalam adukan yang baru dituang.
- Penggetaran tidak boleh dilaksanakan pada beton yang telah mengalami "initialset" atau yang telah mengeras dalam batas dimana akan terjadi plastis karena getaran.
- Semua pengecoran bagian dasar konstruksi beton yang menyentuh tanah harus diberi lantai dasar setebal 5 cm agar menjamin duduknya tulangan dengan baik dan penyerapan air semen dengan tanah.
- Bila pengecoran harus berhenti untuk sementara sedang beton sudah menjadi keras dan tidak berubah bentuk, harus dibersihkan dari air semen (laitances) dan partikel-partikel yang terlepas sampai suatu kedalaman yang cukup sampai tercapai beton yang padat. Segera setelah pemberhentian pengecoran ini maka adukan yang lekat pada tulangan dan cetakan harus dibersihkan.
- Supplier Ready Mix harus mempunyai kapasitas Supply minimal 40 m³/jam.



- Untuk mencapai kapasitas 40 m³/jam, supplier harus memiliki minimal 20 Truck Mixer, 1 (satu) buah Concrete Pump Cadangan dan 1 (satu) buah Batching Plant Cadangan.

b. Pemadatan Beton

- Kontraktor harus bertanggung jawab untuk menyediakan peralatan untuk mengangkut dan menuang beton dengan kekentalan secukupnya agar didapat beton padat tanpa menggetarkan secara berlebihan.
- Pelaksanaan penuangan dan penggetaran beton adalah sangat penting. Beton digetarkan dengan vibrator secukupnya dan dijaga agar tidak berlebihan (overvibrate). Hasil beton yang berongga-rongga dan terjadi pengantongan beton-beton tidak akan diterima.
- Tuas penggetar tidak diperkenankan menyentuh batang-batang tulangan agar terjamin pelekatan beton terhadap tulangan pada pengecoran sebelumnya.
- Penggetaran tidak boleh dilakukan bila dengan maksud untuk mengalirkan beton.
- Pada daerah pembesian yang penuh (padat) harus digetarkan dengan penggetar dengan frekwensi tinggi 0,2 cm, agar dijamin pengisian beton dan pemadatan yang baik.
- Penggetaran beton harus dilaksanakan oleh tenaga kerja yang mengerti dan terlatih.

c. Lantai Kerja

Semua beton yang berhubungan dengan tanah sebagai dasarnya harus diurug pasir padat setebal 10, 20 dan 30 cm atau sesuai yang ditunjukkan dalam gambar, kemudian dipasang lantai kerja dengan mutu beton K-175 setebal 7 cm, dengan adukan 1 : 3 : 5 di bawah konstruksi beton tersebut.

d. Slump

Kekentalan beton untuk jenis konstruksi berdasarkan pengujian dengan PBI-1971 dan SNI 7394-2008 adalah sebagai berikut :

Jenis Konstruksi	Slump/Max (mm)	Min/ (mm)
- Kaki dan dinding Pondasi	125	50
- Kolom	150	75
- Pelat di atas tanah	125	50

Bila tidak digunakan alat penggetar dengan frekwensi getaran tinggi angka tersebut di atas dapat dinaikkan sebesar 50%, tetapi dalam hal apapun tidak boleh melebihi 150 mm.

e. Penyambungan Beton

Setiap penyambungan beton, permukaannya harus dibersihkan/dikasarkan dan diberi bahan bonding agent seperti Grace BA 9 atau sejenis yang dapat menjamin kontinuitas adukan beton lama dengan yang baru.

f. Contruction Joint (Sambungan Beton)

- Rencana atau Schedule pengecoran harus dipersiapkan untuk penyelesaian satu struktur secara menyeluruh. Dalam schedule tersebut Direksi akan memberikan persetujuan dimana letak



Contraction Joint tersebut. Dalam keadaan mendesak Direksi dapat merubah tempat Contraction Joint.

- Permukaan Contraction Joint harus bersih dan dibuat kasar dengan mengupas seluruh permukaan sampai didapat permukaan beton yang padat dengan menyemprotkan air pada permukaan beton, sesudah 2 (dua) jam tetapi kurang dari 4 (empat) jam sejak beton dituang.
- Bila pada sambungan beton/coran timbul retak/bocor, perbaikan dilakukan dengan *CONCRESSIVE SBG PROCESS*.

g. Pengujian Kekuatan Beton

Selama masa pelaksanaan, mutu beton harus diperiksa secara kontiniu dari hasil-hasil pemeriksaan benda uji. Paling sedikit setiap 5 m³ beton harus dibuat 1 (satu) benda uji. Benda uji harus diperiksa kekuatan tekannya di laboratorium yang disetujui oleh Manajemen Konstruksi dan biaya sepenuhnya ditanggung oleh Kontraktor. Ketentuan-ketentuan PBI-1971 Pasal 4.7 harus dipenuhi. Mutu beton yang diisyaratkan adalah Beton K-300.

h. Pemeriksaan Lanjutan

Apabila hasil pemeriksaan seperti diuraikan di atas masih diragukan, maka pemeriksaan lanjutan dengan menggunakan *Hammer Test* atau kalau perlu dengan *Core Drilling* untuk meyakinkan penilaian terhadap kualitas beton yang sudah ada sesuai dengan Pasal 4.8 PBI-1971. Seluruh biaya pekerjaan lanjutan ini sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor.

1.2. CETAKAN BETON

1. Standard

Seluruh cetakan harus mengikuti persyaratan normalisasi dibawah ini :

- NI - 2 - 1971.
- NI - 3 - 1970

2. Bahan-bahan

- Bahan pelepas acuan (*Realsing Agent*) harus sepenuhnya digunakan pada semua acuan untuk pekerjaan beton.
- Cetakan beton ditempat biasa (*pile cap* dan balok)
Bahan cetakan harus dibuat dari *multiplex* atau *plat besi* dengan diberi penguat secukupnya sehingga keseluruhan *form work* dapat berdiri stabil dan tidak terpengaruh oleh desakan-desakan beton pada waktu pengecoran serta dapat menghasilkan konstruksi akhir yang mempunyai bentuk, ukuran dan batas-batas yang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.
- Cetakan beton plat lantai dari jenis *floor deck* yang terbuat dari metal deck ukuran sesuai detail gambar sebagai bekisting permanen, dimana dapat aplikasikan sebagai bekisting, sebagai tulangan positif, sebagai lantai kerja dan sebagai langit-langit/plafond (khusus di basement). *Floor deck* ini dipasang di atas tumpuan portal kontruksi baja dan sekurang-kurangnya harus sanggup menutupi dua bagian bangunan serta memiliki jarak bentang yang efisien. Kemudian di ikat



3. Hasil Pengecoran dan Finishing
 - a. Semua permukaan beton yang dihasilkan harus rapi, bersih tanpa cacat, lurus dan tepat pada posisinya sesuai dengan gambar rencana.
 - b. Permukaan beton yang akan difinish dengan cat, tidak akan diplester lagi tetapi langsung diberi plamur dan cat.
 - c. Pengecatan dapat dilakukan setelah Manajemen Konstruksi memeriksa dan menyatakan persetujuannya.

1.3. PERAWATAN

1. Beton harus dilindungi dari hujan lebat, aliran air hujan dan dari kerusakan yang disebabkan oleh alat-alat. Semua beton harus dalam keadaan basah, paling sedikit 7 (tujuh) hari, dengan cara dibasahi dengan air terus menerus, dengan sistem penyiraman air dari pipa yang berlubang atau sistem lain yang membuat keadaan basah.
2. Bekisting kayu dibiarkan tinggal agar beton tersebut tetap basah selama perawatan untuk mencegah retak pada sambungan dan pengeringan beton yang terlalu cepat. Air yang dipergunakan untuk perawatan harus bersih dan sama sekali bebas dari unsur-unsur kimia yang mungkin menyebabkan perubahan warna pada beton.
3. Sangat dilarang menggunakan lantai yang masih muda umurnya untuk tempat penimbunan/lalu lintas bahan berat.

1.4. PERLINDUNGAN DARI KEADAAN ALAM

1. Waktu cuaca panas, bila perlu dipergunakan rangkaian instalasi penahan angin, naungan, Foq Spraying, memerciki air atau menutupi dengan penutup basah yang berwarna muda yang dibuat pada bagian yang telah selesai dicor, tindakan perlindungan yang demikian harus segera diambil setelah pengecoran dan pekerjaan akhir selesai dikerjakan.
2. Dalam musim hujan, tidak diperkenankan mengecor selama turun hujan, dan beton yang baru dicor harus segera dilindungi dari curahan hujan. Penghentian beton yang baru dicor harus dilindungi terhadap pengikisan aliran air hujan (terutama pada balok kolom dan dinding).
3. Sebelum pengecoran berikutnya dikerjakan, maka seluruh beton yang terkena hujan/aliran air hujan harus diperiksa, diperbaiki dan dibersihkan dahulu terhadap beton-beton yang tercampur/terkikis air hujan. Pengecoran selanjutnya harus terlebih dahulu mendapat izin dari Direksi.

1.5. SIAR DAN PELAKSANAAN

1. Siar pelaksanaan harus ditempatkan sebagaimana mestinya sehingga tidak banyak mengurangi kekuatan konstruksi. Meskipun siar-siar pelaksanaan tidak ditunjukkan dalam gambar, akan tetapi tempat siar-siar pelaksanaan harus disetujui oleh Direksi.
2. Pada pelat dan balok, siar-siar pelaksanaan harus ditempatkan kira-kira ditengah bentang dimana terdapat gaya lintang yang terkecil. Bila pertemuan dengan balok, maka siar pelaksanaan ditempatkan sejauh dua kali lebar balok dari pertemuan/persilangan.



3. Pada balok-balok yang tingginya 90 cm maka siar pelaksanaan harus dihentikan dengan "Shear Keys" dengan membuat bekisting sementara yang dilepas sebelum pengecoran selanjutnya. Bekisting ini harus kuat untuk menahan beton, tetapi dibuat sedemikian rupa agar mudah dilepas tanpa merusak beton yang muda dan bekisting.

PASAL 2 PEKERJAAN BAJA

1. Umum.

- 1.1 Pasal ini mengatur pelaksanaan pekerjaan baja berikut segala peralatan pendukung yang dibutuhkan seperti tercantum dalam gambar struktur dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari spesifikasi lainnya.
- 1.2 Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh Kontraktor yang berpengalaman untuk pekerjaan ini dan harus disetujui oleh Konsultan MK. Kontraktor harus mempunyai tenaga ahli yang berpengalaman sehingga dapat mengatasi seluruh masalah lapangan dengan cepat dan benar.
- 1.3 Kontraktor harus melampirkan struktur organisasi dan membuat surat pernyataan yang menjamin bahwa personil yang diajukan akan berada di lokasi proyek selama pekerjaan berlangsung.
- 1.4 Kontraktor harus melampirkan metode pelaksanaan serta alat-alat yang akan digunakan dalam proyek ini dengan memperhatikan urutan dan kecepatan pekerjaan.
- 1.5 Kontraktor wajib menyediakan peralatan tersebut di lokasi pekerjaan tepat pada waktunya sehingga tidak menghambat pekerjaan lainnya.

2. Lingkup Pekerjaan

2.1 *Tenaga kerja, material dan peralatan.*

Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan konstruksi baja termasuk penyediaan tenaga kerja, pengadaan bahan-bahan baik bahan dasar maupun bahan penyambung, peralatan baja dan alat-alat bantu lainnya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik dan aman.

Kecuali kalau diatur secara tersendiri, bentuk profil, pelat dan kisi-kisi untuk tujuan semua konstruksi dinuat atau di las harus baja karbon yang memenuhi persyaratan A.S.T.M. A36 atau yang setara dan harus mendapat persetujuan Pengawas.

- Kecuali kalau diatur secara tersendiri pipa-pipa untuk konstruksi dengan las harus dari baja karbon yang memenuhi A.S.T.M. A53 type E atau S.
- Kecuali kalau diatur secara tersendiri bahan-bahan harus memenuhi spesifikasi "American Institute of Steel Construction (AISC)" dan PPBBI Mei 1984.

Spesifikasi Bahan:



a. Rangka Atap Kubah Utama

- Balok Utama: IWF 300x150x6,5x9mm
- Rangka Atap Kubah : IWF 250x125x6x9mm
- Gording: CNP 100x50x20x6mm
- Trekstang: Besi beton diameter 12mm
- Ikatan angin besi beton \varnothing 19mm + turn buckle

2.2 *Pengukuran lapangan.*

Pekerjaan pengukuran yang mencakup kondisi lapangan yang ada, seperti hasil pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan, maupun segala penyimpangan yang terjadi, sehingga dalam gambar kerja diperlukan penyesuaian.

2.3 *Tenaga Kerja.*

Kontraktor harus menyediakan tenaga ahli yang berpengalaman di lokasi pekerjaan, sehingga dapat menyelesaikan segala masalah yang timbul di lapangan secara cepat dan benar.

2.4 *Gambar kerja/ shop drawings.*

Kontraktor harus membuat gambar kerja secara detail, sebelum pekerjaan dimulai, termasuk penyesuaian dengan kondisi lapangan sampai mendapatkan persetujuan dari Konsultan / Direksi.

2.5 *Gambar terlaksana/ As built drawings.*

Setelah pekerjaan dilaksanakan, Kontraktor wajib membuat gambar terlaksana sesuai dengan struktur yang dilaksanakan, dan diserahkan kepada Pemberi Tugas sesuai dengan kontrak.

3. Peraturan - Peraturan

Kecuali ditentukan lain dalam persyaratan selanjutnya, maka sebagai dasar pelaksanaan digunakan peraturan sebagai berikut:

1. Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1984 (PPBBI)
2. American Institute of Steel Construction Specification (AISC)
3. American Society for Testing and Materials (ASTM)
4. American Welding Society - Structural Welding Code (AWS)
5. Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBBI-1982)
4. Perhitungan Berat Konstruksi Baja

4.1 *Berat jenis baja*

Berat jenis baja adalah 7800 kg/m³. Satuan berat elemen baja adalah sesuai dengan yang tercantum di dalam tabel pabrik pembuat.

4.2 *Berat baja di dalam BQ.*

Di dalam menghitung volume baja di dalam Bill of Quantity (BQ), berat baja dihitung berdasarkan volume (berat) teoritis sesuai dengan gambar struktur. Berat sisa atau "waste" akibat pemotongan atau pembentukan elemen-elemen struktur dan juga alat penyambung seperti baut, las, angkur dan pelat buhul harus diperhitungkan di dalam analisa harga satuan.



5. Material

5.1 Baja

Jika tidak disebutkan secara spesifik di dalam gambar, maka semua material untuk konstruksi baja harus menggunakan baja yang baru dan merupakan "Hot rolled structural steel" dengan mutu baja ST 37 (PPBBI-83) atau ASTM A 36 atau SS 41 (JIS. U 3101-1970), yang memiliki tegangan leleh (yield stress) minimal, $F_y = 240$ Mpa dan tegangan tarik (tensile stress) $F_u = 400$ Mpa. Baja jenis ini umum disebut baja karbon (Carbon Steel) yang mengandung karbon antara 0.25 - 0.29 %. Semua material baja harus baru, bebas/bersih dari karat, lobang-lobang dan kerusakan lainnya, lurus, tidak terpuntir, tanpa tekukan, serta memenuhi syarat toleransi sesuai dengan spesifikasi ini.

5.2 Baut.

Kecuali ditentukan lain dalam gambar, baut penyambung yang digunakan adalah HTB A325 yang memiliki tegangan tarik putus nominal antara 105 - 120 ksi (735 - 840 Mpa). Baut penyambung harus merupakan material baru, dan panjang ulir harus sesuai dengan yang diperlukan. Jika tidak disebutkan khusus di dalam gambar maka baut yang dimaksud adalah type A325-X (ulir terletak di luar bidang geser). Baut harus dilengkapi dengan 2 ring, masing-masing 1 buah pada kedua sisinya. Mutu pelat ring harus sesuai dengan mutu baut.

5.3 Elektroda las.

Jika tidak disebutkan secara khusus di dalam gambar struktur, maka elektroda las yang digunakan adalah E70XX, sesuai dengan lokasi penggunaannya.

5.4 Cat dasar/primer dan cat finish.

Seluruh material baja harus dilindungi dengan cat dasar Zinc Chromate dengan tebal seperti tertera di dalam spesifikasi ini. Sedangkan untuk cat finish tertera di dalam spesifikasi teknis arsitektur dan jika tidak disebutkan harus mengikuti ketentuan di dalam spesifikasi ini.

6. Penggantian Profil/ Penampang

Pada prinsipnya dalam tahap perencanaan, profil yang digunakan adalah profil yang diproduksi oleh pabrik. Apabila ternyata profil tersebut tidak tersedia, maka Kontraktor dapat mengganti profil tersebut dengan profil lain yang disetujui oleh Konsultan / Direksi. Usulan perubahan tersebut harus dilengkapi dengan perhitungan yang menunjukkan bahwa profil pengganti tersebut minimal sama kuat dan kakunya dengan profil yang digantikan. Juga harus diperhatikan bahwa tinggi profil pengganti harus mempunyai tinggi maksimal sama dengan profil original, sehingga tidak mengurangi ruang peralatan M&E. Walaupun perubahan profil tersebut disetujui, Kontraktor tetap harus mengantisipasi perubahan tersebut, agar tidak terjadi klaim terhadap waktu pelaksanaan maupun biaya.

