RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT

(RKS)

KEGIATAN :

PENINGKATAN LAYANAN TRI DHARMA PERGURUAN TINGGI

PAKET PEKERJAAN :

REHABILITASI GEDUNG PERTUNJUKAN SAWUNGGALING

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

TAHUN ANGGARAN 2024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI i
BAB I PERSYARATAN TEKNIS UMUM 1
1.1 LINGKUP PEKERJAAN 1
1.2 REFERENSI 2
1.3 KEAHLIAN DAN PERTUKANGAN 3
1.4 JENIS DAN MUTU BAHAN 4
1.4.1 Bahan Baru/ bekas. 4
1.4.2 Tanda Pengenal. 4
1.4.3 Persetujuan Bahan 4
1.4.4 Contoh Bahan/ Produk. 5
1.4.7 Penyimpanan Bahan. 6
1.5 PELAKSANAAN 7
1.5.1 Persiapan Pelaksanaan 7
1.5.2 Gambar Kerja (*Shop Drawing*). 8
1.5.3 Ijin Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan 8
1.5.4 Rancangan tampilan pekerjaan / bahan (*Mock Up*). 8
1.5.5 Rencana Mingguan dan Bulanan. 8
1.5.6 Kualitas Pekerjaan. 9
1.5.7 Pengujian Hasil Pekerjaan. 9
1.5.8 Penutupan Hasil Pelaksanaan Pekerjaan. 10
1.6 PENJELASAN RKS DAN GAMBAR 10
1.7 KEAMANAN DAN PENJAGAAN 11
1.8 LAPORAN MINGGUAN DAN HARIAN 12
1.9 JAMINAN KESELAMATAN TENAGA KERJA 12
1.10 ALAT–ALAT PELAKSANAAN PENGUKURAN 13
1.11 SYARAT-SYARAT CARA PEMERIKSAAN BAHAN BANGUNAN 13
1.12 PENGUJIAN HASIL PEKERJAAN 13
1.13 PENUTUPAN HASIL PELAKSANAAN PEKERJAAN 13
1.14 PEKERJAAN TIDAK BAIK 14

1.15 PEKERJAAN TAMBAH DAN KURANG 14
1.16 PENYELESAIAN DAN PENYERAHAN 14
1.16.1 Dokumen Terlaksana 14
1.16.2 Penyerahan 15
BAB II PEKERJAAN PERSIAPAN 17
2.1 PEKERJAAN PERSIAPAN 17
2.1.1 Sarana Kerja. 17
2.1.2 Pengaturan Jam Kerja dan Pengerahan Tenaga Kerja 17
2.1.3 Perlindungan Terhadap Bangunan/Sarana Yang Ada. 17
2.1.4 Pembersihan dan Penebangan Pohon-Pohonan. 18
2.1.5 Penjagaan, Pemagaran Sementara, dan Papan Nama. 18
2.1.6 Pekerjaan Penyediaan Air dan Daya Listrik untuk Bekerja 19
2.1.7 Mengadakan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank. 19
2.2 HEALTH AND SAFETY ENVIRONTMENT (HSE) 21
2.2.1 Lingkup Pekerjaan 21
2.2.2 Standard dan Persyaratan 21
2.2.3 Protokol Pencegahan Covid – 19 Di Proyek Konstruksi 21
2.2.4 Akses, Pagar Pengaman Proyek, Barrier, Perlindungan pada bangunan yang sudah ada dan lingkungan sekitar. 23
2.2.3.1 Akses Keluar Masuk Proyek 23
2.2.4.2 Pagar Pengaman Proyek, Barier, Barikade. 23
2.2.4.3 Perlindungan Pada Bangunan Sudah Ada dan Lingkungan Sekitar 23
2.2.5 Kebersihan Harian, Pembersihan Lokasi Proyek, Pembuangan Sisa Material Keluar Lokasi Proyek. 24
2.2.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja 24
2.2.6.1 Pengendalian Resiko 24
2.2.6.2 Fasilitas Pekerja 26
2.2.6.3 Alat Pelindung Diri 26
2.2.6.4 Rambu-rambu dan Tanda bahaya 27
2.2.6.5 Pengoperasian Alat Berat/Mekanis. 27
2.2.6.6 Pencegahan Kebakaran 28
2.2.6.7 Asuransi 29

2.3 PEKERJAAN PEMBONGKARAN DAN PEMBERSIHAN 29
2.3.1 Lingkup Pekerjaan. 29
2.3.2 Pelaksanaan 30
2.3.3 Hasil Bongkaran 30
BAB III PEKERJAAN TANAH 31
3.1 PEKERJAAN GALIAN TANAH 31
3.1.1 Lingkup Pekerjaan 31
3.1.2 Syarat-Syarat Pelaksanaan 31
3.2 PEKERJAAN URUGAN PASIR PADAT 33
3.2.1 Lingkup Pekerjaan 33
3.2.2 Persyaratan Bahan 33
3.2.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan 33
3.3 PEKERJAAN URUGAN DAN PEMADATAN 34
3.3.1 Lingkup Pekerjaan 34
3.3.2 Persyaratan Bahan 34
3.3.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan 35
3.4 PEKERJAAN URUGAN SIRTU 37
3.4.1 Lingkup Pekerjaan 37
3.4.2 Persyaratan Bahan 37
3.4.3 Persyaratan Bahan 37
3.4.4 Persyaratan Pelaksanaan 38
3.5 PEKERJAAN PAVING 43
3.5.1 Lingkup Pekerjaan 43
3.5.2 Pekerjaan Yang Berhubungan 43
3.5.3 Standart dan Persyaratan Yang Berlaku 43
3.5.4 Persyaratan Bahan 44
3.5.5 Persyaratan Bahan 46
3.5.6 Hasil Akhir 48
BAB IV PEKERJAAN STRUKTUR 49
4.1 PEKERJAAN PONDASI BATU KALI 49
4.1.1 Lingkup Pekerjaan 49
4.1.2 Pekerjaan yang Berhubungan 49

4.1.3 Standard dan Persyaratan Bahan 49
4.1.4 Persyaratan pelaksanaan 49
4.2 PEKERJAAN PONDASI STRAUSS 50
4.2.1 Lingkup Pekerjaan 50
4.2.2 Standard dan Persyaratan Bahan 50
4.2.3 Pekerjaan Pengeboran 50
4.2.4 Pengecoran Strauss Pile 51
4.3 PEKERJAAN BETON BERTULANG 51
4.3.1 Lingkup Pekerjaan 51
4.3.2 Standart Yang Digunakan 52
4.3.3 Persyaratan Bahan 53
4.3.4 Pengujian Bahan 56
4.3.5 Syarat Syarat Pelaksanaan 60
4.3.6 Pemadatan Beton 62
4.3.7 Adukan Beton yang Dibuat Ditempat (Site Mixing) 63
4.3.8 Pengujian Pekerjaan 64
4.4 PEKERJAAN GROUTING DAN REPAIR BETON 66
4.4.1 Lingkup Pekerjaan 66
4.4.2 Pekerjaan Yang Berhubungan 66
4.4.3 Pekerjaan Grouting 67
4.4.4 Pekerjaan Repair Beton Struktur 67
4.4.4.1 Sambungan Beton Lama dan Baru 67
4.4.4.2 Beton Kropos 68
4.4.4.3 Beton Retak 69
4.4.4.4 Beton tidak rata atau gelembung/bunting pada permukaan beton (Kolom, Slab, Beam). 70
4.5 PEKERJAAN WATER PROOFING 70
4.5.1 Lingkup Pekerjaan 70
4.5.2 Persyaratan Bahan 71
4.5.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan 71
4.6 PEKERJAAN KONSTRUKSI BESI/BAJA 71
4.6.1 Lingkup Pekerjaan 71
4.6.2 Peraturan - Peraturan 71

4.6.3 Material Besi/Baja 72
4.6.4 Syarat Pelaksanaan 72
4.7 PEKERJAAN RAILING 77
4.7.1 Lingkup Pekerjaan 77
4.7.2 Material Railing 77
4.7.3 Syarat Pelaksanaan 77
BAB V PEKERJAAN ARSITEKTUR 79
5.1 PEKERJAAN PASANGAN PENUTUP LANTAI DAN PELAPIS DINDING 79
5.1.1 Pekerjaan Penutup Lantai 79
5.1.1.1 Umum 79
5.1.1.2 Lingkup Pekerjaan 79
5.1.1.3 Persyaratan Bahan 79
5.1.1.4 Syarat Syarat Pelaksanaan. 81
5.1.1.5 Persediaan Untuk Perawatan 83
5.1.1.6 Syarat Penerimaan 84
5.1.2 Pekerjaan Penutup Dinding 84
5.1.2.1 Umum 84
5.1.2.2 Pelaksanaan 84
5.1.2.3 Pekerjaan Dinding Keramik 84
5.1.2.4 Pekerjaan Dinding Kedap Suara 86
5.1.2.5 Pekerjaan Conwood 89
5.2 PEKERJAAN PLAFOND KEDAP SUARA 91
5.2.1 Lingkup Pekerjaan 91
5.2.2 Pekerjaan yang Berhubungan 91
5.2.3 Standard dan Persyaratan 91
5.2.4 Persyaratan Bahan 91
5.2.5 Persyaratan Pelaksanaan 92
5.3 PEKERJAAN PLAFOND KALSIBOARD 94
5.3.1 Lingkup Pekerjaan 94
5.3.2 Pekerjaan yang Berhubungan 94
5.3.3 Standard dan Persyaratan 94
5.3.4 Persyaratan Bahan 95

5.3.5 Persyaratan Pelaksanaan 95
5.4 PEKERJAAN PLAFOND GYPSUM BOARD 96
5.4.1 Lingkup Pekerjaan 96
5.4.2 Pekerjaan yang Berhubungan 96
5.4.3 Standard dan Persyaratan 97
5.4.4 Persyaratan Bahan 97
5.4.5 Persyaratan Pelaksanaan 97
5.5 PEKERJAAN KUSEN ALUMINIUM, DAUN PINTU, DAN JENDELA 99
5.5.1 Pekerjaan Kusen Aluminium 99
5.5.2 Lingkup Pekerjaan 99
5.5.3 Persyaratan Bahan 99
5.5.4 Persyaratan Pelaksanaan 100
5.5.5 Pekerjaan Daun Pintu 101
5.5.5.1 Lingkup Pekerjaan 101
5.5.5.2 Persyaratan Bahan 101
5.5.5.3 Persyaratan Pelaksanaan 101
5.5.6 Pekerjaan Kaca 102
5.5.6.1 Lingkup Pekerjaan 102
5.5.6.2 Persyaratan Bahan 102
5.5.6.3 Persyaratan Pelaksanaan 103
5.5.7 Pekerjaan Kunci-Engsel-Penggantung (Hardwares) 103
5.5.7.1 Lingkup Pekerjaan 103
5.5.7.2 Persyaratan Bahan 103
5.5.7.3 Persyaratan Pelaksanaan 104
5.5.7.4 Persyaratan Penerimaan Hasil Pekerjaan 104
5.6 PEKERJAAN PENGECATAN 104
5.6.1 Lingkup Pekerjaan 104
5.6.2 Standar Dan Persyaratan 105
5.6.3 Pengecatan Dinding Dan Plafond 105
5.6.3.1 Persyaratan Bahan 105
5.6.3.2 Persyaratan Pelaksanaan 106
5.6.4 Pengecatan Kayu Dengan Melamine Lacquer 106

5.6.4.1 Persyaratan Bahan 106
5.6.4.2 Persyaratan Pelaksanaan 106
5.6.5 Pengecatan Besi Dengan Semi Duco 107
5.6.5.1 Persyaratan Bahan 107
5.6.5.2 Persyaratan Pelaksanaan 107
5.6.6 Persediaan Untuk Perawatan 108
5.7 PEKERJAAN PASANGAN BATA MERAH 108
5.7.1 Lingkup Pekerjaan 108
5.7.2 Standart yang berlaku 108
5.7.3 Persyaratan Bahan 108
5.7.4 Persyaratan Pelaksanaan 109
5.7.5 Syarat Syarat Kualitas Pekerjaan 110
5.8 PEKERJAAN ALUMINIUM COMPPOSITE PANEL 110
5.8.1 Lingkup Pekerjaan 110
5.8.2 Standart yang berlaku 110
5.8.3 Persyaratan Bahan 110
5.8.4 Persyaratan Pelaksanaan 111
5.9 PEKERJAAN SANITAIR 112
5.9.1 Lingkup Pekerjaan 112
5.9.2 Pekerjaan yang Berhubungan 112
5.9.3 Persyaratan Bahan 112
5.9.4 Persyaratan Pelaksanaan 113
5.10 PEKERJAAN LISTPLANK 114
5.10.1 Lingkup Pekerjaan 114
5.10.2 Persyaratan Bahan 115
5.10.3 Persyaratan Pelaksanaan 115
5.11 PEKERJAAN TAMAN 115
5.12 PEKERJAAN SALURAN DRAINASE U – DITCH, TUTUP U-DITCH 117
BAB VI PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL 119
6.1 PENDAHULUAN 119
6.1.1 Syarat Umum 119
6.1.2 Standardisasi Dan Aturan Yang Harus Diikuti 121

6.1.3 Gambar - gambar 122
6.1.4 Bahan dan Contoh 123
6.1.5 Jaminan dan Garansi 123
6.1.6 Kelengkapan Yang Harus Diserahkan 125
6.1.7 Sistem Koordinasi 125
6.1.8 Pembobokan, Pengelasan dan Pengeboran 126
6.1.9 Pencapaian Peralatan Untuk Service 126
6.1.10 Proteksi 126
6.1.11 Pengecatan 127
6.1.12 Penomoran, Nama Peralatan / Assesories 127
6.1.13 Penjagaan 127
6.1.14 Kebersihan, Ketertiban dan Keamanan 127
6.1.15 Perbaikan dan Pembersihan 128
6.1.16 Penyimpangan di Lapangan 128
6.1.17 Pengujian di Pabrik 128
6.1.18 Kecelakaan dan Kotak PPPK 128
6.1.19 Testing & Comissioning 129
6.1.20 Masa Pemeliharaan 130
6.1.21 Petunjuk Pengoperasian dan Perawatan & As Build Drawing 130
6.1.22 Penyerahan, Pemeliharaan, Pelatihan dan Jaminan 131
6.2 PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK (PENERANGAN DAN TENAGA) 133
6.2.1 Lingkup Pekerjaan 133
6.2.2 Ijin Kerja Instalatir / Kontraktor 134
6.2.3 Gambar–Gambar Instalasi 135
6.2.4 Pelaksanaan Pekerjaan 135
6.2.5 Persyaratan Bahan 135
6.2.6 Konstruksi Panel Listrik 136
6.2.7 Bus-Bar / Rel Tembaga 138
6.2.8 Circuit Breaker 138
6.2.9 Alat Ukur / Indikator 139
6.2.10 Alat Ukur / Indikator 140
6.2.11 Kabel Instalasi 140