7. Toleransi dimensi, panjang dan kelurusan

7.1 Toleransi dimensi

Dimensi yang tercantum di dalam gambar rencana adalah dimensi sesuai dengan yang tertera di dalam tabel pabrik pembuat baja. Di dalam pembuatan terjadi variasi yang menyebabkan terjadinya perbedaan



dengan dimensi rencana. Perbedaan terhadap panjang, lebar serta tebal diizinkan sebesar harga terkecil antara 1/32 inci (0.75 mm) atau 5 % dari dimensi rencana.

7.2 Toleransi panjang.

Untuk elemen baja (balok, kolom) yang dipasang merangka satu terhadap lainnya, toleransi panjang diizinkan sebesar 1/16 inci (1.50 mm) untuk elemen dengan panjang kurang dari 9.00meter dan sebesar 1/8 inci (3.00 mm) untuk panjang lebih dari 9.00 meter.

7.3 Toleransi kelurusan

Kelurusan dari elemen baja dibatasi sebesar 1/500 bentang di antara 2 titik tumpunya, kecuali ditentukan lain oleh Konsultan / Direksi.

8. Uji material

8.1 Contoh Material.

Kontraktor wajib menyediakan contoh material (baja, baut dan lain lain) untuk diuji pada laboratorium yang disetujui oleh Konsultan / Direksi. Segala biaya pengujian harus termasuk di dalam penawaran yang diajukan.

8.2 Uji pengelasan.

Apabila dianggap perlu oleh Konsultan / Direksi, maka akan dilakukan testing pada hasil pengelasan. Tipe dan jumlah test untuk pengelasan disesuaikan dengan kebutuhan sesuai AWS serta dilakukan atas biaya Kontraktor.

9. Syarat-syarat Pelaksanaan

9.1 Gambar kerja/ shop drawing.

Sebelum fabrikasi dimulai, Kontraktor harus membuat gambar-gambar kerja yang diperlukan dan menyerahkan gambar kerja untuk diperiksa dan disetujui Konsultan / Direksi. Bilamana disetujui, Kontraktor dapat mulai pekerjaan fabrikasinya. Pemeriksaan dan persetujuan Konsultan MK atas gambar kerja tersebut hanya menyangkut segi kekuatan struktur saja seperti:

1. Ukuran/dimensi profil, ketebalan plat-plat, ukuran/jumlah baut/las, tebal pengelasan. Ketepatan ukuran-ukuran panjang, lebar, tinggi atau posisi dari elemen-elemen konstruksi baja yang berhubungan dengan pengangkutan menjadi tanggung jawab Kontraktor. Dengan kata lain walaupun semua gambar kerja telah disetujui Konsultan / Direksi, tidaklah berarti mengurangi atau membebaskan Kontraktor dari tanggung jawab ketidak tepatan serta kemudahan dalam erection elemen-elemen konstruksi baja.
2. Pengukuran dengan skala dalam gambar sama sekali tidak diperkenankan.
3. Pada gambar kerja harus sudah terlihat bagian-bagian tambahan yang diperlukan untuk keperluan montase serta cara-cara montase yang direncanakan.

9.2 Fabrikasi

1. Selama proses fabrikasi Konsultan / Direksi harus menempatkan staffnya yang berpengalaman dalam fabrikasi baja secara penuh untuk mengawasi pelaksanaan fabrikasi di bengkel kerja Kontraktor.



2. Kontraktor harus memberikan Fabrication Manual Procedure termasuk Procedur Quality Control kepada Konsultan MK untuk disetujui.
3. Fabrikasi dari elemen-elemen konstruksi baja harus dilaksanakan oleh tukang-tukang yang berpengalaman dan diawasi oleh mandor-mandor yang ahli dalam konstruksi baja.
4. Semua elemen-elemen harus difabrikasi sesuai dengan ukuran-ukuran dan/atau bentuk yang diinginkan tanpa menimbulkan distorsi-distorsi atau kerusakan-kerusakan lainnya dengan memperhatikan persyaratan untuk penanganan sambungan-sambungan serta las di lapangan dan sebagainya.
5. Pemotongan-pemotongan elemen-elemen harus dilaksanakan dengan rapi dan pemotongan besi harus dilakukan dengan alat pemotong (brender) atau gergaji besi. Pemotongan dengan mesin las sama sekali tidak diperbolehkan.

9.3 Tanda-tanda pada konstruksi baja

1. Semua konstruksi baja yang telah selesai difabrikasi harus dibedakan dengan kode yang jelas sesuai bagian masing-masing agar dapat dipasang dengan mudah.
2. Kode tersebut ditulis dengan cat agar tidak mudah terhapus.
3. Pelat-pelat sambungan dan bagian elemen lain yang diperlukan untuk sambungan-sambungan di lapangan, harus dibaut/diikat sementara dulu pada masing-masing elemen dengan tetap diberi tanda-tanda.

9.4 Pengelasan

1. Pengelasan harus dilaksanakan sesuai AWS atau AISC Specification dan baru dapat dilaksanakan setelah mendapatkan ijin tertulis dari Konsultan / Direksi. Pengelasan harus dilakukan dengan las listrik, bukan dengan las karbit.
2. Kawat las yang dipakai adalah :
 - Kawat las elektroda – Kobelco (KOBELCO)
 - Tipe : LB-52U E7016 – 3.2mm
3. Kontraktor harus menyediakan tukang las yang berpengalaman dengan hasil pengalaman yang baik dalam melaksanakan konstruksi baja sejenis. Hal ini harus dibuktikan dengan menunjukkan sertifikat yang masih berlaku.
4. Kontraktor harus memperhatikan dengan seksama tipe dan ukuran las yang tercantum di dalam gambar (las sudut, las tumpul dan lain-lain), dan Kontraktor harus mempunyai alat untuk mengukur tebal las sehingga dengan mudah dapat diketahui apakah tebal las sudah sesuai dengan gambar atau tidak.
5. Permukaan bagian yang akan dilas harus dibersihkan dari cat, minyak, karat dan bekas-bekas potongan api yang kasar dengan menggunakan mechanical wire brush dan untuk daerah-daerah yang sulit dapat digunakan sikat baja. Bekas potongan api harus dihaluskan dengan menggunakan gurinda agar permukaan baja menjadi baik. Kerak bekas pengelasan harus dibersihkan dan disikat.
6. Metode pengelasan harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak timbul distorsi dan tegangan residual pada elemen konstruksi baja yang



- dilas. Pengelasan pada pertemuan elemen-elemen yang padat seperti pada tumpuan harus dilakukan dengan teknik preheating.
7. Pada pekerjaan las dimana terjadi banyak lapisan las (pengelasan lebih dari satu kali), maka sebelum dilakukan pengelasan berikutnya lapisan terdahulu harus dibersihkan dahulu dari kerak-kerak las/slag dan percikan-percikan logam yang ada. Lapisan las yang berpori-pori atau retak atau rusak harus dibuang sama sekali.
 8. Untuk memudahkan pelaksanaan serta mendapatkan mutu pengelasan yang baik, maka pada dasarnya semua pekerjaan pengelasan harus dilakukan di bengkel. Bila akan mengadakan pengelasan lapangan harus seijin tertulis dari Konsultan / Direksi.
 9. Perhatian khusus diberikan pada pengelasan yang dilakukan di lapangan (field weld), dimana posisi dari tukang las harus sedemikian sehingga dapat dengan mudah melakukan pengelasan dengan hasil yang baik tanpa mengabaikan keselamatan kerja.
 10. Pada semua pengelasan harus dilakukan pemeriksaan visual untuk mengetahui apakah:
 - a) persiapan pengelasan sudah dilakukan dengan baik (bersih, gap yang cukup dan lain-lain).
 - b) las yang ada tidak berpori, undercut, retak permukaan atau cacat-cacat lain.
 - c) ukuran dan tipe las sudah sesuai gambar.
 11. Pada jumlah lokasi 30% dari seluruh lokasi pengelasan juga harus dilakukan "Liquid Penetrant Test". Lokasi pengetesan ditentukan oleh Konsultan / Direksi.
 12. Apabila dianggap perlu oleh Konsultan / Direksi atau apabila ada keraguan terhadap hasil "Liquid Penetrant Test" tersebut, maka Konsultan / Direksi dapat meminta pada Kontraktor untuk juga melakukan Radiographic Test.
 13. Laboratorium uji las yang ditunjuk harus mendapat persetujuan Konsultan / Direksi dan semua biaya pengujian las menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- 9.5 *Baut penyambung dan Angkur.*
1. Kontraktor harus melakukan pengujian terhadap baut pada laboratorium yang disetujui oleh Konsultan, sebelum Kontraktor memesan baut yang akan dipakai.
 2. Jumlah baut yang diuji untuk masing-masing ukuran adalah minimum 3 (tiga) buah.
 3. Walaupun test baut tersebut memenuhi syarat, Konsultan / Direksi berhak untuk meminta diadakan uji baut lainnya dengan jumlah 1 (satu) baut dari setiap 250 baut yang digunakan. Biaya pengujian baut tersebut ditanggung oleh Kontraktor.
 4. Posisi lubang-lubang baut harus benar-benar tepat dan sesuai dengan diameter baut. Jika tidak disebutkan secara khusus di dalam gambar, maka diameter lubang baut maksimal 1.60 mm (1/16 inci) lebih besar dari diameter baut. Kontraktor tidak boleh membuat lubang baru di lapangan tanpa seijin Konsultan / Direksi.



5. Pembuatan lubang baut harus memakai bor, untuk konstruksi yang tipis, maksimum 10 mm, boleh memakai mesin pons. Membuat lubang baut dengan api sama sekali tidak diperkenankan.
6. Pemasangan dan pengencangan baut harus dikerjakan dengan kunci momen torsi yang sebelumnya sudah dikalibrasi, sebagai berikut:

Diameter Baut		Torsi	
(inci)	(mm)	(lbs.ft)	(kg.m)
½	12	90	12,454
5/8	16	180	24,908
¾	19	320	44,287
7/8	22	470	65,038
1	25	710	98,249
1 1/8	28	960	132,844
1 ¼	32	1.350	186,872
1 ½	38	2.580	357,018

7. Setiap pengencangan baut harus dilakukan sampai mencapai gaya tarik baut sesuai dengan spesifikasi AISC. Pelaksananya harus diawasi secara langsung oleh Konsultan / Direksi.
8. Panjang baut harus sedemikian rupa, sehingga setelah dikencangkan masih dapat paling sedikit 4 ulir yang menonjol pada permukaan, tanpa menimbulkan kerusakan pada ulir baut tersebut. Panjang baut yang tidak memenuhi syarat ini harus diganti dan tidak boleh digunakan.
9. Untuk menghindarkan adanya baut yang belum dikencangkan maka baut-baut yang sudah dikencangkan harus diberi tanda dengan cat.

10. Percobaan Pengangkatan di Bengkel

Untuk memudahkan pengangkatan konstruksi baja di lapangan, maka disyaratkan agar dilakukan percobaan pengangkatan di pabrik (*workshop assembly*), sehingga dapat diketahui dengan jelas mengenai ketepatan/keakuratan elemen-elemen konstruksi baja yang terpasang berikut sambungan-sambungannya. Percobaan tersebut penting untuk dilaksanakan, agar dapat diketahui dengan pasti ketepatan ukuran dan juga kekuatan konstruksi baja tersebut, serta dapat dilakukan penyempurnaan sebelum baja tersebut dipasang pada tempatnya.

11. Metode Pengangkatan

11.1 Waktu pengajuan.

Selambat-lambatnya 2 (dua) minggu sebelum pengangkatan dimulai, Kontraktor harus mengajukan secara tertulis permohonan untuk hal ini. Metode dan skedul pengangkatan tersebut harus disetujui oleh Konsultan / Direksi. Metode pengangkatan harus mencakup antara lain:

1. Rencana pengiriman baja dari bengkel.
2. Lokasi penyimpanan elemen baja yang hendak dipasang.
3. Alat-alat bantu yang digunakan berikut perlengkapannya.
4. Urut-urutan pengangkatan.



5. Langkah pengamanan selama pengangkatan berlangsung.
6. Pengaku sementara untuk pengaman konstruksi selama pengangkatan berlangsung.
7. Skedul pengangkatan elemen-elemen baja.
8. Perlengkapan yang diperlukan sebelum dan selama pengangkatan.

11.2 *Pemeriksaan akhir sebelum pengiriman.*

Kontraktor harus membuat jadwal rencana pengiriman dari pabrik ke lapangan kepada Konsultan MK. Dengan jadwal tersebut, Konsultan / Direksi dapat mengatur waktu untuk pemeriksaan akhir sebelum baja dikirim. Setiap pengiriman tanpa pemberitahuan terlebih dahulu dapat ditolak oleh Konsultan / Direksi dan risiko biaya serta akibat lainnya menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

11.3 *Lokasi penempatan baja di lapangan.*

Penempatan elemen baja di lapangan harus pada tempat yang kering/ terlindung sehingga elemen-elemen tersebut tetap dalam kondisi baik hingga terpasang. Konsultan / Direksi berhak untuk menolak elemen-elemen baja yang rusak karena salah penempatan atau rusak akibat proses apapun juga.

11.4 *Waktu pengangkatan.*

Pengangkatan elemen-elemen baja hanya boleh dilaksanakan setelah metode dan jadwal pengangkatan disetujui oleh Konsultan / Direksi.

11.5 *Posisi angkur dll.*

Sebelum pengangkatan dimulai, Kontraktor harus memeriksa kembali dudukan/ posisi angkur-angkur baja untuk memastikan bahwa semuanya dalam kondisi baik dan tidak mengalami kerusakan, demikian juga dengan jarak dan lain-lain sesuai dengan gambar kerja.

Perhatian khusus dalam pemasangan angkur-angkur untuk rangka baja dimana jarak-jarak/kedudukan angkur-angkur harus tetap dan akurat untuk mencegah ketidakcocokan dalam erection, untuk ini harus dijaga agar selama pengecoran angkur-angkur tersebut tidak bergeser, misalnya dengan mengelas pada tulangan kolom/balok atap.

11.6 *Keselamatan di lapangan.*

Kontraktor bertanggung jawab atas keselamatan pekerja-pekerjanya di lapangan. Untuk itu Kontraktor harus menyediakan ikat pinggang pengaman, topi pengaman, sarung tangan dan alat lain yang diperlukan selama pekerjaan berlangsung.

11.7 *Kegagalan pengangkatan*

Kontraktor harus merencanakan pengangkatan ini dengan baik dan mempersiapkan segala alat penunjang agar proses pengangkatan dapat berjalan sesuai dengan rencana. Kegagalan pengangkatan akibat kelalaian maupun sebab lainnya menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya, baik terhadap biaya maupun waktu.



11.8 Kerusakan elemen baja

Secara prinsip elemen baja yang rusak baik karena salah pemotongan maupun tidak memenuhi toleransi yang disyaratkan tidak diizinkan untuk digunakan pada proyek ini, kecuali diizinkan oleh Konsultan / Direksi.

11.9 Tenaga ahli untuk pengangkatan.

Untuk proses pengangkatan di lapangan, Kontraktor harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang konstruksi baja yang senantiasa mengawasi dan bertanggung jawab atas pekerjaan ini. Tenaga ahli untuk mengawasi pekerjaan tersebut harus mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan / Direksi.

11.10 Las lapangan.

Secara prinsip las di lapangan sedapat mungkin dihindarkan. Jika pengelasan harus dilakukan di lapangan dengan alasan tertentu, maka Kontraktor wajib membuktikan bahwa hasil las lapangan tersebut secara teknis memenuhi syarat. Untuk itu Kontraktor harus mengusulkan cara pengujian atas hasil las lapangan ini, agar dapat disetujui oleh Konsultan / Direksi. Uji las tersebut meliputi antara lain tebal las, kualitas las dan kepadatan las.

12. Pengecatan

12.1 Persiapan Pengecatan

Semua permukaan elemen baja sebelum dicat harus bebas dari:

1. lapisan mill, yaitu lapisan tipis mengkilap yang berasal dari pabrik baja.
2. karat
3. minyak dan bahan kimia lainnya.
4. kotoran yang akan mempengaruhi kualitas pengecatan.

Pembersihan harus dilakukan dengan menggunakan "mechanical wire brush" (sikat baja mekanis) dan tidak boleh menggunakan sikat baja manual, kecuali hanya untuk permukaan-permukaan yang betul-betul tidak dapat dijangkau oleh "mechanical wire brush" tersebut, sebelum pengecatan dilakukan. Pembersihan dengan menggunakan sand blasting sangat dianjurkan, terutama untuk permukaan baja yang mengalami korosi.

12.2 Pengecatan Primer/Dasar

Setelah persiapan pengecatan seperti tersebut di atas, elemen baja dicat dasar sebagai berikut:

Item	Cat Dasar
Tipe	Zinc Chromate
Ketebalan	35micron
Cat dilakukan di	Workshop/ pabrik

Apabila cat dasar yang sudah dilakukan belum sempurna, maka Kontraktor wajib memperbaiki kondisi ini dengan melakukan pembersihan atas cat dasar tersebut dan pengecatan diulang kembali sesuai dengan prosedur yang ada.