6.2.12 Armatur Lampu 147
6.2.13 Emergency Battery 149
6.2.14 Soket & Outlet 149
6.2.15 Testing & Comissioning 150
6.3 INSTALASI TATA UDARA 153
6.3.1 Syarat Umum 153
6.3.2 Lingkup Pekerjaan 153
6.3.3 Kondisi Perencanaan 155
6.3.4 Kondisi Perencanaan 155
6.3.5 Instalasi 157
6.3.6 Pengadaan dan Pemasangan 157
6.3.7 Spesifikasi Teknis 157
6.3.8 Testing & Commissioning 164
6.4 INSTALASI TATA SUARA (SOUND SYSTEM) 167
6.4.1 Syarat Umum 167
6.4.2 Lingkup Pekerjaan 167
6.4.3 Instalasi 168
6.4.4 Persyaratan Teknis Pelaksanaan 169
6.4.5 Testing & Commissioning 169
6.4.6 Merk yang disarankan 170
BAB VII PENUTUP 171
7.1 PENYERAHAN PEKERJAAN DAN PERBEDAAN PERNYATAAN DOKUMEN 171
7.2 DOKUMEN PELAKSANAAN 172
DAFTAR SIMAK 173

BAB I
PERSYARATAN TEKNIS UMUM

1.1 LINGKUP PEKERJAAN

1. Persyaratan Teknis umum ini merupakan persyaratan dari segi teknis yang secara umum berlaku untuk seluruh bagian pekerjaan dimana persyaratan ini bisa diterapkan untuk Rehabilitasi Gedung Pertunjukan Sawunggaling Universitas Negeri Surabaya, yang meliputi :

   1) Pekerjaan Persiapan

   2) Pekerjaan Galian dan Beton

   3) Pekerjaan Arsitektur

   4) Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing

   Secara lengkap seluruh jenis pekerjaan tersebut dapat disesuaikan/ dilihat dan tercantumpada *Bill Of Quantity* (BQ) dan BQ bersifat tidak mengikat.

2. Kecuali disebutkan secara khusus dalam dokumen-dokumen dimaksud berikut, lingkup pekerjaan yang termasuk tetapi tidak terbatas pada hal-hal sebagai berikut:

   1) Pengadaan tenaga kerja.

   2) Pengadaan bahan/ material.

   3) Pengadaan peralatan dan alat bantu, sesuai dengan kebutuhan lingkup pekerjaan yang ditugaskan.

   4) Koordinasi dengan Kontraktor/ pekerja lain yang berhubungan dengan pekerjaan pada bagian pekerjaan yang ditugaskan.

   5) Penjagaan kebersihan, kerapian dan keamanan area kerja.

   6) Pembuatan gambar pelaksanaan *(as built drawing).*

3. Persyaratan Teknis Umum ini menjadi satu kesatuan dengan Persyaratan Teknis Pelaksanaan Pekerjaan dan secara bersama-sama merupakan persyaratan dari segi teknis bagi seluruh pekerjaan sebagaimana diungkapkan dalam satu atau lebih dari dokumen-dokumen berikut ini:

   1) Gambar-gambar pelelangan/ pelaksanaan termasuk perubahannya,

   2) Persyaratan teknis umum/ pelaksanaan pekerjaan/ bahan,

   3) Rincian volume pekerjaan/ rincian penawaran,

   4) Dokumen-dokumen pelelangan/ pelaksanaan yang lain.

4. Dalam hal dimana ada bagian dari Persyaratan Teknis Umum ini, yang tidak dapat diterapkan pada bagian pekerjaan sebagaimana diungkapkan diatas, maka bagian dari Persyaratan Teknis Umum tersebut dengan sendirinya dianggap tidak berlaku.

5. Semua Material dan Peralatan yang digunakan, dalam pekerjaan ini, harus produksi dalam negeri (PDN) atau memiliki tingkat kandungan dalam negeri (TKDN) minimal sebesar 40%. Pengecualian diperbolehkan jika tidak ada produk sejenis yang memiliki TKDN 40%.

1.2 REFERENSI

- Seluruh pekerjaan harus dilaksanakan dengan mengikuti dan memenuhi persyaratan-persyaratan teknis yang tertera dalam persyaratan Normalisasi Indonesia (NI), Standar Industri Indonesia (SII) dan Peraturan-peraturan Nasional maupun Peraturan-peraturan setempat lainnya yang berlaku atau jenis-jenis pekerjaan yang bersangkutan antara lain:
  - Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan gedung (SNI 2847:2019)
  - Panduan Desain Sederhana Untuk Bangunan Beton Bertulang (SNI 8900-2020)
  - Semen Portland (SNI 2049-2015)
  - Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan Dalam Beton (SNI 03-6817-2002)
  - Spesifikasi Beton Segar Siap Pakai (SNI 4433-2016)
  - Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder Yang Dicetak (SNI 1974-2011)
  - Beton Bertulang dan Struktur Dinding Untuk Rumah dan Gedung, Petunjuk Perencana
  - Peraturan perencanaan tahan gempa Indonesia untuk Gedung 1983
  - Pedoman perencanaan untuk struktur beton bertulang biasa dan struktur tembok bertulang untuk gedung 1983
  - Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982)/NI-3
  - ASTM C-33 Standard Specification for concrete Agregates
  - Baja Tulangan Beton (SII 0136-84)'
  - Jaringan Kawat Baja Las untuk Tulangan Beton (SII 0784-83)'
  - American Socicty for testing and Material setempat (ASTM)
  - Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah setempat
  - Petunjuk Perencanaan Struktur Bangunan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada bangunan Rumah dan Gedung (SKBI-2.3.5.3.1987 UDC:699.81:624.04)
  - Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung, SNI 03-1729-2002.
  - Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Standart Nasional Indonesia (SNI) 07-2052-2002

- NI • 3 (1970) Peraturan Umum Untuk Bahan Bangunan Di Indonesia
- NI • 5 Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia

- NI • 8 Peraturan Semen Portland Indonesia
- NI • 10 Bata Merah Sebagai Bahan Bangunan
- Peraturan Plumbing Indonesia
- Peraturan Umum Instalasi Listrik
- Standart Industri Indonesia (SII)
- Standard Nasional Indonesia (SNI)
- ASTM, JIS dan lain sebagainya yang dianggap berhubungan dengan bagian-bagian pekerjaan ini.
- Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982)-NI-3.
- Peraturan Bangunan Nasional 1978.
- Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat.

Untuk pekerjaan-pekerjaan yang belum termasuk dalam standart- standart yang disebut diatas, maupun standart-standart Nasional lainnya, maka diberlakukan standart-standart Internasional yang berlaku atau pekerjaan-pekerjaan tersebut atau setidak-tidaknyaberlaku standart-standart Persyaratan Teknis dari Negara-negara asal bahan/ pekerjaan yang bersangkutan dan dari produk yang ditentukan pabrik pembuatnya.

- Dalam hal dimana ada bagian pekerjaan yang persyaratan teknisnya tidak diatur dalam Persyaratan Teknis Umum/ Khususnya maupun salah satu dari ketentuan yang disebutkan diatas, maka atas bagian pekerjaan tersebut Kontraktor harus mengajukan salah satu dari persyaratan-persyaratan berikut ini guna disepakatioleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas untuk dipakai sebagai patokan persyaratan teknis :

  1) Standart/norma/kode/pedoman yang bisa diterapkan pada bagian pekerjaan bersangkutan yang diterbitkan oleh Instansi/ Institusi/ Assosiasi Profesi/ Assosiasi Produsen/ Lembaga Pengujian atau Badan-badan lain yang berwenang/berkepentingan atau Badan-badan yang bersifat Internasional ataupun Nasional dari Negara lain, sejauh bahwa atau hal tersebut diperoleh persetujuan dariDireksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

  2) Brosur teknis dari produsen yang didukung oleh sertifikat dari Lembaga Pengujian yang diakui secara Nasional/ Internasional.

1.3 KEAHLIAN DAN PERTUKANGAN

1. Kontraktor harus bertanggung jawab terhadap seluruh pekerjaan beton sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang disyaratkan, termasuk kekuatan, toleransi dan penyelesaian.

2. Khusus untuk pekerjaan beton bertulang yang terletak langsung diatas tanah, harus dibuatkan lantai kerja dari beton tak bertulang setebal minimum 5 cm atau seperti tercantum pada gambar pelaksanaan.

3. Semua pekerjaan harus dilaksanakan oleh ahli-ahli atau tukang-tukang yang berpengalaman dan mengerti benar akan pekerjaannya.

4. Semua pekerjaan yang dihasilkan harus mempunyai mutu yang sesuai dengan gambar dan spesifikasi struktur.

5. Apabila Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas memandang perlu, untuk melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang sulit dan atau khusus, Kontraktor harus meminta nasihat/ petunjuk teknis dari tenaga ahli/ Lembaga yang ditunjuk Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas atas beban Kontraktor.

1.4 JENIS DAN MUTU BAHAN

1.4.1 Bahan Baru/ bekas.

Kecuali ditetapkan lain secara khusus, maka semua bahan yang dipergunakan dalam/ untuk pekerjaan ini harus merupakan bahan yang baru, penggunaan bahan bekas dalam komponen kecil maupun besar sama sekali tidak diperbolehkan/ dilarang digunakan.

1.4.2 Tanda Pengenal.

1. Dalam hal dimana pabrik/ produsen bahan mengeluarkan tanda pengenal untuk produk bahan yang dihasilkannya, baik berupa cap/ merk dagang pengenal pabrik/ produsen ataupun sebagai pengenal kualitas/ kelas/ kapasitas, maka semua bahan dari pabrik/ produsen bersangkutan yang dipergunakan dalam pekerjaan ini harus mengandung tanda pengenal tersebut.

2. Khusus untuk bahan pekerjaan instalasi (daya, penerangan, komunikasi, alarm, plumbing dan lain-lain) kecuali ditetapkan oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, bahan sejenis dengan fungsi yang berbeda harus diberi tanda pengenal yang berbeda pula. Tanda pengenal ini dapat berupa warna atau tanda lain yang harus sesuai dengan ketentuan dan persyaratan yang berlaku. Dalam hal ini harus dilaksanakan sesuai petunjuk Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

1.4.3 Persetujuan Bahan.

1. Untuk menghindarkan penolakan bahan dilapangan, dianjurkan dengan sangat agar sebelum sesuatu bahan/ produk akan dibeli/dipesan/ diproduksi, terlebih dahulu dimintakan persetujuan dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas atau kesesuaian dari bahan/ produk tersebut pada persyaratan teknis, yang mana akan diberikan dalam bentuk tertulis yang dilampirkan pada contoh/ brosur dari bahan/ produk yang bersangkutan untuk diserahkan kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas Lapangan.

2. Penolakan bahan dilapangan karena diabaikannya prosedur diatas sepenuhnya merupakan tanggung jawab Kontraktor/ Supplier, dan tidak dapat diberikan pertimbangan keringanan apapun.

3. Adanya persetujuan tertulis dengan disertai contoh/ brosur seperti tersebut diatas tidak melepaskan tanggung jawab Kontraktor/ Supplier dari kewajibannya dalam perjanjian kerja ini untuk mengadakan bahan/ produk yang sesuai dengan persyaratannya, serta tidak merupakan jaminan akan diterima/ disetujui nya seluruh bahan/ produk tersebut

dilapangan, sejauh dapat dibuktikan bahwa tidak seluruh bahan/ produk yang digunakan sesuai dengan contoh brosur yang telah disetujui.

1.4.4 Contoh Bahan/ Produk.

Pada waktu memintakan persetujuan atau bahan/ produk kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas harus disertakan contoh dari bahan/ produk tersebutdengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jumlah contoh:

   a. Untuk bahan/ produk bila tidak dapat diberikan sesuatu sertifikat pengujian yang dapat disetujui/ diterima oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas sehingga oleh karenanya perlu diadakan pengujian, maka kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas harus diserahkan sejumlah bahan produk sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam standart prosedur pengujian,
   untuk dijadikan benda uji guna diserahkan pada Badan/ Lembaga Penguji yang ditunjuk oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

   b. Untuk bahan/ produk yang dapat ditunjukkan sertifikat pengujian agar dapat disetujui/ diterima oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas harus diserahkan3(tiga) buah contoh yang masing-masing disertai dengan salinan sertifikat pegujian yang bersangkutan.

2. Contoh yang disetujui.

   a. Dari contoh yang diserahkan kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas atau contoh yang telah memperoleh persetujuan dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas harus dibuat suatu keterangan tertulis mengenai persetujuannya dan disamping itu oleh Direksi/ Konsultan Manajemen
   Konstruksi/ Pengawas harus dipasangkan tanda pengenal persetujuannya pada 3 (tiga) buah contoh yang semuanya akan dipegang oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas. Bila dikehendaki, kontraktor/ supplier dapat meminta sejumlahset tambahan dari contoh berikut tanda pengenal persetujuan dan surat keterangan persetujuan untuk kepentingan dokumentasi sendiri.

   b. Dalam hal demikian jumlah contoh yang harus diserahkan kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas harus ditambah seperlunya sesuai dengan kebutuhan tambahan tersebut.

   c. Pada waktu Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas sudah tidak lagi membutuhkan contoh yang disetujui tersebut untuk pemeriksaan bahan produk bagi pekerjaan, Kontraktor berhak meminta kembali contoh tersebut.