12.3 Cat Finish.

Jika tidak disebutkan secara khusus maka cat finish harus dilakukan 2 (dua) kali dengan ketentuan sebagai berikut:

Item	Cat Finish I	Cat Finish II
Tipe	Cat gloss enamel	Cat gloss enamel
Ketebalan	30micron	30micron
Cat dilakukan di	Pabrik	Pabrik

Sama seperti cat dasar, maka cat finish I maupun cat finish II baru boleh dilaksanakan setelah lapisan cat-cat sebelumnya betul-betul kering. Kontraktor wajib melakukan pengecatan sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan. Hasil yang tidak sempurna, harus diperbaiki dan Kontraktor bertanggung jawab atas segala risiko yang terjadi.

12.4 Pemeriksaan tebal cat.

Untuk memeriksa tebal cat, Kontraktor harus menyediakan alat ukur khusus untuk itu.

12.5 Baja yang dibungkus dan baja sementara.

Khusus untuk elemen baja yang akan dibungkus beton atau baja yang tidak permanen, maka bagian permukaan tersebut hanya dicat dengan cat dasar saja.

13. Anti Lendut

Secara umum konstruksi baja harus difabrikasi dengan memperhatikan anti lendut khususnya untuk kuda-kuda dan kantilever. Besarnya anti lendut adalah minimum sama dengan besarnya lendutan akibat beban mati. Besarnya anti lendut tersebut dapat dilihat pada gambar atau jika tidak disebutkan secara khusus besarnya adalah sebesar 1/350 kali bentang.

PASAL 3 PEKERJAAN RANGKA KUDA-KUDA ATAP BAJA RINGAN

3.1 Umum

- Pasal ini mengatur pelaksanaan pekerjaan baja ringan berikut segala peralatan pendukung yang dibutuhkan seperti tercantum dalam gambar struktur atap dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari spesifikasi lainnya.
- Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh tenaga kerja yang berpengalaman dan harus disetujui oleh konsultan Pengawas. Kontraktor harus mempunyai tenaga ahli yang berpengalaman sehingga dapat mengatasi seluruh masalah lapangan dengan cepat dan benar



3.2 Lingkup pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengiriman material ke site, perangkaian (*assembling*) dan ereksi (*erection*) seluruh pekerjaan pemasangan baja ringan seperti tercantum dalam gambar kerja meliputi :

- a. Pekerjaan rangka atap (*roof truss*)
- b. Pekerjaan reng (*batten*)
- c. Pekerjaan jurai dalam (*valley gutter*)

Lingkup pekerjaan tidak hanya meliputi:

- Pemasangan rangka penutup atap
- Pemasangan listplank
- Pemasangan penutup kap / atap
- Asesoris atap seperti perabung, talang jurai, wall plashing dll

3.3 Bahan / material

- a. Rangka kuda-kuda menggunakan kuda-kuda dengan bahan dari baja ringan ex. Smartruss.
- b. Sistem sambungan menggunakan Baut/Screw dan Dynabolt.
- c. Lapisan pelindung terhadap korosi (*protective coating*), lapisan seng dan alumunium dengan komposisi sebagai berikut :
 - 55 % Alumunium
 - 43,5 % Seng (Zinc)
 - 1,5 % Silicon (Si)
 - Ketebalan pelapisan 50 gr/m² dan 150 gr/m² (AZ 50-AZ 150)
- d. Profil yang digunakan untuk rangka atap adalah profil lip channel sesuai hasil analisis kekutan perhitungan pabrik.
- e. Reng Roof batten reng 150-R40.60 T=0,60 mm dan (sesuai perhitungan pabrik).
- f. Persyaratan Design, desain rangka atap baja ringan harus didukung oleh laporan analisis perhitungan yang akurat serta memenuhi kaidah-kaidah teknik yang benar dalam perancangan standar batas desain struktur baja cetak dingin (*Limit State Cold Formed Steel Structure Design*), disertai juga dengan garansi struktur tersebut selama 15 tahun.
- g. Kontraktor wajib menyerahkan *mill certificate* (sertifikat pabrik) dari material baja ringan yang akan digunakan serta dokumen data-data produk.
- h. Persyaratan Konstruksi
Alat penyambung antar elemen rangka atap yang digunakan untuk fabrikasi dan instalasi adalah maut menakik sendiri (*self drilling screw*) dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - Kelas ketahanan korosi minimum (*Minimum Corrosion Rating*) : class 2



- Ukuran baut untuk struktur rangka atap (Truss Fastener) adalah type 12-14x210, dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Diameter ulir : 12 Gauge (5,5 mm)
 - Jumlah ulir per inchi (*Threads Per Inch/TPI*) : 14 TPI
 - Panjang : 20 mm
 - Ukuran kepala baut : 5/16" (8 mm hex. Socket)
 - Material : AISI 1022 *heat treated carbon steel*
 - Kuat geser rata-rata (*shear average*) : 8,8 KN
 - Kuat tarik minimum (*tensile min*) : 15,3 KN
 - Kuat torsi minimum (*torque min*) : 13,2 KNm
- Ukuran baut untuk struktur reng (batten fastener) adalah type 10-16x16, dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Diameter ulir : 10 Gauge (4,87 mm)
 - Jumlah ulir per inchi (*Threads Per Inch/TPI*) : 16 TPI
 - Panjang : 16 mm
 - Ukuran kepala baut : 5/16" (8 mm hex. Socket)
 - Material : AISI 1022 *heat treated carbon steel*
 - Kuat geser rata-rata (*shear average*) : 6,8 KN
 - Kuat tarik minimum (*tensile min*) : 11,9 KN
 - Kuat torsi minimum (*torque min*) : 8,4 KNm
- Pemasangan jumlah baut harus sesuai dengan standart sambungan dari pabrikan material baja ringan yang digunakan (perhitungan analisis).
- Pemasangan baut harus menggunakan alat bor listrik dengan putaran alat minimal 2000 rpm.
- Pemotongan material :
 - Pekerjaan pemotongan material baja ringan harus menggunakan peralatan yang sesuai, alat potong listrik dan gunting yang telah ditentukan oleh pabrik.
 - Alat potong harus dalam kondisi baik.
 - Pemotongan material harus mengikuti gambar kerja.
 - Bagian bekas irisan harus benar benar datar, lurus dan bersih.

3.4 Pemasangan

- a. Tata cara pekerjaan pemasangan rangka atap baja ringan harus sesuai dengan persyaratan dan spesifikasi yang dikeluarkan oleh merk yang digunakan.
- b. Ukuran, dimensi, titik sambung dan tumpu harus sesuai dengan spesifikasi pabrikan material yang digunakan.



- c. Bentuk kuda-kuda baik bentang, tinggi dan kemiringannya sesuai dengan desain rencana.
- d. Proses pelaksanaan ereksi rangka atap harus memperhatikan persyaratan keamanan dan keselamatan.
- e. Jarak kuda-kuda/gording maksimal adalah 1,20 m, permukaan atas semua gording atau rangka harus satu bidang sesuai dengan kemiringan atap yang direncanakan.
- f. Pemasangan Reng/top span dengan jarak maksimal 45 cm.
- g. Setelah Kuda-kuda baja ringan selesai dipasang dalam keadaan baik, kuat dan kokoh, pelaksana harus memberitahukan dan meminta persetujuan dari konsultan pengawas sebelum dipasang penutup atap.

PASAL 4 PEKERJAAN PENUTUP ATAP

4.1 Lingkup Pekerjaan

Pemasangan penutup atap lengkap dengan segala aksesoriesnya paku, skrup, atau pengait lainnya dan pekerjaan-pekerjaan lain yang berhubungan, sesuai gambar, spesifikasi teknis pabrikan atap, dan petunjuk teknis Konsultan Pengawas.

4.2 Bahan / material

- a. Bahan Utama adalah Bitumen ex. Bardoline Type Rectangular
- b. Bubungan Bitumen ex. Bardoline
- c. Underlayer GRC Board T. 6mm
- d. Pelapis Penutup Underlayer Ondutiss
- e. Plasing Bitumen ex. Bardoline
- f. Listplank GRC Ornamen T.10mm

4.3 Pemasangan

- a. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan pemasangan atap sebelum konstruksi utama atap selesai dan mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- b. Kontraktor wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti apabila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Kontraktor, selama kerusakan tersebut bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.
- c. Pemasangan Penutup Atap
 - Pemasangan atap Bitumen ex. Bardoline, baik urutan maupun jarak over lapping dan toleransi-toleransi yang



diperkenankan, harus sesuai dengan petunjuk yang dikeluarkan pabrik.

- Atap dipasangkan ke rangka atap dengan cara dibaut/screw, atau cara lain yang dipersyaratkan oleh pabrikan atap.
- Setelah penutup atap terpasang, susunannya harus rapi sehingga jika pada susunan tersebut ditarik garis horizontal maupun diagonal, garis tersebut harus lurus.
- Overlapping atap harus tepat, sehingga tidak terjadi kebocoran karena tampias.

d. Pemasangan Talang Jurai

- Sebelum dilakukan pelapisan plat talang, papan/rangka talang harus terpasang keseluruhan dengan baik dan benar.
- Rangka talang harus terpasang dengan kuat dan lebar talang harus sama dari bawah keatas.
- Pelapisan papan talang dengan plat harus benar-benar mengikuti bentuk talang. Dan pada potongan melintang talang, tidak diperkenankan adanya sambungan seng. Tekukan seng untuk tumpang tindih dengan penutup atap, minimal 20 cm, untuk menghindarkan rembusan air kebawah atap.
- Pemakuan penutup atap metal spndek ke rangka talang hanya dilakukan pada sisi talang.



BAB V

SYARAT-SYARAT PEKERJAAN ARSITEKTUR

PASAL 1 PEKERJAAN NON FINISHING

1.1. PEKERJAAN BETON NON STRUKTURAL

a. Lingkup Pekerjaan

- Dalam pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- Meliputi pekerjaan beton praktis (sloof, kolom, ring balok, neut kosen, anker beton setempat, plat meja) serta seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

b. Persyaratan Bahan

- Semen Portland
Yang digunakan harus dari mutu yang terbaik, terdiri dari satu jenis merk dan atas persetujuan/memenuhi persyaratan dalam NI-8. Semen yang mengeras sebagian/ seluruhnya tidak dibenarkan untuk digunakan. Tempat penyimpanan harus diusahakan dengan baik dan rapi, bebas dari kelembaban, bebas dari air dengan lantai terangkat dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen.
- Pasir Beton
Pasir harus terdiri dari butir-butir yang bersih dan bebas dari bahan-bahan organis, lumpur dan sebagainya dan harus memenuhi komposisi butir serta kekerasan yang dicantumkan dalam PBI 1971.
- Agregat Halus (Pasir)
Agregat Halus yang digunakan dapat berupa pasir alam atau pasir buatan yang dihasilkan alat-alat pemecah batu yang terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca. Pasir beton tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% dan apabila kadar lumpur melebihi 5% maka dengan petunjuk Konsultan pasir tersebut harus dicuci lebih dahulu. Pasir yang mengandung bahan organis dan jenis kimia lainnya juga pasir laut tidak boleh dipakai dalam pekerjaan ini.
- Air yang digunakan harus air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam, alkali dan bahan-bahan organis/bahan lain yang dapat merusak beton dan harus memenuhi NI-3 Pasal 9. Apabila dipandang perlu, Konsultan dapat meminta kepada Kontraktor supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium (Pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya dari Kontraktor).



- Baja Tulangan
Digunakan mutu $f'y = 2400 \text{ kg/cm}^2$, besi harus bersih dari lapisan minyak/lemak dan bebas dari cacat, penampang besi adalah bulat dan memenuhi syarat-syarat sesuai dengan SK SNI T-15-1991-03.

Bila dipandang perlu Kontraktor diwajibkan untuk memeriksa mutu besi beton ke laboratorium (Pemeriksaan bahan yang resmi dan sah) atas biaya sendiri.

- Pengendalian Pekerjaan ini harus sesuai dengan :
 - a. Peraturan-peraturan/Standard setempat yang biasanya dipakai.
 - b. Tata Cara Penghitungan Struktur Beton Indonesia untuk Bangunan Gedung SK SNI T-15-1991-03
 - c. Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia 1961; NI-5.
 - d. Peraturan Semen Portland Indonesia 1972; NI-8.
 - e. Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat.
 - f. Ketentuan-Ketentuan Umum untuk Pelaksanaan Pemborongan Pekerjaan Umum (A.V) No. 9 tanggal 28 Mei 1941 dan Tambahan Lembaran Negara No. 14571.
 - g. Peringatan-peringatan Lisan maupun Tertulis yang diberikan Direksi/Konsultan.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Mutu Beton
Mutu Beton yang digunakan adalah K-175 dan harus memenuhi ketentuan-ketentuan lain sesuai dengan SK SNI 1991.
- Pembesian
 1. Pembuatan tulangan harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang tercantum dalam SK SNI 1991.
 2. Pemasangan tulangan beton harus sesuai dengan gambar konstruksi.
 3. Tulangan beton harus diikat dengan kuat untuk menjamin besi tersebut tidak berubah tempat selama pengecoran dan harus bebas dari papan acuan dengan memasang beton decking sesuai dengan ketentuan dalam SK SNI 1991.
 4. Besi beton yang tidak memenuhi syarat harus segera dikeluarkan dari lapangan kerja dalam waktu 2 x 24 jam setelah ada perintah tertulis dari Konsultan.
- Cara Pengadukan
 1. Cara pengadukan harus menggunakan beton Molen.
 2. Takaran untuk Semen Portland, Pasir dan Agregat Kasar harus disetujui terlebih dahulu oleh Konsultan dan tercapai mutu pekerjaan seperti yang ditentukan dalam uraian dan syarat-syarat.
 3. Selama pengadukan, kekentalan adukan beton harus diawasi dengan jalan memeriksa slump pada setiap campuran baru. Pengujian slump, minimum 5 cm dan maksimum 10 cm.



- Pengecoran Beton
 1. Kontraktor diwajibkan melaksanakan pekerjaan persiapan dengan membersihkan dan menyiram cetakan-cetakan sampai jenuh, pemeriksaan ukuran-ukuran, ketinggian, pemeriksaan penulangan dan penempatan penahan jarak.
 2. Pengecoran Beton hanya dapat dilaksanakan atas persetujuan Konsultan.
 3. Pengecoran harus dilakukan dengan sebaik mungkin dengan menggunakan alat penggetar untuk menjamin beton cukup padat dan harus dihindarkan terjadinya cacat pada beton, seperti keropos dan sarang-sarang kerikil yang dapat memperlemah konstruksi.
 4. Apabila pengecoran beton akan dihentikan dan dilanjutkan pada hari berikutnya, maka tempat perhentian tersebut harus disetujui oleh Konsultan.

- Pekerjaan Acuan/Bekisting
 1. Acuan Bekisting harus dipasang sesuai dengan bentuk dan ukuran-ukuran yang telah ditetapkan/diperlukan dalam gambar. Dari papan jenis kayu yang memenuhi persyaratan dalam NI-2 Pasal 5.1.
 2. Acuan harus dipasang sebagaimana mestinya dengan perkuatan-perkuatan sehingga cukup kokoh dan dijamin tidak berubah bentuk dan tetap dalam kedudukan selama pengecoran.
 3. Acuan harus rapat/tidak bocor, permukaannya licin, bebas dari kotoran-kotoran seperti bekas penggergajian, potongan kayu dan sebagainya sebelum pengecoran dilakukan dan harus mudah dibongkar tanpa merusak permukaan beton.
 4. Tiang-tiang acuan harus di atas papan atau baja untuk memudahkan pemindahan perletakan. Tiang-tiang tidak boleh disambung lebih dari satu meter. Tiang-tiang dari dolken diameter 8 - 10 cm atau kaso 5/7 cm.
 5. Tiang acuan satu dengan yang lain harus diikat dengan palang papan/balok secara cross.
 6. Pembukaan acuan baru dibuka setelah memenuhi persyaratan yang dicantumkan dalam PBI-1971.
 7. Kayu yang dipakai adalah multiplex dengan tebal 12 cm untuk acuan konvensional (pile cap, sloof kolom pedestal, dll) dan floor deck dari bahan metal untuk plat lantai beton.

- Kawat Pengikat

Kawat Pengikat besi beton/rangka dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng, dengan diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm. Kawat pengikat besi beton/rangka harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam NI-2 (PBI Tahun 1971).
- Pekerjaan Pembongkaran Acuan/Bekisting hanya boleh dilaksanakan dengan izin tertulis dari Konsultan. Setelah bekisting dibuka tidak diizinkan mengadakan perubahan apapun pada permukaan beton tanpa persetujuan tertulis dari Konsultan.