3. Waktu persetujuan contoh

   a. Adalah tanggung jawab dari Kontraktor/supplier untuk mengajukan contoh pada waktunya, sedemikian sehingga pemberian persetujuan atas contoh tersebut tidak akan menyebabkan keterlambatan pada jadwal pengadaan bahan.

b. Untuk bahan/ produk yang persyaratannya tidak dikaitkan dengan kesetarafan pada suatu merk dagang tertentu, keputusan atau contoh akan diberikan oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas dalam waktu tidak lebih dari 10 (sepuluh)hari kerja.

c. Dalam hal dimana persetujuan tersebut akan melibatkan keputusan tambahan diluar persyaratan teknis (seperti penentuan model, warna, dll.), maka keseluruhan keputusan akan diberikan dalam waktu tidak lebih dari 14 (dua puluh satu) hari kerja.

d. Untuk bahan produk yang masih harus dibuktikan kesetarafannya dengan sesuatu merk dagang yang disebutkan, keputusan atau contoh akan diberikan oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas dalam waktu 14 (dua puluh satu) hari kerja sejak dilengkapinya pembuktian kesetarafan.

e. Untuk bahan/ produk yang bersifat pengganti (substitusi), keputusan persetujuan akan diberikan oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas dalam jangka waktu 30 (tiga puluh) hari sejak diterimanya dengan lengkap seluruh bahan-bahan pertimbangan.

f. Untuk bahan/ produk yang bersifat peralatan/ perlengkapan ataupun produk lain yang karena sifat/ jumlah/ harga pengadaannya tidak memungkinkan untuk diberikan contoh dalam bentuk bahan/ produk jadi permintaan persetujuan bisa diajukan berdasarkan brosur dari produk tersebut, yang mana harus dilengkapi dengan:

- Spesifikasi teknis lengkap yang dikeluarkan oleh pabrik/ produsen
- Surat-surat seperlunya dari agen/ importir, sesuai keagenan, surat jaminan suku cadang dan jasapurna penjualan (after sales service) dan lain-lain.
- Katalog untuk warna, pekerjaan penyelesaian (finishing) dan lain-lain.
- Sertifikat pengujian, penetapan kelas dan dokumen-dokumen lain sesuai petunjuk Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

g. Apabila setelah melewati waktu yang ditetapkan diatas, keputusan atau contoh dari bahan/ produk yang diajukan belum diperoleh tanpa pemberitahuan tertulis apapun dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, maka dengan sendirinya dianggap bahwa contoh yang diajukan telah disetujui oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

1.4.7 Penyimpanan Bahan.

1. Persetujuan atas sesuatu bahan/ produk harus diartikan sebagai perijinan untuk memasukkan bahan/ produk tersebut dengan tetap berada dalam kondisi layak untukdipakai.

   Apabila selama waktu itu ternyata bahwa bahan/ produk menjadi tidak lagi layak untuk pakai dalam pekerjaan, maka Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas berhak untuk memerintahkan agar:

   a. Bahan/Produk tersebut segera diperbaiki sehingga kembali menjadi layak untuk dipakai.

b. Dalam hal dimana perbaikan tidak lagi mungkin untuk dilakukan, maka bahan/produk tersebut agar segera dikeluarkan dari lokasi pekerjaan dalam waktu 2 x 24 jam untuk diganti dengan bahan/ produk yang memenuhi persyaratan.

2. Untuk bahan/ produk yang mempunyai umur pemakaian yang tertentu, maka kegiatan penyimpanannya harus dikelompokkan menurut umur pemakaian bahan/ produk tersebut yang mana harus dinyatakan dengan tanda pengenal dengan ketentuan sebagai berikut :

   a. Terbuat dari kaleng, kertas karton, atau material yang tidak akan rusak selamapenggunaan ini

   b. Berukuran minimal 40 x 60 cm

   c. Huruf berukuran minimum 10 cm dengan warna merah

   d. Diletakkan ditempat yang mudah terlihat

3. Penyusunan bahan/ produk sejenis selama penyimpanan harus diatur sedemikian rupa, sehingga bahan yang terlebih dulu masuk akan pula terlebih dulu dikeluarkan untuk dipergunakan dalam pekerjaan.

1.5 PELAKSANAAN

1.5.1 Persiapan Pelaksanaan

1. Dalam waktu 7 (tujuh) hari sejak ditanda-tanganinya Surat Perintah Kerja (SPK) oleh kedua belah pihak, Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas sebuah "*Network Plan*" mengenai seluruh kegiatan yang perlu dilakukan untuk melaksanakan pekerjaan ini dalam diagram yang menyatakan pula urutan logis serta kaitan/hubungan antara seluruh kegiatan-kegiatan tersebut, antara lain:

   1) Kegiatan-kegiatan Kontraktor untuk/selama masa pengadaan/ pembelian serta waktu pengiriman/pengangkutan dari:

      a. Bahan, elemen, komponen dari pekerjaan maupun pekerjaan persiapan/ pembantu.

      b. Peralatan dan perlengkapan untuk pekerjaan.

   2) Kegiatan-kegiatan Kontraktor untuk/ selama waktu fabrikasi, pemasangan dan pembangunan.

   3) Kegiatan pembuatan gambar-gambar kerja.

   4) Kegiatan permintaan persetujuan atas bahan serta gambar kerja maupun rencana kerja.

   5) Penyampaian harga borongan dari masing-masing kegiatan tersebut.

   6) Penyampaian jadwal untuk seluruh kegiatan tersebut.

2. Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas akan memeriksa rencana kerja Kontraktor dan memberikan tanggapan atas hal tersebut dalam waktu 2 (dua) minggu.

3. Kontraktor harus memasukkan kembali perbaikan atau rencana kerja apabila Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas memintadiadakannya perbaikan/

penyempurnaan atas rencana kerja tersebut paling lambat 4 (empat) hari sebelumdimulainya waktu pelaksanaan.

4. Kontraktor tidak dibenarkan memulai sesuatu pelaksanaan atau pekerjaan sebelum adanya persetujuan dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas terhadap rencana kerja tersebut, yang dituangkan dalam bentuk Ijin tahapan pelaksanaan pekerjaan (tertulis).

1.5.2 Gambar Kerja (*Shop Drawing*).

1. Untuk bagian-bagian pekerjaan dimana gambar pelaksanaan (*Construction Drawing*) belum cukup memberikan petunjuk mengenai cara untuk mencapai keadaan pelaksanaan, Kontraktor wajib untuk mempersiapkan gambar kerja yang secara terperinci akan memperlihatkan cara pelaksanaan tersebut.

2. Format dari gambar kerja harus sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

3. Gambar kerja harus diajukandalam rangkap 3 (tiga) kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

4. Pengajuan gambarkerja tersebut diserahkan untuk disetujuioleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas sebelum pemesanan bahan atau pelaksanaan pekerjaan dimulai.

1.5.3 Ijin Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan.

Ijin tahapan pelaksanaan pekerjaan diajukan secara tertulis oleh kontraktor kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas sebelum memulai pekerjaan, dengan dilampiri gambar kerja yang sudah disetujui.

Ijin tahapan pelaksanaan pekerjaan yang telah disetujui tersebut, selanjutnya dipergunakan sebagai pedoman bagi Kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan.

1.5.4 Rancangan tampilan pekerjaan / bahan (*Mock Up*).

Bila tahapan pekerjaan tersebut membutuhkan tersedianya contoh tampilan pekerjaan/ bahan atau dikehendaki oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, maka Kontraktor wajib menyediakan Rancangan tampilan pekerjaan/ bahan (*Mock Up*) atas beban Kontraktor sebelum tahapan pekerjaan dimulai.

1.5.5 Rencana Mingguan dan Bulanan.

1. Selambat-lambatnya pada setiap akhir minggu dalam masa dimana pelaksanaan pekerjaan berlangsung, Kontraktor wajib untuk menyerahkan kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas suatu rencana mingguan yang berisi rencana pelaksanaan dari berbagai bagian pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam minggu berikutnya.