- Pelaksana/Kontraktor bertanggung jawab atas kesempurnaan pekerjaannya sampai dengan penyerahan kedua.
- Kontraktor harus mengikuti semua peraturan, baik yang terdapat pada uraian dan syarat-syarat ataupun yang tercantum dalam gambar-gambar atau peraturan yang berlaku.
- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor harus memberikan contoh-contoh material seperti besi, kerikil, pasir, PC untuk mendapat persetujuan dari Konsultan.
- Kontraktor harus melakukan pengujian atas besi/kubus beton di laboratorium, yang akan ditunjuk kemudian.
- Mutu beton harus dibuktikan oleh Kontraktor dengan mengambil benda uji berupa kubus/silinder yang ukurannya sesuai dengan syarat-syarat. Pembuatannya harus disaksikan oleh Konsultan dan diperiksa di Laboratorium Konstruksi yang diunjuk oleh Konsultan.
Jumlah dan frekwensi pembuatan kubus beton serta ketentuan lainnya sesuai PBI 1971.
- Beton yang telah dicor dihindarkan dari benturan benda keras selama 3 x 24 jam setelah pengecoran.
- Beton harus dilindungi dari kemungkinan cacat yang diakibatkan dari pekerjaan- pekerjaan lain.
- Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan, seluruh biaya perbaikan menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- Bagian beton setelah dicor selama dalam masa pengerasan harus selalu dibasahi dengan air terus menerus selama 1 (satu) minggu atau lebih (sesuai ketentuan PBI 1971).

- Bagian-bagian yang tertanam dalam beton :
 1. Pasang angkur dll yang akan menjadi satu dengan beton tulangan
 2. Diperhatikan juga tempat untuk sparing atau instalasi.

- Sparing Conduit dan Pipa-pipa :
 1. Letak dari sparing supaya tidak mengurangi kekuatan struktur.
 2. Tempat-tempat dari sparing dilaksanakan sesuai dengan gambar pelaksanaan dan bila tidak ada dalam gambar, maka Kontraktor harus mengusulkan dan meminta persetujuan dari Konsultan.
 3. Bilamana Sparing (Pipa, Conduit dan lain-lain) berpotongan dengan tulangan besi, maka besi tidak dapat ditekuk atau dipindahkan tanpa persetujuan dari Konsultan.
 4. Semua Sparing (Pipa, Conduit dan lain-lain) harus dipasang sebelum pengecoran dan diperkuat sehingga tidak akan bergeser pada saat pengecoran beton.
 5. Sparing-sparing harus dilindungi sehingga tidak akan terisi beton waktu pengecoran.

- Hal-hal lain (Miscellaneous Items)
Isi lubang-lubang dan bukaan-bukaan yang tertinggal harus dihaluskan permukaannya.



1.2. PEKERJAAN BESI NON STRUKTURAL

a. Lingkup Pekerjaan

- Dalam pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan ini hingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- Pekerjaan meliputi pemasangan besi-besi angkur kosen, angkur tiang, pembesian plat (meja dapur, tutup septic tank, tutup bak kontrol) serta seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

b. Persyaratan Beton

- Digunakan besi beton mutu mutu $f_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$, besi harus bersih dari lapisan minyak/lemak dan bebas dari cacat, penampang besi adalah bulat dan memenuhi syarat-syarat sesuai dengan SK SNI T-15-1991-03.
- Penampang besi beton adalah bulat atau berulir dan memenuhi syarat-syarat PBI 1971.
- Bila dipandang perlu, Kontraktor diwajibkan untuk memeriksa mutu bahan yang digunakan ke laboratorium/Pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya sendiri.
- Pengendalian pekerjaan ini harus memenuhi :
 - a. Tata Cara Penghitungan Struktur Beton Indonesia SK SNI 1991.
 - b. Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat.
 - c. Ketentuan-Ketentuan Umum untuk Pelaksanaan Pemborongan Pekerjaan Umum (A.V) No. 9 tanggal 28 Mei 1941 dan Tambahan Lembaran Negara No. 14571.
 - d. Persyaratan Umum Bahan Indonesia (PUBI) 1982, maupun Peringatan- peringatan Lisan atau Tertulis yang diberikan Konsultan.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Pabrikasi tulangan dan pemasangan harus sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar dan sesuai persyaratan dan ketentuan.
- Penggunaan tulangan beton harus sesuai dengan gambar rencana.
- Bila merupakan suatu rangkaian, tulangan beton harus diikat dengan kuat untuk menjamin besi tersebut tidak berubah tempat selama pengecoran dan harus bebas dari papan acuan dengan memasang beton decking sesuai dengan ketentuan.
- Kawat pengikat besi beton/rangka dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh dengan seng, dengan diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm. Kawat ini harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan.
- Kontraktor harus bertanggung jawab atas kesempurnaan dan kebenaran dari semua pekerjaan-pekerjaan besi non struktural tanpa melalaikan semua persyaratan yang ditentukan.
- Kontraktor harus mengikuti semua peraturan, baik yang terdapat pada uraian dan syarat-syarat ataupun yang tercantum dalam gambar.



- Bila terjadi kerusakan, Kontraktor diwajibkan untuk memperbaikinya dengan tidak mengurangi mutu pekerjaan, seluruh biaya perbaikan menjadi tanggung jawab sendiri.
- Pasangan angkur dan lain-lain harus dapat menyatu dengan adukan beton. Pemasangan harus tepat dan kuat pada tempatnya.

PASAL 2 PEKERJAAN DINDING

2.1. PEKERJAAN DINDING BATU BATA

a. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk memperoleh hasil yang baik.
- Pekerjaan pasangan batu bata ini, meliputi pekerjaan dinding bangunan, dan seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Konsultan.

b. Persyaratan Bahan

- Batu Merah harus memenuhi ketentuan NI-10
- Semen Portland sesuai dengan NI-8.
- Pasir harus memenuhi ketentuan NI-3
- Air harus memenuhi ketentuan PUBI - 1982

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Bahan-bahan yang dipergunakan sebelum dipasang, terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Konsultan untuk diminta persetujuannya.
- Seluruh dinding dari pasangan batu bata/bata merah, dengan aduk campuran 1 PC : 4 pasir pasang, kecuali pasangan batu bata ukuran 1 batu dan ½ batu sebagai pondasi dan trasram dipasang dengan campuran 1 PC : 2 Pasir.
- Untuk semua dinding trasram/rapat air dengan aduk campuran 1 PC : 2 pasir pasang, yakni pada dinding dan permukaan sloof/balok/pondasi sampai minimum 50 cm di atas permukaan lantai setempat, dinding ruang-ruang basah (toilet, kamar mandi, WC) setinggi minimum 150 cm dari permukaan lantai setempat dan pasangan batu bata di bawah permukaan tanah atau seperti yang tertera pada gambar.
- Batu Bata merah yang digunakan adalah batu bata merah press mesin ukuran 5 x 9 x 22 cm ex lokal, dengan kualitas terbaik, siku dan sama ukuran, sama warna dan tidak diperkenankan memasang bata merah yang patah dua atau lebih, serta harus disetujui oleh Konsultan.
- Sebelum digunakan batu bata harus direndam air dalam bak atau drum hingga jenuh.
- Setelah batu bata terpasang dengan aduk, naad/siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan setelah kering permukaan pasangan disiram air.



- Pasangan dinding batu bata sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar dibersihkan.
- Pemasangan dinding batu bata dilakukan bertahap, setiap tahap maksimum 24 lapis per-harinya, serta diikuti dengan cor kolom praktis.
- Bidang dinding batu bata tebal $\frac{1}{2}$ batu yang luasnya lebih dari 9 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat praktis dengan kolom ukuran 15 x 15 cm, dengan tulangan pokok 4 diameter 12 mm, beugel diameter 8 mm jarak 20 cm, jarak antara kolom max. 3 m'.
- Pelubangan akibat pembuatan perancah pada pasangan bata merah sama sekali tidak diperkenankan.
- Bagian pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton harus diberi penguat stek-stek besi beton dengan diameter 12 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang tertanam dalam pasangan bata sekurang-kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.
- Pasangan dinding batu bata tebal $\frac{1}{2}$ batu harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm setelah diplester (lengkap acian) pada kedua belah sisinya. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus terhadap lantai serta merupakan bidang rata.
- Pasangan batu bata 1 PC : 2 Pasir pasang di bawah permukaan tanah/lantai harus dibrapen dengan adukan 1 PC : 2 Pasir pasang.
- Pasangan batu bata harus dilaksanakan dengan toleransi deviasi bidang pada arah diagonal dinding seluas 9 m² tidak lebih dari 0,5 cm (sebelum diaci/diplester)
- Toleransi terhadap As dinding adalah kurang lebih 1 cm (sebelum diaci/diplester).
- Khusus untuk pertemuan antara pasangan bata dan beton guna menghindarkan retak-retak setelah diplester, maka dipasang kawat kasa dengan ukuran lubang- lubangnya 1 x 1 cm pada pertemuan itu sebelum diplester.

2.3. PEKERJAAN PLESTERAN BETON

a. Lingkup Pekerjaan

- Termasuk dalam pekerjaan plesteran ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan yang diperlukan termasuk alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan plesteran, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Lingkup pekerjaan plesteran beton ini meliputi seluruh plesteran dinding, dinding core dan plafond/grid beton, seperti yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

b. Persyaratan Bahan

- Semen harus memenuhi NI-8.
- Pasir harus memenuhi NI-3 Pasal 14, PUBI 1982.
- Air harus memenuhi BI-3 Pasal 10
- Campuran (Agregat Halus) untuk plesteran harus dipilih yang benar-benar bersih dan bebas dari segala macam kotoran. Pasir untuk finishing harus bersih dan terlebih dahulu diayak.



c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Seluruh plesteran dengan adukan campuran 1 PC : 3 Pasir pasing.
- Pasir yang digunakan harus diayak terlebih dahulu dengan mata ayakan seperti yang dipersyaratkan.
- Material lain yang tidak terdapat pada daftar di atas tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus bermutu baik dan disetujui oleh Konsultan.
- Selain pasir dan air, bahan-bahan yang dikirim ke lapangan harus dalam keadaan tertutup atau dalam kantong yang masih disegel dan berlabel pabriknya, bertuliskan type dan tingkatannya serta dalam keadaan utuh/tidak cacat.
- Bahan-bahan harus di tempatkan di tempat yang kering, berventilasi baik dan bersih. Tempat penyimpanan bahan harus cukup untuk peroyek ini, dan dilindungi sesuai dengan jenisnya yang sesuai dengan persyaratan pabrik.
- Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Konsultan untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan/persyaratan pabrik dari produk yang bersangkutan. Material yang tidak disetujui harus diganti dengan material yang mutunya sesuai dengan yang diisyaratkan tanpa biaya tambahan.
- Bidang permukaan beton sebelum diplester harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting dan terlebih dahulu diberi Cold Bord. Apabila diperlukan maka permukaan beton harus terlebih dahulu diketrek (Scrath) serta semua lubang bekas pengikat bekisting atau Form Tie harus tertutup aduk plester.
- Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor diharuskan memeriksa site yang telah disiapkan apakah telah sesuai dengan syarat-syarat hingga pekerjaan ini dapat dimulai.
- Bila ada kelainan dalam hal apapun, antara gambar dan spesifikasi dan lainnya, Kontraktor harus segera melaporkan kepada Konsultan.
- Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat dalam hal kelainan/perbedaan di tempat tersebut sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
- Pekerjaan plesteran beton dapat dilaksanakan bilamana pekerjaan bidang beton telah disetujui oleh Konsultan.
- Tebal plesteran 2 cm atau sesuai seperti yang ditunjuk dalam detail gambar. Ketebalan plesteran yang melebihi 2 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat dari plesterannya pada bagian pekerjaan yang diizinkan Konsultan.
- Plesteran halus (acian) dipakai campuran PC dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen, acian dapat dikerjakan sesudah plesteran berumur 8 (delapan) hari (kering).
- Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar (tidak terlalu tiba-tiba), dengan membasahi permukaan plesteran setiap kering bertujuan untuk melindungi plesteran dari terik matahari atau dengan bahan penutup yang bisa mencegah penyerapan air secara cepat.



- Kontraktor wajib memperbaiki/mengulang/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan (dan masa garansi) atas biaya Kontraktor selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Kontraktor.

2.4. PEKERJAAN PLESTERAN DINDING

a. Lingkup Pekerjaan

- Termasuk dalam pekerjaan plesteran ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan yang diperlukan termasuk alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan plesteran, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Lingkup pekerjaan plesteran beton ini meliputi seluruh plesteran dinding batu bata/ bata merah bangunan, seperti yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar.

b. Persyaratan Bahan

- Semen harus memenuhi NI-8.
- Pasir harus memenuhi NI-3 Pasal 14, PUBI 1982.
- Air harus memenuhi BI-3 Pasal 10
- Campuran (Aggregate) untuk plesteran harus dipilih yang benar-benar bersih dan bebas dari segala macam kotoran. Pasir untuk finishing harus bersih dan terlebih dahulu diayak.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Seluruh plesteran batu bata dengan adukan campuran 1 PC : 4 Pasir pasang, kecuali pada dinding batu bata trassram/rapat air dan seluruh pasangan di bawah permukaan tanah dengan campuran 1 PC : 2 Pasir.
- Pada dinding batu bata trassram/rapat air diplester dengan adukan campuran 1 PC:2 Pasir pasang seperti dinding ruang toilet, kamar mandi, WC, dinding bak bunga dan bagian yang berada di bawah permukaan tanah diplester dengan adukan 1 PC : 2 Pasir.
- Pasir pasang yang digunakan harus diayak terlebih dahulu dengan mata ayakan seperti yang dipersyaratkan.
- Material lain yang tidak terdapat pada daftar di atas tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus bermutu baik dan disetujui oleh Konsultan.
- Selain pasir dan air, bahan-bahan yang dikirim ke lapangan harus dalam keadaan tertutup atau dalam kantong yang masih disegel dan berlabel pabriknya, bertuliskan type dan tingkatannya serta dalam keadaan utuh/tidak cacat.
- Bahan-bahan harus di tempatkan di tempat yang kering, berventilasi baik dan bersih. Tempat penyimpanan bahan harus cukup untuk peroyek ini, dan dilindungi sesuai dengan jenisnya yang sesuai dengan persyaratan pabrik.
- Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Konsultan untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan



- ketentuan/persyaratan pabrik dari produk yang bersangkutan. Material yang tidak disetujui harus diganti dengan material yang mutunya sesuai dengan yang diisyaratkan tanpa biaya tambahan.
- Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor diharuskan memeriksa site yang telah disiapkan apakah telah sesuai dengan syarat-syarat hingga pekerjaan ini dapat dimulai.
 - Bila ada kelainan dalam hal apapun, antara gambar dan spesifikasi dan lainnya, Kontraktor harus segera melaporkan kepada Konsultan.
 - Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat dalam hal kelainan/perbedaan di tempat tersebut sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
 - Tebal plesteran 1,5 cm dengan hasil ketebalan dinding finish 15 cm atau sesuai yang ditunjuk dalam detail gambar. Ketebalan plesteran yang melebihi 2 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat dari plesterannya pada bagian pekerjaan yang diizinkan Konsultan.
 - Untuk setiap pertemuan permukaan dalam satu bidang datar yang berbeda jenisnya misalnya dengan kosen aluminium dan lain-lain, harus diberi/dibuat naat (tali air) dengan ukuran lebar 7 mm, dalamnya 5 mm, kecuali bila ada petunjuk lain dalam gambar.
 - Plesteran halus (acian) dipakai campuran PC dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen, acian dapat dikerjakan sesudah plesteran berumur 8 (delapan) hari (kering).
 - Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar (tidak terlalu tiba-tiba), dengan membasahi permukaan plesteran setiap kering bertujuan untuk melindungi plesteran dari terik matahari atau dengan bahan penutup yang bisa mencegah penyerapan air secara cepat.
 - Kontraktor wajib memperbaiki/mengulang/mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan (dan masa garansi) atas biaya sendiri selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Kontraktor/orang yang dipekerjakan oleh Kontraktor.

2.6. PEKERJAAN WALL COVERING GLASSFIBER REINFORCED CONCRETE(GRC)

a. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan fabrikasi panel GRC sesuai desain komponen GRC sebagaimana yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
- Pekerjaan GRC ini adalah sebagai elemen dekoratif untuk memenuhi ornamen-ornamen pada bangunan ini dengan motif budaya asli Kota Medan yaitu motif melayu.
- Pekerjaan ini dilaksanakan sebagaimana disebutkan/ ditunjukkan dalam detail gambar dan petunjuk MK.



b. Ketentuan

- Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standar dan spesifikasi dari pabrik
- Bahan-bahan yang harus memenuhi standar-standar antara lain :
 - a. Bahan cetakan dari kayu dan plywood atau silicon padat sesuai kebutuhan
 - b. Pasir dan sement untuk membentuk dasar fiberglass
 - c. Fiber matt (serat fiber)
 - d. Rangka besi beton, besi siku dan plat strip sebagai pengikat

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Pembuatan cetakan GRC ini dilakukan oleh tenaga ahli dibidangnya setelah motif disetujui oleh Direksi dan Konsultan Pengawas sebagaimana tertuang dalam shop drawing.
- Untuk papan GRC yang ukurannya lebar—lebih dari 60 cm x 90 cm, perlu dibuatkan semacam tulangan di bidang papan tersebut. Tulangan yang juga terbuat dari bahan yang sama ini gunanya agar bidang GRC itu lebih kuat dan lebih kaku (*rigid*).
- Setelah siap digunakan, pada cetakan disemprotkan bahan baku GRC yaitu campuran semen, pasir serta serat. Penyemprotan semen dan pasir ini bergantian selapis demi selapis dengan serat, agar semua bahan saling menganyam dan membentuk kesatuan yang kuat.
- Setelah dicapai ketebalan yang diinginkan, penyemprotan dihentikan dan GRC dibiarkan mengering.
- Minimal 16 jam setelah dicetak, benda GRC baru boleh dilepaskan dari cetakan untuk selanjutnya masuk ruang pematangan. Benda GRC harus dimatangkan paling tidak selama 3-4 hari, untuk menghindari timbulnya retak rambut.
- Penyelesaian akhir (*finishing*)
Penyelesaian akhir dilakukan untuk menghilangkan bagian-bagian pada benda GRC yang merupakan kelebihan berupa tonjolan-tonjolan saat dicetak, meratakan tepi atau sisi pinggir benda, mengisi lobang-lobang kecil dan menghaluskan permukaan
- Pemasangan GRC dapat dipasang langsung pada “badan” bangunan. Cara pemasangan GRC dengan angkur dan rangka yang telah ditanamkan terlebih dahulu pada bagian yang lebih rigid sewaktu penyemproitan dilakukan di workshop. Pada saat pemasangan di lapangan angkur ini dilas ke lempengan besi yang disekrupkan ke bangunan,
- GRS berupa lis atau motif sunscreen yang langsung menempel pada permukaan dinding, pemasangan GRC dilakukan dengan cara disekrup.
- Untuk bidang GRC yang lebar atau panjang yang tidak bisa difabrikasi sekaligus akan terbentuk sambungan atau nat. Sambungan ini harus disatukan dengan *sealent*. *Sealent* yang digunakan di sini harus yang khusus agar ketika GRC dicat, cat pada nat tidak terkelupas.



PASAL 3 PEKERJAAN LANTAI/PELAPIS

3.1. PEKERJAAN LANTAI & PLINT KERAMIK

a. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan yang diperlukan termasuk alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Pekerjaan lantai dan plint keramik ini dilakukan pada seluruh bagian, serta seluruh finishing lantai sesuai detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam detail gambar.

b. Persyaratan Bahan

- Bahan keramik adalah buatan dalam negeri yang bermutu produksi Indogress, Roman yang disetujui oleh Konsultan. Penempatan keramik sesuai merk ditentukan sesuai dengan detail gambar.
- Bahan granit adalah buatan dalam negeri yang bermutu produksi Granito, Ezzenza atau produksi lain yang setara atau yang disetujui oleh Konsultan. Penempatan pelapis lantai ini sesuai merk ditentukan sesuai dengan detail gambar.
- Warna akan ditentukan kemudian, untuk masing-masing warna harus seragam, warna yang tidak seragam akan ditolak.
- Ukuran pelapis lantai yang dipergunakan dalam pekerjaan ini adalah ukuran 60 x 60 cm, atau sesuai dengan detail gambar.
- Ketebalan minimum 7 cm, finish permukaan berglazuur, kekuatan lentur 250 kg/cm².
- Bahan pengisi siar dari Grout semen berwarna/Iba Grout/Tile Grout. Bahan perekat adukan Spesi 1 PC : 3 Pasir ditambah bahan perekat/Ibafix.
- Ukuran-ukuran bahan yang dipakai sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar atau petunjuk manajemen konstruksi lapangan.
- Pengendalian pekerjaan keramik ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, NI-19, PUBI 1982 Pasal 31 dan SII-0023-81.
- Semen Portland harus memenuhi NI-8, pasir harus memenuhi PUBI 1982 Pasal 9 dan air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PUBI 1982 Pasal 9.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor diwajibkan membuat Shop Drawing dari pola keramik yang disetujui oleh Konsultan.
- Bahan-bahan yang dipergunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya (minimum 3 contoh bahan dari 3 produk yang berlainan) kepada Konsultan.
- Keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak bernoda.



- Adukan pengikat dengan campuran 1 PC : 3 Pasir dan ditambah bahan perekat seperti yang diisyaratkan.
- Jarak antara unit-unit pemasangan keramik yang terpasang (lebar-lebar siar) harus sama lebar dengan lebar maksimum 3 mm dan dalam kedalaman maksimum 2 mm, atau sesuai detail gambar serta petunjuk Konsultan, yang membentuk garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus tegak lurus sesamanya.
- Siar-siar diisi dengan bahan pengisi sesuai ketentuan dalam persyaratan bahan, warna bahan pengisi sesuai dengan warna keramik yang dipasang.
- Pemotongan unit-unit keramik tiles harus menggunakan alat pemotong keramik khusus, sesuai dengan persyaratan dari pabrik yang bersangkutan.
- Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala bentuk noda hingga benar-benar bersih. Diperhatikan adanya pol tali air yang dijumpai pada permukaan pasangan dinding atau hal-hal lain seperti ditunjukkan dalam gambar.
- Sebelum pasangan keramik, terlebih dahulu unit-unit keramik direndam dalam air sampai jenuh.
- Diperhatikan adanya pola tali air yang dijumpai pada permukaan pasangan lantai atau hal-hal lain seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari pengaruh pekerjaan lain selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat pada permukaannya.

3.2. SUB LANTAI BETON PLAT/RABAT BETON

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan sub lantai beton plat/rabat beton meliputi seluruh detail yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar sebagai alas lantai finishing keramik pada lantai dasar.

b. Persyaratan Bahan

Sub lantai beton tumbuk menggunakan campuran beton K-175.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Untuk pemasangan yang langsung di atas tanah, tanah yang dipasang sebagai sub lantai harus dipadatkan sehingga terdapat permukaan yang rata dan untuk memperoleh daya dukung tanah yang maksimum digunakan alat timbris.
- Tebal pasir urug diisyaratkan sesuai dengan gambar dan disiram dengan air dan ditimbris untuk memperoleh kepadatan maksimal.
- Di atas pasir urug diberi rabat beton setebal 10 cm atau sesuai dengan yang ditunjuk dalam gambar.



- Untuk pasangan di atas plat beton (lantai atap), plat beton cukup diberi lapisan plester (screed) dengan campuran 1 PC : 3 Pasir setebal 2 cm dengan memperhatikan kemiringan lantai.

PASAL 4

PEKERJAAN WATERPROOF (MEMBRANE BAKAR)

1. Lingkup Pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan yang dimaksud meliputi pekerjaan pemasangan *waterproofing* pada *treatment*, plat lantai atap, daerah basah, trench serta bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar.

2. Persyaratan Bahan

- a. Bahan harus sesuai dengan standar yang ditentukan oleh pabrik dan standar lainnya, seperti NI-3, ASTM D, ASTM E, UNI, UEAtc.
- b. Bahan adalah *waterproofing* type membrane yang terbuat dari Acrylic, Zat Pewarna dan Filler Komposisi pemakaian adalah 0,6 – 1,0 Kg bahan untuk 1 m².
- c. Jenis bahan yang digunakan produk CRONFLEX, FOSROC, SIKA, atau setara lainnya.
- d. Perlindungan terhadap *waterproofing* menggunakan screed (perbandingan 1 Pc : 3 Psr).
- e. Dak beton atap dan topi plat beton menggunakan *waterproofing* type membrane.
- f. *Waterproofing* yang digunakan harus bergaransi 5 tahun, dengan kualitas yang baik, tahan lama dan tidak bocor.

3. Persyaratan Pelaksanaan

3.1 Persiapan Permukaan

- 3.1.1 Permukaan plat beton yang akan diberi lapisan *waterproofing* harus benar-benar bersih, bebas dari minyak, debu serta tonjolan-tonjolan tajam yang permanen dari tumpahan atau cipratan adukan dan dalam kondisi kering (baik dalam arti kata kering leveling screed maupun kering permukaan)
- 3.1.2 Semua pertemuan 90° atau sudut yang lebih tajam harus dibuat tumpul, yaitu penutup sepanjang sudut tersebut dengan aduk kedap air 1 Pc : 3 Psr atau seperti tercantum dalam gambar kerja.



- 3.1.3 Dalam leveling screed digunakan campuran kedap air 1 Pc : 3 Psr, dibentuk menggunakan benang waterpass arah kemiringannya (arah kemiringan menuju ke lubang-lubang talang dan floordrain $\pm 1\%$)
- 3.1.4 Khusus lapisan screed pada bagian atap dan talang beton harus menggunakan tulangan susut wire mesh yang terpasang di tengah ketebalan screed dan sebelum dipasang harus didatarkan dulu sehingga tidak melengkung.
- 3.1.5 Screed dipasang mengikuti pola-pola yang sudah ditentukan dan diratakan permukaannya (dihaluskan) dengan menggunakan raskam, digosok sedemikian rupa dengan raskam tadi sehingga gelembung- gelembung udara yang terperangkap di dalam adukan screed dapat keluar.
- 3.1.6 Dalam kondisi setengah kering, screed tadi langsung ditaburi semen sambil digosok lagi dengan raskam besi sehingga merata. Setelah lapisan screed kering tidak boleh diaci.
- 3.1.7 Setelah kering udara ± 24 jam, screed baru ini harus dilindungi dari kemungkinan pecah-pecah rambut dengan jalan menutupi permukaan atasnya dengan karung goni yang sudah dibasahi air terlebih dahulu dan dijaga kondisi basahnya.
- 3.1.8 Waktu yang diperlukan untuk keringnya screed ini minimal 7 (tujuh) hari dalam kondisi cuaca cerah. Untuk cuaca buruk (hujan) tidak termasuk dalam perhitungan waktu pengeringan screed.

3.2 Lapisan Waterproofing

- 3.2.1 Permukaan beton yang akan dipasang *waterproofing* harus dalam keadaan kering, bebas dari kotoran dan debu.
- 3.2.2 Pekerjaan *undercoat* (coating I) sebagai lapisan pertama dengan komposisi 0,2 Kg/m²,
- 3.2.3 Pekerjaan coating yang ke dua dilakukan setelah tenggang waktu ± 1 (satu) jam dari pekerjaan pertama dengan komposisi 0,3 Kg / m².
- 3.2.4 Pekerjaan coating yang ke tiga dilakukan setelah tenggang waktu ± 1 (satu) jam dari pekerjaan ke dua dengan komposisi 0,3 Kg / m².
- 3.2.5 Pelaksanaan *waterproofing* pada daerah talang (roof drain) masuk ke dalam talang sepanjang ± 10 cm.
- 3.2.6 Pada pelaksanaan *waterproofing* ini, harus dilindungi dari sengatan matahari dengan menggunakan tenda-tenda.



- 3.2.7 *Waterproofing* yang sudah terpasang tidak boleh terinjak-injak apalagi oleh sepatu atau alas kaki yang tajam. Penyedia Jasa harus melindungi dan melokalisir daerah yang sudah terpasang *waterproofing* ini. Pada daerah listplank beton, *waterproofing* harus dipasang mengikuti bentuk listplank.
- 3.2.8 Penyedia Jasa harus menghentikan pekerjaan apabila terjadi hujan dan melanjutkan kembali setelah lokasi benar-benar kering.

3.3 Lapisan Pelindung

- 3.3.1 Setelah *waterproofing* terpasang, maka di atas permukaannya diberi lapisan perlindungan screed (perbandingan 1 Pc dan 3 Pasir), setebal 3 cm dengan menggunakan tulangan susut wiremesh yang terletak di tengah-tengah adukan screed.
- 3.3.2 Untuk mengatur jarak/ketebalan screed, harus digunakan beton decking setebal 1,5 cm tiap jarak 0.5 m.
- 3.3.3 Permukaan screed ini dihaluskan dengan roskam pada saat kondisi screed setengah kering dengan jalan menaburkan semen dan menggosoknya hingga licin.
- 3.3.4 Setelah semua pemasangan lapisan *waterproofing* dan sebelum pelaksanaan lapisan pelindung, Penyedia Jasa harus melaksanakan pengujian kebocoran terutama untuk permukaan horizontal plat atap. Cara pengujian adalah dengan menuangkan air ke area yang tertutup lapisan *waterproofing* hingga ketinggian air minimum 50 mm dan dibiarkan selama 3 x 24 jam. Beri tanda bagian-bagian yang tidak sempurna atau bocor. Untuk plat atap yang miring harus dibagi menjadi beberapa segmen agar genangan air tidak perlu tinggi di titik plat terendah.e) Penyedia Jasa wajib mengadakan pengamanan dan perlindungan terhadap pemasangan yang telah dilakukan, terhadap kemungkinan pergeseran, lecet permukaan atau kerusakan lainnya. Apabila terdapat kerusakan yang disebabkan oleh kelalaian Penyedia Jasa baik pada waktu pekerjaan ini dilakukan/ dilaksanakan maupun pada saat pekerjaan telah selesai, maka Penyedia Jasa harus memperbaiki/mengganti bagian yang rusak tersebut sampai dinyatakan dapat diterima oleh Pengguna Jasa/ Perencana. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan ini adalah tanggung jawab Penyedia Jasa.



PASAL 5 PEKERJAAN PLAFOND

5.1. PEKERJAAN PLAFOND PVC

a. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan yang diperlukan termasuk alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Pekerjaan ini meliputi plafond di selasar atau seluruh detail seperti yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar dan petunjuk Konsultan.

b. Persyaratan Bahan

- Bahan Rangka Baja :
Rangka langit-langit menggunakan bahan dari metal galvanized berkualitas tinggi yang terdiri dari, antara lain :
 1. Metal Furring Channel sebagai rangka plafond
 2. U-Channel sebagai balok penggantung Metal Furring Channel.
 3. Suspension Rod Clamp sebagai penghubung U-Channel dengan Suspension
 4. Suspension Rod dilengkapi dengan 2 (dua) buah mur.
 5. Self Tapping Screw dan siku gantung.
- Penutup Langit-langit :
Digunakan lembaran-lembaran PVC panel tebal minimum 7 mm, produk dalam negeri, dan disetujui oleh Konsultan. Bahan yang digunakan harus sesuai persyaratan dalam arti ketebalan, mutu, jenis dan produk dari bahan tersebut.
- Accessories
 1. Angker, sekrup, pelat, baut jika ada harus digalvanis.
 2. Plat penyiku dan penyambung yang digunakan dari jenis yang disetujui oleh Konsultan dengan ketebalan 2 mm.
 3. Alat-alat pembantu lainnya dari jenis dan ukuran disesuaikan dengan ukuran bahan yang digunakan.
- Bahan Finishing :
 1. Finishing penutup langit-langit yang digunakan adalah PVC Panel dengan Texturo sesuai yang disetujui oleh Konsultan.
 2. Warna akan ditentukan kemudian.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada kondisi di lapangan (ukuran dan peil), termasuk mempelajari bentuk, pola lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
- Kontraktor diwajibkan untuk membuat Shop Drawing sesuai ukuran/bentuk/ mekanisme kerja yang disetujui oleh Konsultan, dan disesuaikan dengan keadaan di lapangan.



- Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat Mock-Up sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.
- Sebelum pemasangan, penimbunan bahan rangka, bahan penutup plafond dan material yang lain di tempat pekerjaan harus diletakkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cahaya langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- Tembakkan siku gantung ke Dag Beton dengan ukuran yang sudah ditentukan.
- Ikatkan Suspension Rod dengan ketinggian sesuai rencana.
- Pasang U-Channel dengan Suspension Rod dan Rod Clamp pada ketinggian dan jarak yang ditentukan.
- Kaitkan Channel Clamp pada U-Channel Clamp.
- Hubungkan Metal Furring Channel dengan Channel Clamp.
- Atur jarak Metal Furring Channel sesuai dengan diinginkan.
- Pasang penutup plafond (lembaran PVC panel) sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya.
- Pada langit-langit dikehendaki agar permukaan modulnya ditutup dengan dempul, dengan maksud agar pemasangan terlihat tanpa nat.
- Harus diperhatikan semua sambungan dalam pemasangan klos-klos, baut, angker dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/ menjaga kerapihan terutama untuk bidang-bidang yang tampak tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat-cacat bekas penyetulan.
- Design dan produksi dari sistem plafond tidak boleh menyimpang dari ketentuan pemasangan yang dikeluarkan oleh pabrik.
- Pemakaian bahan dan pola pemasangan langit-langit tidak boleh menyimpang dari persyaratan.
- Semua rangka harus terpasang siku, tegak dan rata sesuai dengan peil dalam gambar dan lurus (tidak melebihi batas toleransi kemiringan yang diizinkan dari masing- masing bahan yang digunakan).
- Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut-sudut pertemuan dengan bidang lain. Bila tidak ada kejelasan dalam gambar, Kontraktor wajib menanyakan hal tersebut kepada Konsultan. Semua ukuran modul yang dianut berkaitan dengan modul lantai dan dinding.
- Setelah pemasangan, Kontraktor wajib memberikan perlindungan terhadap benturan-benturan, benda-benda lain dan kerusakan akibat kelalaian pekerjaan, semua kerusakan yang timbul adalah tanggung jawab Kontraktor sampai pekerjaan selesai.
- Semua hubungan terhadap bagian dari pekerjaan lain harus diperhatikan kerapihan dan kekuatannya.
- Bekas lubang bekas pemasangan dan penguat lain harus tidak terlihat dan semua penguat harus terpasang baik sehingga dapat menjamin kekuatannya.