2. Selambat-lambatnya pada minggu terakhir dari setiap bulan, Kontraktor wajib menyerahkan kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas suatu rencana bulanan yang menggambarkan dalam garis besarnya, berbagai rencana pelaksanaan dari berbagai bagian pekerjaan yang direncanakan untuk dilaksanakan dalam bulan berikutnya.

3. Kelalaian Kontraktor untuk menyusun dan menyerahkan rencana mingguan maupun bulanan dinilai sama dengan kelalaian dalam melaksanakan perintah Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas dalam pelaksanaan pekerjaan.

4. Untuk memulai suatu bagian pekerjaan yang baru, Kontraktor diwajibkan untuk memberitahu Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas mengenai hal tersebut paling sedikit 2 x 24 jam sebelumnya.

1.5.6 Kualitas Pekerjaan.

Material, proses serta hasil pekerjaan harus sesuai dengan spesifikasi/peraturan/kaidah yang telah ditetapkan.

1.5.7 Pengujian Hasil Pekerjaan.

1. Kecuali dipersyaratkan lain secara khusus, maka semua pekerjaan akan diuji dengan cara dan tolok ukur pengujian yang dipersyaratkan dalam referensi yang ditetapkan dalam Persyaratan Teknis Umum ini.

2. Kecuali dipersyaratkan lain secara khusus, maka Badan/ Lembaga yang akan melakukan pengajuan dipilih atas persetujuan Direksi, Tim Teknis dari Lembaga/ Badan Penguji milik Pemerintah atau yang diakui Pemerintah atau Badan lain yang oleh Direksi, dianggap memiliki obyektivitas dan integritas yang menyakinkan.

3. Atau hal yang terakhir ini Kontraktor/ Supplier tidak berhak mengajukan sanggahan.

4. Semua biaya pengujian dalam jumlah seperti yang dipersyaratkan menjadi beban Kontraktor.

5. Dalam hal dimana Kontraktor tidak dapat menyetujui hasil pengujian dari Badan Penguji yang ditunjuk oleh Direksi, Kontraktor berhak mengadakan pengujian tambahan pada Lembaga/ Badan lain yang memenuhi persyaratan Badan Penguji seperti tersebut diatas untuk mana seluruh pembiayaannya ditanggung sendiri oleh Kontraktor.

6. Apabila ternyata bahwa kedua hasil pengujian dari kedua Badan tersebut memberikan kesimpulan yang berbeda, maka dapat dipilih untuk:

    1) Memilih Badan/ Lembaga Penguji ketiga/berdasarkan kesepakatan bersama.

    2) Melakukan pengujian ulang pada Badan/Lembaga Penguji pertama atau kedua dengan ketentuan tambahan sebagai berikut:

        - Pelaksanaan pengujian ulang harus disaksikan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas dan Kontraktor/ Supplier maupun wakil-wakilnya.

        - Pada pengujian ulang harus dikonfirmasikan penerapan dari alat-alat penguji.

7. Hasil dari pengujian ulang harus dianggap final, kecuali bilamana kedua belah pihak sepakat untuk menganggapnya demikian.

8. Apabila hasil pengujian ulang mengkonfirmasikan kesimpulan dari hasil pengujian yang pertama, maka semua akibat langsung maupun tidak langsung dari adanya semua pengulangan pengujian menjadi tanggungan Kontraktor/ Supplier.

9. Apabila hasil pengujian ulang menunjukkan ketidaktepatan kesimpulan dari hasil pengujian yang pertama dan membenarkan kesimpulan dari hasil pengujian yang kedua, maka:

    1) 2 (dua) dari 3 (tiga) penguji yang bersangkutan, atas pilihan Kontraktor/ Supplier akan diperlakukan sebagai pekerjaan tambah.

    2) Atas segala penundaan pekerjaan akibat adanya penambahan/pengulangan pengujian akan diberikan tambahan waktu pelaksanaan pada bagian pekerjaan bersangkutan dan bagian-bagian lainyang terkena akibatnya, penambahan mana besarnya adalah sesuai dengan penundaan yang terjadi.

1.5.8 Penutupan Hasil Pelaksanaan Pekerjaan.

a. Sebelum menutup suatu bagian pekerjaan dengan bagian pekerjaan yang lain yang mana akan secara visual menghalangi Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas untuk memeriksa bagian pekerjaan yang terdahulu, Kontraktor wajib melaporkan secara tertulis kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas mengenai rencananya untuk melaksanakan bagian pekerjaan yang akan menutupi bagian pekerjaan tersebut, sedemikian rupa sehingga Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas berkesempatan secara wajar melakukan pemeriksaan pada bagian yang bersangkutan untuk dapat disetujui kelanjutan pengerjaannya.

b. Kelalaian Kontraktor untuk menyampaikan laporan diatas, memberikan hak kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas untuk dibelakang hari menuntut pembongkaran kembali bagian pekerjaan yang menutupi tersebut, guna memeriksa hasil pekerjaan yang terdahulu yang mana akibatnya sepenuhnya akan ditanggung oleh Kontraktor.

c. Dalam hal dimana laporan telah disampaikan dan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas tidak mengambil langkah-langkah untuk menyelesaikan pemeriksaan yang dimaksudkan, maka setelah lewat dari 2 (dua) hari kerja sejak laporan disampaikan, Kontraktor berhak melanjutkan pelaksanaan pekerjaan dan menganggap bahwa Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas telah menyetujui bagian pekerjaan yang ditutup tersebut.

d. Pemeriksaan dan persetujuan oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas atau suatu pekerjaan tidak melepaskan Kontraktor dari kewajibannya untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Surat Perjanjian Kontraktor (SPP).

e. Walapun telah diperiksa dan disetujui, kepada Kontraktor masih dapat diperintahkan untuk membongkar bagian pekerjaan yang menutupi bagian pekerjaan lain guna pemeriksaan bagian pekerjaan yang tertutupi.

1.6 PENJELASAN RKS DAN GAMBAR

1. Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dan gambar detail maka gambar detail yang diikuti.

2. Bila pada gambar terdapat perbedaan antara skala dan ukuran maka ukuran dengan angka dalam gambar yang diikuti.

3. Bila terdapat perbedaan ukuran, jumlah serta bahan-bahan yang diperlukan, maka RKS yang diikuti.

4. Bila Kontraktor meragukan perbedaan antara gambar-gambar yang ada dengan RKS, baik tentang mutu bahan maupun konstruksi, maka Kontraktor wajib bertanya kepada Pengawas secara tertulis.

5. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor harus meneliti kembali semua dokumen yang ada untuk disesuaikan dengan Berita Acara Rapat Penjelasan (*Aanwijzing*).

6. Kekeliruan pelaksanaan akibat kelalaian hal-hal diatas menjadi tanggung jawab Kontraktor.

1.7 KEAMANAN DAN PENJAGAAN

1. Untuk keamanan, Kontraktor diwajibkan mengadakan penjagaan dan pengamanan, bukan saja terhadap pekerjaannya, tetapi juga bertanggung jawab atas keselamatan penduduk sekitar, keamanan, kebersihan bangunan-bangunan, jalan-jalan, dan sarana prasarana lainnya yang telah ada terhadap pelaksanaan pekerjaan ini.