PASAL 6 PEKERJAAN PENGECATAN

7.1. PENGECATAN DINDING

a. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna
- Meliputi pengecatan dinding/beton bagian luar dan dalam serta seluruh detail yang ditunjukkan/ditentukan dalam gambar.

b. Persyaratan Bahan

- Bahan Cat : Dari Produk Dalam Negeri merk SK Kaken WHEATHER SHIELD – SUPER LANAFLEX untuk tembok luar dan disetujui oleh Konsultan.
- Warna : Akan ditentukan kemudian.
- Bahan Plamur : SK Kaken (Biofine Matt) atau yang setara yang disetujui oleh Konsultan.
- Cat Dasar : Cat dasar digunakan SK Kaken
- Pengencer : Air bersih sesuai spesifikasi yang ditentukan.
- Pengeringan : Minimum setelah 4 (empat) jam lapis berikutnya dapat dilakukan.
- Sistem pengecatan : Minimal dilakukan 3 (tiga) lapis atau hingga warna merata dan tidak membayang.

Pengendalian seluruh pekerjaan harus memenuhi persyaratan dalam PUBI 1982 pasal 54, NI-4, BS Nomor 3900-1970, AS K-41 dan sesuai ketentuan teknis dari pabrik yang bersangkutan.

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Bahan-bahan yang dipergunakan, sebelum digunakan terlebih dahulu diserahkan contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan.
- Kontraktor harus menyerahkan 2 (dua) copy yang berisikan ketentuan dan persyaratan teknis operatif dari pabrik dan contoh percobaan warna cat kepada Konsultan.
- Sebelum pengecatan dimulai, permukaan bidang pengecatan harus rata, kering dan bersih dari segala kotoran, minyak dan debu.
- Bidang pengecatan siap dicat setelah diplamuur terlebih dahulu. Sebelum diplamuur, plesteran harus benar-benar kering, tidak terdapat retak-retak dan telah disetujui oleh Konsultan.
- Lapisan plamuur setipis mungkin sampai membentuk bidang yang rata.
- Setelah palamuran 3 (tiga) dan percobaan warna sudah disetujui oleh Konsultan, bidang plamuran diampelas dengan ampelas besi yang halus kemudian dibersihkan dengan bulu ayam sampai bersih.



- Sebelum pengecatan dilakukan, Kontraktor diwajibkan membuat contoh-contoh warna, untuk disetujui oleh Konsultan.
- Pengecatan diisyaratkan dengan menggunakan roller. Untuk permukaan dimana pemakaian roller tidak memungkinkan, dipakai kuas halus/baik.
- Setiap kali lapisan cat dilaksanakan harus dihindarkan terjadinya sentuhan benda-benda dan pengaruh pekerjaan-pekerjaan sekelilingnya selama 2 (dua) jam.
- Pekerjaan ini dilaksanakan oleh tenaga terampil dan terlatih.

7.2. PENGECATAN/COATING PAVINGBLOCK

a. Lingkup Pekerjaan

- Pekerjaan ini meliputi Pengecatan Coating Paving Block Existing, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- Pekerjaan ini meliputi sebagaimana petunjuk gambar atau sesuai yang ditunjukkan Konsultan Pengawas.

b. Persyaratan Bahan

- Bahan Cat : Dari Produk Dalam Negeri merk SK Kaken ARKIFLOOR UT untuk Cat pelapis Lantai poliuretan dan disetujui oleh Konsultan.
- Warna : Akan ditentukan kemudian.
- Pengencer : Air bersih sesuai spesifikasi yang ditentukan.
- Sistem pengecatan : Minimal dilakukan 1 (satu) lapis atau hingga warna merata dan tidak membayang dengan ketebalan 300-400 micron (non slip-finish).
- Cat Coating Paving Block, sesuai dengan standart pekerjaan Cat Coating

c. Syarat-syarat Pelaksanaan

- Sebelum melaksanakan pekerjaan lahan benar-benar telah bersih dari kotoran/jamur yang melekat pada paving block dan harus sesuai gambar rencana, dan semua galian untuk instalasi di bawah dan saluran-saluran harus sudah dilaksanakan terlebih dahulu sebelum melaksanakan pengecatan coating.
- Dalam hal terjadi pemberhentian pengecatan Coating, misalnya karena hujan atau melanjutkan pekerjaan pengecatan pada hari sebelumnya, maka baris terakhir Pengecatan Coating paving block harus diperbaiki terlebih dahulu.



BAB VII

SYARAT-SYARAT TEKNIS PEKERJAAN MEKANIKAL/ELEKTRIKAL

PASAL 1

SYARAT-SYARAT UMUM

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

Persyaratan Pelaksanaan.

- 1.1. Instalasi yang dinyatakan dalam spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan undang-undang dan peraturan-peraturan yang berlaku saat ini di Indonesia serta tidak bertentangan dengan ketentuan-ketentuan dari Jawatan Keselamatan Kerja.
- 1.2. Cara dan teknik pemasangan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dan telah ditetapkan sebagai peraturan pemasangan instalasi ini oleh Badan yang berwenang.
- 1.3. Pelaksanaan pekerjaan harus ditangani oleh tenaga-tenaga ahli dalam bidang Instalasi Mekanikal/Elektrikal, untuk dapat dipertanggung jawabkan.
- 1.4. Tenaga Ahli harus ditempatkan di lapangan oleh Kontraktor, sehingga dapat berdiskusi dengan Direksi pada waktu pelaksanaan pekerjaan.
- 1.5. Kontraktor diharuskan melaksanakan pekerjaan Test penuh di bawah persyaratan operasional.
- 1.6. Penggantian material yang kurang baik atau kesalahan pemasangan adalah tanggung jawab Kontraktor dan Kontraktor harus mengganti/ memperbaiki hal tersebut di atas.
- 1.7. Semua biaya dan pengurusan izin, lisensi, pengujian adalah tanggung jawab Kontraktor.
- 1.8. Semua syarat-syarat penerimaan bahan-bahan peralatan, cara-cara pemasangan, kualitas pekerjaan dan lain-lain untuk sistem instalasi Mekanikal/Elektrikal ini harus sesuai dengan standard :
 - Peraturan Umum Instalasi Listrik Tahun 1987
 - Peraturan yang ditentukan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN)
 - Peraturan Daerah setempat.
 - Pedoman Plumbing Indonesia
 - Penanggulangan bahaya kebakaran, peraturan DKI Nomor 8 Tahun 2008.
 - Pedoman Pengawasan Instalasi Listrik, Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 59/DP/1986.
 - Pedoman dan Petunjuk Keselamatan Kerja PLN Nomor 48.
 - Peraturan Pokok Teknik Penyehatan mengenai air minum dan air buangan, ancatan 1968 Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Teknik Penyehatan.



- Peraturan Instalasi Air Minum.
- Algemeene Voorwerden Voor Drink Water Instalatie (AVWI).
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 173/Men.Kes/Per/VIII/77, tentang Pengawasan Pencemaran Air dari Badan Air untuk berbagai kegunaan yang berhubungan dengan kesehatan.
- Peraturan-peraturan dan standar yang telah disesuaikan dengan peraturan dan standar internasional dari KRT, ASME, ASHRAE, ASTM, VDE, BS, NEC, IEC, dan lain-lain.
- Peraturan Perburuhan Departemen Tenaga Kerja.
- Peraturan-peraturan yang ditentukan dalam spesifikasi ini maupun yang terdapat dalam detail gambar.
- Pedoman Instalasi Alarm Kebakaran Otomatis 1980 (Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia).
- Pedoman Penanggulangan Bahaya Kebakaran Tahun 1980 (Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia).
- Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran pada Bangunan Gedung Tahun 1985 (Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia).
- N.F.P.A dan F.O.C sebagai pelengkap.
- Peraturan Telekomunikasi Tahun 1989.
- Peraturan-peraturan lain yang berlaku di daerah setempat.

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

- 1.9. Pekerjaan dianggap selesai, apabila :
 - 1.9.1. Telah mendapat surat pernyataan bahwa instalasi tersebut baik dari Direksi.
 - 1.9.2. Semua persoalan mengenai kontrak dengan Pemilik telah terpenuhi, sehingga Pemilik dapat membenarkannya.
 - 1.9.3. Seluruh instalasi yang terpasang telah dites, bersama-sama Konsultan dan Pemilik/Direksi dengan hasil baik dan memuaskan sesuai dengan spesifikasi teknis.
- 1.9. Kontraktor.
 - 1.9.3. Kontraktor bertanggung jawab atas pelaksanaan instalasi Mekanikal/Elektrikal dalam proyek ini dan menempatkan seorang tenaga ahli yang setiap saat dapat berdiskusi dan dapat memutuskan setiap persoalan teknis dan administrasi di lapangan.
 - 1.9.4. Kontraktor harus bersedia mengikuti peraturan-peraturan di lapangan yang ditentukan oleh Direksi/Konsultan.
 - 1.9.5. Kontraktor wajib mempelajari dan memahami semua undang-undang, peraturan-peraturan, persyaratan-persyaratan, maupun suplementernya, persyaratan standar internasional, persyaratan pabrik pembuatan unit-unit peralatan, buku-buku dokumen pelelangan, gambar-gambar serta segala petunjuk tertulis yang telah dikeluarkan.



- 1.9.6. Kontraktor dapat meminta penjelasan kepada Direksi/ Konsultan atau pihak lain yang ditunjuk bilamana menurut pendapatnya terdapat kekurangan atau ketidak jelasan pada dokumen pevelangan, gambar-gambar atau hal-hal lainnya sehubungan dengan pekerjaan instalasi Mekanikal/ Elektrikal.
 - 1.9.7. Kontraktor wajib mempelajari dan memeriksa pekerjaan-pekerjaan pelaksanaan dari pihak kontraktor lain yang ikut mengerjakan proyek ini, apabila pekerjaan pihak lain dapat mempengaruhi kelancaran pekerjaannya.
 - 1.9.8. Bilamana sampai terjadi gangguan, maka Kontraktor wajib mengerjakan saran-saran perbaikan untuk semua pihak. Apabila hal ini dilakukan, Kontraktor tetap bertanggung jawab atas segala kerugian-kerugian yang timbul.
- 1.9. Koordinasi dengan Pihak Lain.
- 1.9.1. Untuk kelancaran Pekerjaan, maka Kontraktor harus mengkoordinasikan/menyesuaikan pelaksanaan pekerjaannya dengan seluruh disiplin pekerjaan lainnya atas petunjuk ahli sebelum pekerjaan dimulai maupun pada waktu pelaksanaan. Gangguan dan konflik diantara kontraktor harus dapat dihindari. Keterlambatan pekerjaan akibat tidak adanya koordinasi menjadi tanggung jawab pihak kontraktor.
 - 1.9.2. Kontraktor wajib bekerjasama dengan pihak-pihak lain yang berhubungan dengan proyek ini demi kelancaran pelaksanaan pekerjaan/proyek.
 - 1.9.3. Kontraktor wajib berkonsultasi dengan pihak-pihak lainnya agar dipergunakan peralatan-peralatan yang seragam dan merk yang sama untuk seluruh bangunan proyek ini, agar mudah pemeliharannya.
 - 1.9.4. Untuk semua peralatan dan mesin yang disediakan atau diselesaikan oleh pihak lain termasuk dalam lingkup instalasi sistem ini, kontraktor bertanggung jawab penuh atas segala peralatan dan pekerjaan ini.
 - 1.9.5. Kontraktor harus mengizinkan, mengawasi dan memberikan petunjuk kepada kontraktor lainnya untuk melakukan penyambungan kabel-kabel, pemasangan sensor-sensor, perletakan peralatan/instalasi, pembuatan sparing dan lain-lain pada/untuk peralatan Mekanikal/ Elektrikal agar dapat berjalan dengan sempurna. Dalam hal ini Kontraktor tetap bertanggung jawab penuh atas peralatan tersebut.
- 1.12. Penolakan Pekerjaan Sistem Mekanikal/Elektrikal
- Apabila sistem pekerjaan ini tidak lengkap atau ada bagian yang cacat, gagal atau tidak memenuhi persyaratan dalam spesifikasi/gambar dan kontraktor gagal untuk melakukan perbaikan dalam waktu yang cukup menurut perkiraan Direksi/Pihak berwenang, maka keseluruhan atau sebahagian dari sistem ini sebagaimana kenyataannya dapat ditolak dan diganti.



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

1.13. Pengawasan Instalasi

1.13.1. Shop Drawing

Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor harus membuat gambar kerja/shop drawing rangkap 4 (empat). Gambar tersebut haruslah gambar yang telah dikoordinasikan dengan semua disiplin pekerjaan pada proyek ini dan disesuaikan dengan kondisi lapangan. Pekerjaan baru dapat dimulai setelah gambar kerja/shop drawing diperiksa dan disetujui oleh Direksi.

1.13.2. Kontraktor harus memberikan contoh dari semua bahan-bahan yang akan dipergunakannya kepada Direksi atau pihak yang ditunjuk untuk diminta persetujuannya secara tertulis. Seluruh contoh harus sudah diserahkan dalam jangka waktu 1 (satu) bulan sesudah Kontraktor memperoleh SPI.

Contoh bahan yang diajukan harus sesuai dengan spesifikasi teknis, baik jenis, kualitas, kapasitas dan merknya. Alternatif pengajuan yang setara hanya dapat dilakukan bila merk yang ditunjuk tidak dapat diperoleh dengan alasan tertulis dari distributornya. Untuk pembuktian setara harus dengan membandingkan secara teknis dan administratif (jaminan purna jual, terdaftarnya keagenan pada badan pemerintah yang menanganinya, sertifikat dari badan pemerintah yang membidanginya) terhadap peralatan/meterial yang sudah dispesifikasikan.

1.13.3. Kontraktor harus membuat jadwal/schedule waktu pelaksanaan, schedule tenaga kerja, schedule pengadaan peralatan dan Bart Chart yang terperinci untuk setiap pekerjaan dan diserahkan kepada Direksi/Konsultan atau pihak lain yang ditunjuk untuk mendapatkan persetujuan. Shedule dan Bart Chart harus diserahkan dalam waktu 15 (lima belas) hari kalender terhitung tanggal pemberian SPK.

Schedule dan Bart Chart harus disesuaikan dengan rencana induk. Setiap 2 (dua) bulan harus diadakan revisi sesuai dengan perkembangan/kemajuan proyek di lapangan.

1.13.4. Kontraktor harus mengadakan :

- a. Laporan Kegiatan Pekerjaan Harian
- b. Laporan Prestasi Pekerjaan/Pengadaan Material Mingguan
- c. Laporan Prestasi Bulanan beserta Foto-foto Dokumentasi.

1.13.5. Untuk setiap tahap pekerjaan yang telah selesai dikerjakan, Kontraktor harus mendapatkan pernyataan tertulis dari pihak Direksi/Konsultan atau pihak yang ditunjuk yang menerangkan bahwa tahap pekerjaan tersebut telah selesai dikerjakan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Tahap-tahap pekerjaan sistem ini ditentukan kemudian berdasarkan jadwal perincian waktu yang diserahkan oleh Kontraktor.