2. Kontraktor berkewajiban menyelamatkan/ menjaga bangunan yang telah ada/ berada di sekitar lokasi, apabila bangunan yang telah ada mengalami kerusakan akibat pekerjaan ini, maka Kontraktor berkewajiban untuk memperbaiki/membetulkan sebagaimana mestinya.

3. Kontraktor harus menyediakan penerangan yang cukup dilapangan, terutama pada waktu lembur. Jika Kontraktor menggunakan aliran listrik dari bangunan/ komplek, diwajibkan bagi Kontraktor untuk memasang meter sendiri untuk menetapkan sewa listrik yang dipakai.

4. Kontraktor harus berusaha menanggulangi kotoran-kotoran serta debu yang ditimbulkan akibat pelaksanaan pekerjaan agar tidak mengurangi kebersihan dan keindahan bangunan-bangunan ataupun prasarana yang telah ada/ berada di sekitar lokasi.

5. Segala operasi yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan gangguan/ kerusakan terhadap ketentraman dan kepemilikan penduduk sekitar maupun infrastruktur yang digunakan, baik merupakan kepemilikan perorangan atau umum, milik Pemberi Tugas ataupun milik pihak lain. Maka Kontraktor harus membebaskan Pemberi Tugas dari segala tuntutan ganti rugi sehubungan dengan hal tersebut diatas.

6. Kontraktor harus bertanggung jawab dengan mengganti atau memperbaiki kerusakan-kerusakan pada jalan, jembatan maupun infrastruktur lainnya sebagai akibat dari lalu lalang peralatan ataupun kendaraan yang dipergunakan untukmengangkut bahan-bahan/ material guna keperluan proyek.

7. Kontraktor harus bertanggung jawab dengan memperbaiki kerusakan-kerusakan pada kepemilikan penduduk sekitar lokasi pekerjaan sebagai akibat dari operasional pelaksanaan pekerjaan.

8. Apabila Kontraktor memindahkan alat-alat pelaksanaan, mesin-mesin berat atau unit-unit alat berat lainnya dari bagian-bagian pekerjaan, melalui jalan raya, jembatan maupun infrastruktur lainnya yang dimungkinkan akan mengakibatkan kerusakan dan seandainya

Kontraktor akan membuat perkuatan-perkuatan atas infrastruktur tersebut, maka hal tersebut harus terlebih dahulu diberitahukan kepada Pemberi Tugas dan Intansi yang berwenang dan biaya yang ditimbulkan untuk perkuatan tersebut menjadi
tanggungan Kontraktor.

1.8 LAPORAN MINGGUAN DAN HARIAN

Kontraktor membuat laporan bulanan/harian tentang kemajuan pelaksanaan pekerjaan, Laporan kemajuan pelaksanaan pekerjaan tersebut minimal menyampaikan mengenai semua keterangan yang berhubungan dengan kejadianselama satu bulan pelaksanaan pekerjaan yang mencakup mengenai:

1. Jumlah semua tenaga kerja yang digunakan dalam bulan ini.
2. Uraian kemajuan pekerjaan pada akhir bulan.
3. Semua bahan/barang perlengkapan yang telah masuk dan diterima di tempat pekerjaan.
4. Keadaan cuaca.
5. Kunjungan semua tamu yang berkaitan dengan proyek.
6. Kunjungan tamu-tamu lain.
7. Kejadian khusus.
8. Foto-foto berwarna ukuran kartu post sesuai petunjuk Direksi.
9. Pengesahan Pimpinan Proyek.

1.9 JAMINAN KESELAMATAN TENAGA KERJA

1. Kontraktor harus menjamin keselamatan kerja pekerja dengan menyediakan peralatan keselamatan yang sesuai dengan yang ditentukan dalam Peraturan Ketenagakerjaan atau persyaratan yang diwajibkan untuk setiap bidang pekerjaan.
2. Kontraktor harus senantiasa menyediakan air minum dan air bersih ditempat pekerjaan untuk para pekerjanya, serta air untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan selama masa pelaksanaan dengan mengusahakan sendiri mendatangkan dari luar (tidak diperbolehkan menggunakan/menyambung pipa air yang telah ada di sekitar lokasi proyek). Bila kondisi air yang disediakan meragukan Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, maka air tersebut harus diperiksakan pada laboratorium dan Kontraktor harus menyediakan ketersediaan air penggantinya.
3. Apabila terjadi kecelakaan pada pekerja Kontraktor saat pelaksanaan, maka Kontraktor harus segera mengambil tindakan yang perlu untuk keselamatan korban dengan biaya pengobatan dan lain-lain menjadi tanggung jawab Kontraktor. Kejadian tersebut harus segera dilaporkan pada Serikat Tenaga Kerja dan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
4. Di lokasi pekerjaan harus selalu disediakan kotak obat-obatan untuk pertolongan pertamayang selalu tersedia setiap saat dan berada di Direksi keet.

1.10 ALAT–ALAT PELAKSANAAN PENGUKURAN

Selama masa pelaksanaan, Kontraktor harus menyediakan/menyiapkan alat-alat, baik untuk sarana pekerjaan maupun yang diperlukan untuk memenuhi kualitas hasil pekerjaan antara lain pengaduk beton, pompa air, dan sebagainya. Penentuan semua titik duga letak bangunan, siku-siku bangunan, maupun datar *(water pass)* dan tegak lurusnya bangunan harus ditentukan dengan memakai alat ukur instrumen *water pass* atau *theodolit.*

1.11 SYARAT-SYARAT CARA PEMERIKSAAN BAHAN BANGUNAN

1. Kontraktor harus selalu memegang teguh disiplin kerja, dan tidak memperkerjakan tenagakerja yang tidak sesuai atau tidak mempunyai keahlian dalam tugas yang diserahkan kepadanya.
2. Kontraktor wajib menjamin bahwa semua bahan bangunan dan perlengkapan yang disediakan menurut kontrak dalam keadaan baru dan bahwa semua pekerjaan berkualitas baik. Semua pekerjaan yang tidak sesuai dengan standar dapat ditolak/ tidak diterima oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

1.12 PENGUJIAN HASIL PEKERJAAN

1. Dalam pengajuan penawaran, Kontraktor harus memperhitungkan semua biaya pengujian, pemeriksaan berbagai bahan dan hasil pekerjaan, Kontraktor tetap bertanggung jawab atas biaya-biaya pengiriman yang tidak memenuhi syarat-syarat (penolakan bahan) yang dikehendaki oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.
2. Kecuali dipersyaratkan lain, maka semua pekerjaan akan diuji dengan cara dan Tolok Ukur Pengujian yang dipersyaratkan dan ditetapkan dalam Persyaratan Teknis.
3. Kecuali dipersyaratkan lain, maka Badan/ Lembaga yang akan melakukan Pengujian dipilihatas persetujuan kedua pihak.
4. Semua Biaya Pengujian dalam jumlah seperti yang dipersyaratkan menjadi bebanKontraktor.

1.13 PENUTUPAN HASIL PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Sebelum menutup suatu bagian pekerjaan dengan bagian pekerjaan yang lain, sehingga secara visual menghalangi Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas untuk memeriksa bagian pekerjaan yang terdahulu, maka Kontraktor wajib melaporkan secara tertulis kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas mengenai rencananya untuk melaksanakan bagian pekerjaan yang pertama tersebut, sehingga Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi.
2. Direksi/ Pengawas berkesempatan secara wajar melakukan pemeriksaan pada bagian yang bersangkutan untuk dapat disetujui kelanjutan pekerjaannya.
3. Kelalaian Kontraktor untuk menyampaikan laporan tertulis diatas, memberikan hak kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawasuntuk memerintahkan pembongkaran kembali bagian pekerjaan yang menutupi tersebut, guna pemeriksaan Pekerjaan yang

terdahulu dengan resiko pembongkaran dan pemasangannya kembali menjadi tanggungjawab Kontraktor.