- 1.13.6. Di dalam setiap pelaksanaan pengujian/test, balancing dan trial run harus dihadiri oleh Direksi/Konsultan atau pihak yang ditunjuk. Untuk itu harus dibuatkan Berita Acaranya bersama pemegang merk peralatan yang diuji dan dari kontraktor yang bersangkutan. Peralatan untuk pengujian ini harus berkualitas baik dan sudah ditera. Semua biaya pada waktu pengujian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
 - 1.13.7. Kontraktor wajib melaporkan kepada kepada Direksi/Konsultan/Ahli yang ditugaskan apabila terjadi kesulitan atau gangguan-gangguan yang mungkin terjadi dalam pelaksanaan pekerjaan ini.
 - 1.13.8. Untuk pekerjaan di luar jam kerja, biaya yang dikeluarkan Direksi/Konsultan atau pihak lain yang ditunjuk untuk pengarah dan pengawasan ditanggung sepenuhnya oleh Kontraktor.
- 1.14. Pembersihan Lapangan.
- 1.14.1. Lapangan yang dipergunakan setiap hari kerja, harus selalu dibersihkan oleh Kontraktor. Kontraktor hendaknya menghubungi pihak-pihak lain untuk koordinasi pembersihan lapangan tersebut.
 - 1.14.2. Setelah kontrak selesai, maka Kontraktor harus memindahkan semua semua sisa bahan pekerjaan dan peralatannya, kecuali yang masih diperlukan selama masa pemeliharaan.
 - 1.14.3. Kontraktor harus melindungi daerah kerja dengan Extinguisher Class A/B/C (2 Kg) atau jenis lain untuk setiap luasan 150 m² atas biaya sendiri.
- 1.15. Petunjuk Operasional, Pemeliharaan dan Pendidikan.
- 1.15.1. Pada saat penyerahan untuk pertama kali, Kontraktor harus menyerahkan :
 - a. Gambar-gambar jadi (As Build Drawing) dalam bentuk gambar cetak sebanyak 5 (lima) set.
 - b. Spare Part Catalog.
 - c. Buku Petunjuk Operasi dalam Bahasa Indonesia.
 - d. Buku Petunjuk Perawatan atas peralatan yang terpasang dalam kontrak ini dalam Bahasa Indonesia.Data-data tersebut harus diserahkan kepada Pemilik sebanyak 3 (tiga) set dan bila gambar dan data-data tersebut belum lengkap diserahkan, maka pekerjaan kontraktor *belum bisa diprestasikan 100% (seratus persen)*.
 - 1.15.2. Kontraktor harus memberikan pendidikan teori dan praktek mengenai operasional dan perawatan semua alat/peralatan kepada petugas-petugas teknik yang ditunjuk oleh Pemilik/Direksi secara cuma-cuma sampai cakap menjalankan tugasnya (minimal 3 orang selama 1 bulan). Kontraktor harus mengajukan rencana sistem pendidikan ini terlebih dahulu kepada Direksi. Semua biaya yang dikeluarkan



- dalam pelaksanaan pendidikan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- 1.15.3. Kontraktor juga harus memberikan 2 (dua) set singkatan petunjuk operasinal dan perawatan yang dibuat dalam Bahasa Indonesia kepada Pemilik, dan 1 (satu) buah dipasang pada kaca berbingkai dan di tempatkan pada dinding dalam ruangan mesin utama atau tempat lain yang ditunjuk Direksi/Konsultan.
- 1.16. Service dan Garansi.
Keseluruhan Instalasi Mekanikal/Elektrikal ini harus memiliki garansi selama 1 (satu) tahun terhitung sejak diterimanya sistem dengan baik oleh Pemilik (setelah Serah Terima Kedua).
- 1.18.1. Kontraktor harus bertanggung jawab atas seluruh peralatan yang rusak selama masa garansi, termasuk penyediaan suku cadang.
- 1.16.2. Kontraktor wajib mengganti atas biaya sendiri setiap kelompok barang-barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi, akibat kesalahan pabrik atau salah pemasangan selama jangka waktu 30 (tiga puluh) hari kalender setelah Serah Terima Pekerjaan Pertama.
- 1.18.3. Kontraktor wajib menempatkan 2 (dua) orang pada setiap hari kerja untuk mengoperasikan/merawat peralatan Mekanikal/Elektrikal dan mendatangkan 1 (satu) orang supervisor 1 (satu) kali dalam seminggu untuk memeriksa/ melakukan balancing selama masa pemeliharaan.
- 1.18.4. Kontraktor harus memberikan service secara cuma-cuma untuk seluruh sistem Mekanikal/Elektrikal selama 30 (tiga puluh) hari kalender terhitung sejak Serah terima Pekerjaan Pertama dan Garansi 1 (satu) tahun sejak Serah Terima Pekerjaan Kedua.
- 1.17. I z i n
Semua izin-izin dan persyaratan-persyaratan yang mungkin diperlukan dalam pelaksanaan instalasi ini harus dilakukan oleh Kontraktor atas biaya sendiri.
- 1.18. Lingkup Pekerjaan.
Pekerjaan instalasi sistem ini meliputi seluruh pengangkutan dan pengadaan bahan-bahan serta peralatan-peralatan utama, peralatan bantu, tenaga kerja, pembuatan alat-alat, pemasangan termasuk pengadaan arus listrik dan air untuk keperluan pengujian dan keperluan kerja. Keterangan-keterangan yang tidak dicantumkan dalam spesifikasi ini maupun dalam gambar tetapi perlu dalam pelaksanaan dari instalasi secara keseluruhan juga harus dimasukkan dalam pekerjaan ini. Perincian umum pekerjaan instalasi ini adalah sebagai berikut :
- 1.18.1. Sistem Elektrikal
a. Instalasi Listrik/Penerangan
b. Dan lain-lain sesuai petunjuk gambar
- 1.18.2. Sistem Mekanikal
a. Instalasi Instalasi Plumbing/Sanitasi



- b. Dan lain lain sesuai petunjuk gambar.
- 1.18.3. Penyetelan seluruh sistem agar lengkap dan dapat bekerja dengan baik dengan persyaratan dokumen pelelangan dan gambar-gambar yang ada.
 - 1.18.4. Pengadaan/pemasangan seluruh sistem instalasi Mekanikal/Elektrikal sesuai dengan gambar, dokumen spesifikasi dan lain-lain sesuai dengan kontrak.
 - 1.18.5. Segala sesuatu mengenai lingkup pekerjaan ini yang kurang jelas, Kontraktor dapat menanyakan lebih lanjut kepada Direksi atau pihak yang ditunjuk untuk itu. Apabila sampai terjadi kelalaian dan kekurangan, maka Kontraktor bertanggung jawab atas kerugian-kerugian yang mungkin terjadi.
 - 1.18.6. Semua pengadaan/pemasangan dan pengujian pekerjaan sistem instalasi ini harus berdasarkan gambar dokumen lengkap dan sesuai dengan spesifikasi teknik, serta addendum lainnya.
 - 1.18.7. Bila dalam spesifikasi ini ada klausul-klausul/point-point yang ditulis/disebutkan kembali, maka bukan berarti klausulnya dihilangkan, akan tetapi akan lebih mempertegas spesifikasinya.
 - 1.18.8. Kontraktor harus memperhitungkan di dalam harga instalasi Mekanikal/Elektrikal segala biaya pengujian/test di pabrik pembuatnya dan memberikan izin untuk disaksikan oleh Pejabat yang diunjuk oleh Direksi. Sistem pengujian harus disampaikan secara tertulis 1 (satu) bulan sesudah menerima SPK.
- 1.19. Korelasi Pekerjaan
- 1.19.1. Pekerjaan galian dan penimbunan tanah untuk keperluan instalasi mekanikal/ elektrik, dilaksanakan sepenuhnya oleh Kontraktor. Kontraktor harus sudah memperhitungkan, dalam hal ini termasuk pengangkutan tanah bekas galian/ pembersihan.
 - 1.19.2. Semua pekerjaan pembuatan lubang-lubang dan penutupan kembali pada dinding, lantai, langit-langit untuk jalur pipa dan kawat, dilaksanakan oleh Kontraktor berikut finishingnya.
 - 1.19.3. Kontraktor harus menyediakan dan menyambung kabel-kabel listrik dari peralatan-peralatan ke panel yang disediakan oleh Kontraktor listrik sesuai dengan gambar dokumen tender, untuk ini Kontraktor wajib memeriksa terlebih dahulu panelnya apakah sudah sesuai dengan peralatan yang akan disambungkan, segala akibat terhadap penyambungan ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.
 - 1.19.4. Semua pekerjaan pembuatan pondasi untuk mesin dilakukan oleh Kontraktor, Kontraktor harus memberikan data-dara, ukuran, gambar dan peralatan yang diperlukan kepada Direksi/Konsultan atau pihak yang ditunjuk untuk mendapat persetujuan.
 - 1.19.5. Semua fasilitas yang diperlukan pada saat proyek berjalan seperti : air, listrik, sanitair darurat diusahakan oleh Kontraktor, yang terlebih dahulu harus membuat gambar untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi.



- 1.19.6. Bilamana pipa akan menembus dinding, lantai, langit-langit dan lain-lain harus diberi lapisan isolasi peredam getaran dan pipa selubung (sleve) untuk memudahkan service dan maintenance dilihat dari segi teknis, untuk itu Kontraktor diharuskan menyerahkan gambar kerja kepada Direksi/ Konsultan untuk diminta persetujuannya. Segala akibat pekerjaan tersebut harus sudah diperhitungkan dalam penawaran oleh Kontraktor.
 - 1.19.7. Akibat pekerjaan tersebut di atas (pembobokan, pembongkaran dan sebagainya) agar ditutup kembali seperti semula dan finish yang rapi sehingga tidak terlihat bekas-bekasnya.
 - 1.19.8. Selambat-lambatnya 1 (satu) bulan sesudah ditunjuk, Kontraktor harus sudah menyerahkan gambar/data teknis listrik sesuai dengan keperluan peralatan yang akan dipasang agar peralatan tersebut dapat beroperasi dengan baik berikut pengamanannya. Jika tidak dilaksanakan maka segala akibatnya menjadi tanggung jawab kontraktor.
- 1.20. Sub Kontraktor
- 1.20.1. Apabila diperlukan tenaga-tenaga ahli khusus karena tenaga pelaksana tidak mampu melaksanakan pemasangan, penyetelan, pengujian dan lain-lain, maka Kontraktor dapat menyerahkan sebagian instalasinya kepada Sub Kontraktor lain setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi
 - 1.20.2. Kontraktor masih harus bertanggung jawab penuh atas segala lingkup pekerjaannya, baik yang dilaksanakan sendiri maupun terhadap pekerjaan yang di Sub-Kontrakkan.
- 1.21. Bahan
- 1.21.1. Kontraktor harus menyerahkan pada waktu tender, brosur teknis asli peralatan utama Mekanikal/Elektrikal, pipa, kabel, pipa konduit, katup-katup, detektor dan lain-lain beserta data-data teknis serta mengisi daftar schedule dari peralatan tersebut. Pada brosur yang ditawarkan harus diberi tanda dengan warna yang jelas.
 - 1.21.2. Apabila terdapat data-data serta bahan yang diajukan ternyata menyimpang dari pada yang disebutkan dalam gambar dan spesifikasi teknis ini, maka nilai evaluasi penawaran Kontraktor tersebut akan dikurangi dan Kontraktor harus tetap menggantinya sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
 - 1.21.3. Semua pelaksanaan instalasi yang berbeda dengan gambar dan spesifikasi, tanpa izin tertulis dari pihak yang berwenang harus diperbaiki dan diubah sesuai dengan spesifikasi dan gambar yang telah disepakati bersama, atas tanggungan biaya oleh Kontraktor.
 - 1.21.4. Semua bahan yang dipergunakan dalam instalasi ini harus baru, dalam keadaan baik, tidak berkarat sesuai dengan spesifikasi dan gambar. Kontraktor harus menjaga kebersihan serta



melindungi semua bahan-bahan yang dipergunakan dalam instalasi ini sebelum dipasang.

- 1.21.5. Bilamana ternyata dipakai/dipergunakan bahan/peralatan lama/bahan bekas, bercacat atau rusak, maka Kontraktor harus menggantinya dengan bahan-bahan/ peralatan yang baru dan sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar atas biaya tanggungan Kontraktor.
- 1.21.6. Tidak diperkenankan mendatangkan bahan/peralatan masuk ke site sebelum contoh/brosurnya disetujui oleh Direksi. Semua bahan yang telah masuk di site ternyata menyimpang dari ketentuan dalam spesifikasi, contoh/ brosur yang telah disetujui, maka bahan/peralatan tersebut harus dikeluarkan dari site dalam waktu 1 x 24 jam sejak diketahuinya penyimpangan tersebut oleh Direksi.

PASAL 2

SYARAT-SYARAT TEKNIS INSTALASI LISTRIK

2.1. TENAGA & PENERANGAN

2.1.1. Lingkup Pekerjaan

a. U m u m

Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ini ataupun dalam detail gambar, dimana bahan dan peralatan yang digunakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini. Bilamana terdapat perbedaan antara bahan/peralatan yang terpasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban kontraktor untuk mengganti bahan/peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan yang dipersyaratkan pada pasal ini tanpa adanya tambahan biaya.

b. Uraian Lingkup Pekerjaan

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

- Instalasi Panel Tegangan Rendah.
- Instalasi penerangan, stop kontak biasa 200 watt dan stop kontak tenaga maupun Junction Box.
- Armature lampu penerangan biasa dan orientasi dalam dan luar bangunan
- Instalasi Grounding Sistem Listrik.
- Terminasi/Penyambungan kabel dari Panel Instalasi.
- Penggalan dan pengisian kembali tanah untuk kabel tanam.
- Pengujian/Test.



2.1.2. Panel Tegangan Rendah

- a. Panel Tegangan Rendah harus mengikuti standar *VDE/DIN* dan juga harus mengikuti peraturan *IEC* dan *PUIL*.
- b. Panel-panel harus dibuat dari Pelat Besi tebal 2 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus *dizinchromat* dan *dicat duco* 2 (dua) kali dan harus dipakai cat dengan cat bakar, warna abu-abu *Merk ICI*.
- c. Konstruksi dalam panel-panel serta letak dari komponen-komponen dan sebagainya harus diatur dengan baik, sehingga bila perlu dilaksanakan perbaikan-perbaikan, penyambungan pada komponen-komponen dapat dengan mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen lainnya.
- d. Setiap panel harus mempunyai 5 (lima) *Busbar Copper* terdiri 3 (tiga) *Busbar Phase R-S-T*, 1 (satu) *Busbar Netral* dan 1 (satu) *Busbar untuk Grounding*. Besarnya busbar harus diperhitungkan untuk besar arus yang akan mengalir dalam busbar tersebut tanpa menyebabkan suhu yang lebih dari 65°C . Setiap *Busbar Copper* harus diberi warna sesuai dengan peraturan PLN, lapisan yang dipergunakan untuk memberi warna busbar dan saluran harus dari jenis yang tahan terhadap kenaikan suhu yang diperbolehkan.
- e. Alat ukur yang dipergunakan adalah jenis *Semi Flush Mounting* dalam kotak tahan getaran, untuk Ampere Meter dan Volt Meter dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linear dan ketelitian 1% dan bebas dari pengaruh induksi serta ada sertifikat tera dari LMK/PLN (minimum 1 buah untuk setiap jenis alat ukur).
- f. Ukuran dari tiap-tiap unit Panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluan dengan persetujuan Direksi.
- h. Komponen-komponen pengukuran yang dapat dipakai :
 - Current Transformer
 - KWH Meter
 - Ampere Meter
 - Volt Meter
 - P.F Meter (Cos ϕ meter)

2.1.3. Kabel Tegangan Rendah

- a. Kabel-kabel yang dipakai dapat dipergunakan untuk tegangan Min. 0,6 kV dan 0,5 kV untuk Kabel NYA.
- b. Pada prinsipnya kabel-kabel daya yang dipergunakan adalah jenis NA2XSEFGbY, NYFGbY, NYY dan NYM, untuk kabel penerangan dipergunakan kabel NYM, NYY dan NYFGbY produksi Supreme Cable, Kabelindo, Tranka, Kabel Metal atau setara dan memenuhi SNI.
- c. Sebelum dipergunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus dimintakan persetujuan terlebih dahulu kepada Direksi/Konsultan.
- d. Penampang kabel minimum yang dapat dipakai $2,5\text{ mm}^2$ atau sesuai dengan ketentuan dalam detail gambar.



2.1.4. Lighting Fixtures untuk Lampu TLD

- a. Tebal plat besi untuk Lighting Fixtures tersebut minimum 0,7 mm.
- b. Condensor yang dipasang seri pada lampu-lampu TL harus dapat memberikan koreksi factor minimum 0,85.
- c. Tabung TLD yang dapat dipakai adalah jenis Cool Day/54.
- d. Fitting lampu dari type yang tidak menggunakan mur baut.
- e. Semua lighting fixtures harus dicat dengan cat bakar, bebas dari karat dan lecet-lecet, dengan *ICI Acrylic Paint* warna putih, contoh harus disetujui oleh Direksi.
- f. Konstruksi lighting fixtures, memberikan efisiensi penerangan yang maksimal, rapi dan kuat serta mudah diangkat dari atas untuk melakukan pekerjaan maintenance, kecuali pada daerah selasar.
- g. Pada semua lighting fixtures harus dibuatkan mur dan baut sebagai tempat terminal pentanahan (grounding).
- h. Seluruh material yang dipergunakan memenuhi SNI

2.1.5. Kotak-kontak dan Saklar

- a. Kotak-kontak dan saklar yang akan dipasang pada dinding tembok bata dengan type pemasangan masuk/inbow (flush-mounting).
- b. Kotak Kontak biasa (Inbow) yang dipasang mempunyai rating 10 A dan mengikuti standar VDE, sedang kotak kontak khusus mempunyai rating 16 A atau rating amperenya disesuaikan dengan mesinnya dan mengikuti standar VDE atau BS.
- c. Flush-Box (inbow dos) untuk tempat saklar, kotak kontak dinding dan Push Button harus dipakai jenis bahan bakely atau metal.
- d. Kotak-kontak dinding yang dipasang 30 cm dari permukaan lantai dari ruang- ruang yang basah/lembab harus dari jenis *Water Dicht (WD)*, sedangkan saklar dipasang 120 cm dari permukaan lantai (bila ada).
- e. Kotak-kontak daya (khusus) jenisnya industrial dan panel counting pemasangannya menurut kebutuhan peralatan.

2.1.6. Pentanahan

- a. Kawat pentanahan dapat dipergunakan kawat telanjang BCC (Bare Copper Conductor).
- b. Besarnya kawat pentanahan yang dapat digunakan minimum berpenampang sama dengan penampang kabel masuk (incoming feeder) untuk penampang kabel lebih kecil dari 50 mm².
- c. Elektrode pentanahan untuk pentanahan digunakan pipa galvanized minimum berdiameter 1 $\frac{3}{4}$ " dan diujung pipa tersebut diberi/dipasang Copper Rod sepanjang $\frac{1}{2}$ m. Elektrode pentanahan yang dipantek dalam tanah minimal sedalam 12 m atau sampai menyentuh permukaan air tanah.
- d. Kabel trunking tersebut harus memenuhi persyaratan seperti yang ditentukan/diminta.
- e. Kabel Ladder yang dipasang di dalam Shaft/pada dinding pada jarak 1 (satu) meter (kabel buatan fabrikasi yang ditentukan di



- dalam spesifikasi), yang dilengkapi dengan klem-klem kabel, sebelum dipasang Kabel Ladder ini harus dicat dengan cat finishing dua kali, warna akan ditentukan kemudian.
- f. Kabel yang dipasang di atas trunking dan pada kabel ladder harus di klem dengan kabel (pengikat/kabel tie) anti ultra violet.
 - g. Sebelum pemasangan kabel trunking harus dikoordinasikan terlebih dahulu dengan instalasi lainnya.

2.1.7 Konduit

Konduit yang dipakai adalah dari jenis PVC kelas C yang banyak dipergunakan. Baik yang terpasang expose, di dalam dinding maupun diletakkan pada kabel tray. Diameter dalam dari conduit minimum $1\frac{1}{2}$ kali diameter kabel dan minimum diameter dalam adalah 20 mm², kecuali dinyatakan lain pada detail gambar.

2.2. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

2.2.1. Panel-panel

- a. Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya dan harus rata (horizontal).
- b. Setiap kabel yang masuk/keluar dari panel harus dilengkapi dengan gland dari karet atau penutup yang rapat tanpa adanya permukaan yang tajam.
- c. Panel harus diketanahkan/grounding.

2.2.2. Kabel-kabel

- a. Semua kabel dikedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
- b. Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan PUIL.
- c. Kabel daya yang dipasang pada tangga kabel, diklem dan disusun rapi.
- d. Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada kabel penerangan.
- e. Untuk kabel dengan diameter 16 mm atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
- f. Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah patri.
- g. Semua kabel yang ditanam pada kedalaman 100 cm minimum, dimana sebelum kabel ditanam ditempatkan lapisan pasir setebal 15 cm dan di atasnya diamankan dengan batu bata atau sign sebagai pelindungnya. Lebar galian minimum adalah 40 cm yang disesuaikan dengan jumlah kabel.
- h. Untuk kabel feeder yang dipasang di dalam trench harus mempergunakan kabel support, minimal setiap 50 cm.
- i. Pada route kabel setiap 25 m dan disetiap belokan harus ada tanda arah jalannya kabel.



- j. Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan, jalan atau instalasi harus ditanam lebih dalam dari 50 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan diameter minimum $2\frac{1}{2}$ kali penampang kabel.
- k. Semua kabel yang dipasang di atas langit-langit harus di dalam konduit dan diletakkan pada suatu trunking kabel.
- l. Semua kabel yang dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan sleeve dari pipa PVC kelas C dengan minimum \emptyset $2\frac{1}{2}$ kali penampang kabel.
- m. Penyambungan kabel untuk penerangan dan stop-kontak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitanya dan dilengkapi dengan sekrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tersebut minimal 4 cm. Alat penyambung berupa las-dop merk *Legrand* atau *3M*.
- n. Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
- o. Penyusunan konduit di atas trunking kabel harus rapi dan tidak saling menyilang.

2.2.3. Kotak-kontak dan Saklar

- a. Kotak kontak dan saklar yang akan dipakai adalah type pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian 300 mm dari level lantai untuk kotak kontak dan 1200 mm untuk saklar.
- b. Kotak kontak dan saklar yang dipasang pada tempat yang lembab harus type Water Dicht (bila ada).
- c. Kotak kontak yang khusus dipasang di dalam Outlet Box bawah lantai, harus dari jenis yang sesuai dengan box dan under floor duct, rata dengan permukaan lantai, tahan injakan serta dengan sistem tutup pengaman lubang kontakannya.
- d. Kotak kontak daya untuk mesin-mesin, dipasang dengan ketinggian 60 cm atau sesuai dengan kebutuhan mesin yang bersangkutan.

2.2.4. Lampu Penerangan

- a. Pemasangan lampu penerangan harus disesuaikan dengan rencana plafond dari Arsitektur dan disetujui oleh Direksi.
- b. Lampu tidak diperkenankan memberikan beban kepada rangka plafond yang terbuat dari bahan aluminium.

2.2.5. Pentanahan

- a. Semua bagian dari sistem listrik harus ditanahkan.
- b. Elektrode pentanahan harus ditanam sedalam 12 m minimum untuk mencapai permukaan air tanah.
- c. Tahanan pentanahan maksimum adalah 4 ohm.
- d. Jarak minimum dari elektrode pentanahan adalah 6 m dan disesuaikan dengan sifat tanahnya.



2.3. PENGUJIAN

2.3.1. U m u m

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

2.3.2. Peralatan dan Bahan

Peralatan dan Bahan Instalasi Listrik yang harus diuji adalah sebagai berikut :

a. Panel Tegangan Rendah

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

b. Kabel-kabel Tegangan Rendah.

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

c. Lighting Fixtures

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

d. Pentanahan/Grounding.

Semua pentanahan dari sistem harus dilakukan pengukuran tahanan dengan maksimum 1 ohm pada masing-masing pentanahan dan dilakukan pada keadaan cuaca tidak turun hujan minimal 3 (tiga) hari berturut-turut.

2.4. P R O D U K

Bahan-bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi teknis. Kontraktor dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain dari bahan yang setara dengan yang dispesifikasikan. Kontraktor baru bisa mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis dari Direksi. Produk bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :



- a. Panel : Schneider atau setara
- b. Komponen Panel : Schneider atau setara
- Komponen Penahan Surja : Schneider
- c. Produksi : Dalam Negeri standard SNI.
- d. Kabel : Supreme, Kabelindo, Tranka
- e. Konduit PVC Kelas C : MK, EGA
- f. Lampu TLD
 - * Fluorescent : Philip
 - * Starter : Philip
 - * Condensor : Philip
 - * Fitting : Philip
 - * Ballast Low Loss : Philip
 - * Pabrik Pembuat : Philip
- g. Semua Jenis Lampu : Artolite, Indolite
- h. Rumah Lampu : Artolite, Indolite
- i. Kotak Kontak : MK, Legrand, Clipsal
- j. Saklar : MK, Legrand, Clipsal
- k. Junction Box : National, EGA, MK.

PASAL 3 **SYARAT-SYARAT TEKNIS** **PEKERJAAN PLUMBING/SANITASI**

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

3.1. LINGKUP PEKERJAAN

Yang dicakup dalam pekerjaan instalasi ini adalah pengertian bekerjanya seluruh sistem sebagai suatu sistem keseluruhan maupun bagian-bagiannya seperti yang tertera dalam gambar-gambar maupun yang dispesifikasikan, termasuk pengadaan barang-barang, instalasi, testing dan pemeliharaan

Keterangan yang tidak dijelaskan dalam spesifikasi maupun dalam gambar tetapi perlu dalam pelaksanaan harus juga dimasukkan dalam pekerjaan ini.

Perincian umum pekerjaan instalasi plumbing/sanitasi ini adalah sebagai berikut

3.1.1. Instalasi Air Kotor/Buangan

- a. Pengadaan dan pemasangan pipa air kotor/air buangan lengkap dengan peralatannya yang berada dalam gedung mulai Kamar Mandi, WC, Urinoir dan lain-lain.



- b. Pengangkutan bekas galian dan penimbunan kembali.
- c. Pengujian sistem pipa terhadap kebocoran dengan tekanan hidrolik.
- d. Pengadaan peralatan kerja dan tenaga kerja.

3.1.2. Instalasi Air Hujan

- a. Pengadaan dan pemasangan pipa air hujan yang berada di dalam gedung maupun di luar gedung.
- b. Pengadaan tenaga kerja beserta peralatan yang digunakan.
- c. Pengadaan dan pemasangan Bak Kontrol.
- d. Pengangkutan bekas galian dan penimbunan kembali.
- e. Pengujian sistem pipa terhadap kebocoran.

3.2. U M U M

3.2.1. Pipa Pembuangan (Drain)

Kontraktor harus memasang saluran-saluran pipa pembuangan di semua ruang mekanikal yang kemudian dihubungkan ke saluran pembuang. Bahan pipa dipakai PVC atau bahan lain (tidak bisa berkarat), sambungan harus mudah dilepas dan dipasang kembali. Sistem ini harus disesuaikan dengan keadaan lapangan menurut petunjuk Direksi.

3.2.2. Penyangga

- a. Semua pipa-pipa mendatar harus ditumpu dengan baik, penggantung harus dipasang pada konstruksi dengan insert dan sesuai dengan gambar dokumen.
- b. Penyangga dan penggantung harus dipasang sesuai dengan tabel berikut :

Ukuran Pipa Nominal (inch)	<1 18	1½ 20	2	2½	3	4	5	6	8	10	12	14	16
Maximum Jarak Gantung (ft)	7 28	9 30	10	9	12	14	16	16	19	22	23	25	27

- c. Hendaknya tidak ada pipa yang ditumpu atau digantung dengan pipa lain.
- d. Semua pipa tegak lurus ditumpu dengan klem ½" yang diulir dipasang/diikat dengan mur pada besi kanal C untuk landasan diberi kayu dudukan, sedangkan besi kanal C diikat pada beton atau balok dengan dynabold. Jarak antar klem maximum 3 meter.
- e. Semua pipa yang menembus dinding agar diberi Sleep (selubung) kayu, untuk mengurangi getaran pada dinding.



3.2.3. Peralatan

- a. Kontraktor harus menyediakan dan memasang pengumpul kotoran pada tempat-tempat rendah dan tertutup.
- b. Kontraktor harus menyediakan dan memasang "Pipe Fitting" untuk penempatan alat ukur yang tidak akan dipasang tetap pada tempat-tempat penting.
- c. Semua alat ukur yang dipasang harus dalam batas ukur yang baik dan ketelitian tinggi serta simetris.

3.2.4. Ukuran (Dimensi)

- a. Ukuran-ukuran pokok dan ukuran-ukuran detail yang terdapat pada gambar harus ditaati oleh Kontraktor.
Kontraktor harus meneliti (mempelajari) gambar dokumen, bila ada perbedaan antara satu dengan yang lain, harus dibicarakan dengan Direksi.
- b. Kontraktor diwajibkan melakukan semua pekerjaan pengukuran dan penggambaran yang diperlukan guna memudahkan pelaksanaan.

3.4. INSTALASI SALURAN AIR HUJAN

3.4.1. Material

a. Pipa

Semua pipa yang berada di dalam gedung, baik tegak maupun mendatar terbuat dari jenis PVC Class AW. Pipa di luar gedung (di dalam tanah) dari Buis Beton yang disesuaikan dengan gambar dokumen/detail gambar, jenis PVC merk Rucika, United, Poly Unggul atau yang setara.

b. Accessories

- Fitting

Untuk PVC Class AW, fitting terbuat dari bahan yang sama (PVC) dan dibuat dengan *Injection Molding*. Untuk pipa Buis Beton, tiap sambunagn harus disemen dengan kuat.

- Bak kontrol dibuat dari beton dan batu bata pada tempat yang ditentukan sesuai gambar, dan diberi tutup yang terbuat dari tulang dan mudah diangkat.

- Strainer/saringan dibuat dari besi tuang (cast iron).

- Floor Drain dibuat dari Stainless Steel.

3.4.2. Pemasangan Pipa

a. Pipa tegak di dalam Gedung

- Pipa di dalam Shaft

Pipa dipasang dengan support dari besi/baja kanal serta U-Klem sesuai dengan diameter pipa, jarak antara support maksimal 300 cm atau jarak lantai. Untuk memudahkan pemasangan, pipa harus diberi pelindung (sadel) agar jangan sampai pecah karena tekanan peng-kleman dengan cara-cara yang ditunjukkan dalam detail gambar.



- Di luar Shaft/di luar tembok
 - * Pipa dipasang dengan U-klem sesuai dengan diameter pipa.
 - * Jarak antara U-klem yang satu dengan lain 2,5 m.
 - * Pipa harus diberi pelindung (sadel) agar jangan sampai pecah karena tekanan.
 - * Pengkleman sesuai dengan cara-cara yang ditunjukkan dalam detail gambar.
 - * Pipa harus dilindungi dengan batu/kayu sehingga tidak kelihatan dari luar.
 - * Cara penutupan harus mendapat persetujuan dari Direksi/Konsultan.
- Pipa mendatar
 - Pipa dipasang dengan penggantung (hanger) dan diletakkan/diusahakan dalam keadaan tersembunyi.

b. Pipa di luar Gedung (di dalam tanah)

Pipa dipasang dan ditanam di bawah permukaan tanah/jalan/pelataran parkir. Dalam perletakan pipa sesuai dengan kemiringan 1% mulai dari titik mula pipa sampai ke selokan/parit. Apabila dijumpai perletakan pipa melintasi jalan kendaraan dan dalamnya tidak memenuhi syarat (80 cm), maka pipa pada bagian pengurugan teratas harus dilindungi dengan plat beton setebal 10 cm yang dipasang dengan baik sehingga plat beton tidak bertumpu pada pipa, untuk selanjutnya diurug sampai padat. Konstruksi permukaan tanah/jalan harus dikembalikan seperti semula.

c. Penanaman Pipa

- Dasar dari lubang parit harus diratakan dan dipadatkan
- Pada tiap-tiap sambungan pipa harus dibuat lubang galian yang dalamnya 50 mm untuk penempatan sambungan pipa dan disemen dengan kuat sehingga tidak terjadi kebocoran.
- Setiap pertemuan pipa harus diberi bak kontrol, penempatan/pemasangan bak kontrol seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar.

d. Sambungan Pipa PVC

- Pipa PVC dengan diameter 3" ke atas harus disambung dengan *Rubbering Joint*. Pipa PVC kurang dari diameter 3" disambung dengan *Solvent Cement*.
- Pipa yang harus disambung dengan solvent cement harus dibersihkan terlebih dahulu sehingga bebas dari kotoran dan lemak.
- Pembersihan tersebut dilakukan terhadap permukaan dan dalam dari pipa yang akan saling melekat.



- Pada waktu penyambungan, bagian dalam pipa yang akan disambung harus bebas dari benda-benda/kotoran yang dapat mengganggu kelancaran air dalam pipa.

e. Sambungan Pipa Buis Beton

Sambungan pipa harus disemen dengan kuat guna menghindari kebocoran.

f. Pemasangan Saringan Air Hujan/Strainer

- Saringan terdiri dari badan yang ditanam rata dengan permukaan atas atap.
- Badan harus mempunyai bentuk yang berfungsi sedimen bowl.
- Tutup digabung dengan badan dan sambungan air.
- Tutup mempunyai saringan yang cembung, sehingga air dapat masuk ke dalam saringan melalui samping.

g. Pemasangan Bak Kontrol

- Bak kontrol yang berada di dalam gedung harus dibuat dari beton, tutupnya harus rata dengan lantai dan mudah diangkat.
- Bak kontrol di luar gedung harus disesuaikan dengan keadaan setempat dan harus diberi tutup yang mudah diangkat .
- Waktu pelaksanaan harus diketahui dan disetujui oleh Direksi/Konsultan.

h. Tembusan Pipa

- Pipa yang menembus beton atau tembok, harus diberi pipa selubung yang diameter lebih besar.
- Cara pemasangan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar.
- Bahan dari pipa selubung harus mendapat persetujuan dari Direksi/Konsultan.

3.5. PEMELIHARAAN DAN PEMBERSIHAN LAPANGAN

Selama pelaksanaan pekerjaan, Pemborong harus memelihara keadaan lapangan sehingga tidak terjadi kerusakan-kerusakan yang merugikan. Alat-alat dan barang-barang yang akan digunakan dalam pekerjaan harus dijaga oleh Pemborong dengan baik, karena kerusakan/kehilangan barang tersebut akan melambatkan pekerjaan. Setelah pengujian sumur selesai dilakukan, maka Pemborong harus membersihkan benda-benda yang tertinggal di dalam lubang sumur, dengan cara yang biasa dilakukan dalam pekerjaan pembuatan Sumur Dalam (Bailing atau Sand Pumping). Pada waktu ditinggalkan, Pemborong harus mengusahakan agar lapangan dalam keadaan bersih dan siap untuk pemasangan pompa dikemudian hari.



P E N U T U P

1. Seluruh pekerjaan harus diselesaikan dengan baik serta sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat. Pekerjaan yang tidak rapi dan tidak baik harus diperbaiki sampai diperoleh hasil yang memenuhi syarat.
2. Segala jenis pekerjaan yang belum tercantum secara jelas di dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat, akan dijelaskan lebih lanjut oleh Konsultan.
3. Kontraktor wajib mengurus Izin-izin sehubungan dengan pelaksanaan proyek ini.
4. Kontraktor wajib membersihkan seluruh halaman atau lokasi pekerjaan dari sisa-sisa bahan dan kotoran-kotaran lain disekitar bangunan agar diperoleh hasil pekerjaan yang baik.

Medan, Februari 2024
Dibuat Oleh:
KONSULTAN PERENCANA
CV. ARB JAYA KONSULTAN

RUBY REPELITA CAPRI TARIGAN, ST
TEAM LEADER