4. Apabila laporan tertulis telah disampaikan (dibuktikan dengan tanda terima dari pihak Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas) dan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawastidak mengambil langkah untuk menyelesaikan pemeriksaan tersebut dalam jangka waktu 2 (dua) hari kerja sejak laporan disampaikan, maka Kontraktor berhak melanjutkan pelaksanaan pekerjaan serta menganggap Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas telah menyetujui bagian pekerjaan yang ditutup tersebut.

5. Pemeriksaan dan persetujuan oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawasterhadap suatu pekerjaan, tidak melepaskan Kontraktor dari kewajibannya untuk melaksanakan seluruh pekerjaan sesuai dengan Dokumen Pelaksanaan atau Kontrak Pekerjaan.

1.14 PEKERJAAN TIDAK BAIK

1. Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas berhak mengeluarkan instruksi agar Kontraktor membongkar pekerjaan apa saja yang telah ditutup/ diselesaikan untuk diperiksa, atau mengatur untuk mengadakan pengujian bahan atau pekerjaan, baik pekerjaan yang sudah maupun yang belum dilaksanakan. Biaya untuk pekerjaan dan sebagainya menjadi beban Kontraktor untuk disesuaikan dengan kontrak.

2. Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas diperbolehkan (secara adil) mengeluarkan perintah yang menghendaki pemecatan tenaga kerja dari pekerjaan.

1.15 PEKERJAAN TAMBAH DAN KURANG

1. Kontraktor wajib melaksanakan pekerjaan sesuai dengan rincian pekerjaan yang diterimanya dan gambar detail yang telah disahkan Direksi, melaksanakan secara keseluruhan atau dalam bagian-bagian menurut semua persyaratan teknis untuk mendapatkan pekerjaan yang baik. Kontraktor selanjutnya wajib pula tanpa tambahan biaya mengerjakan segala sesuatu demi kesempurnaan pekerjaan atau memakai bahan yang tepat, walaupun satu dan lain hal tidak dicantumkan dengan jelas dalam gambar dan bestek.

2. Pekerjaan tambah dan kurang hanya dapat dikerjakan atas perintah atau persetujuan tertulis dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas. Selanjutnya perhitungan penambahan pengurangan pekerjaan dilakukan atas dasar harga yang disetujui oleh kedua belah pihak, jika tidak tercantum dalam daftar harga upah dan satuan pekerjaan.

3. Pekerjaan tambah dan kurang yang dikerjakan tanpa ijin tertulis Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas adalah tidak sah dan menjadi tanggung jawab Kontraktorsepenuhnya.

1.16 PENYELESAIAN DAN PENYERAHAN

1.16.1 Dokumen Terlaksana.

1. Pada penyelesaian dari setiap pekerjaan, Kontraktor wajib menyusun Dokumen Terlaksana yang terdiri dari:

    a. Gambar-gambar terlaksana (*as build drawings*).

b. Spesifikasi Teknis Terlaksana dari pekerjaan sebagaimana yang telah dilaksanakannya.

2. Penyusunan Dokumen Terlaksana dikecualikan untuk pekerjaan tersebut dibawah ini:

   a. Ornamental.

   b. Pertamanan.

   c. Finishing Arsitektur.

   d. Pekerjaan Persiapan.

   e. Supply bahan, Perlengkapan dan Peralatan kerja.

3. Dokumen Terlaksana dapat disusun berdasarkan:

   a. Dokumen Pelaksanaan.

   b. Gambar Perubahan Pelaksanaan.

   c. Perubahan Spesifikasi Teknis.

   d. Brosur Teknis yang telah diberi tanda pengenal khusus sesuai petunjuk DireksiPengawas.

4. Dokumen Terlaksana ini harus diperiksa dan disetujui oleh Direksi Pengawas.

   a. Khususnya untuk pekerjaan-pekerjaan dengan sistem jaringan bersaluran banyak yang secara operasional membutuhkan identifikasi yang bersifat lokatif, Dokumen Terlaksanaini harus dilengkapi dengan Daftar Instalasi/ Peralatan/ Perlengkapan yang mengidentifikasikan lokasi dari masing-masing barang tersebut.

   b. Kecuali dengan izin khusus dari Direksi Pengawas, Kontraktor harus membuat Dokumen Terlaksana hanya untuk diserahkan kepada Direksi Pengawas. Kontraktor tidak dibenarkan membuat / menyimpan salinan ataupun copy dari Dokumen Terlaksana tanpa izin dari Direksi Pengawas.

1.16.2 Penyerahan

Pada waktu Penyerahan Pekerjaan, Kontraktor wajib menyerahkan:

1. 2 (dua) set Dokumen Terlaksana.

2. Untuk peralatan / perlengkapan:

   a. 2 (dua) set Pedoman Operasi (*Operation Manual*) dan Pedoman Pemeliharaan (*Maintenance Manual*).

   b. Suku Cadang sesuai yang dipersyaratkan.

3. Untuk berbagai macam kunci:

   a. Semua kunci orsinil.

   b. Minimum 1 (satu) kunci duplikat.

c. Dilakukan pewarnaan / penomoran pada kunci

4. Dokumen-dokumen Resmi (seperti Surat Izin Tanda Pembayaran Cukai, Surat Fiskal Pajakdan lain-lain).
5. Segala macam Surat Jaminan sesuai yang dipersyaratkan.
6. Surat pernyataan Pelunasan sesuai Petunjuk Direksi Pengawas.

BAB II
PEKERJAAN PERSIAPAN

2.1 PEKERJAAN PERSIAPAN

2.1.1 Sarana Kerja.

1. Kontraktor wajib memasukkan identifikasi tempat kerja bagi semua pekerjaan yang dilakukan diluar lapangan sebelum pemasangan peralatan yang dimiliki serta jadwal kerja.
2. Semua sarana kerja yang digunakan harus benar-benar baik dan memenuhi persyaratankerja sehingga memudahkan dan melancarkan kerja dilapangan.
3. Penyediaan tempat penyimpanan bahan/ material dilapangan harus aman dari segala kerusakan hilang dan hal-hal dasar yang mengganggu pekerjaan lain yang sedang berjalan.
4. Untuk menghindari kemacetan dan gangguan lain terhadap akses jalan yang timbul akibat operasional pekerjaan, Kontraktor diharuskan menyediakan lahan untuk penyimpanan bahan/ material selama pelaksanaan pekerjaan.

2.1.2 Pengaturan Jam Kerja dan Pengerahan Tenaga Kerja.

1. Kontraktor harus dapat mengatur sedemikian rupa dalam hal pengerahan tenaga kerja, pengaturan jam kerja maupun penempatan bahan hendaknya di konsultasikan terlebih dahulu dengan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas lapangan. Khususnya dalam pengerahan tenaga kerja dan pengaturan jam kerja dalam pelaksanaannya harus sesuai dengan peraturan perburuhan yang berlaku.
2. Kecuali ditentukan lain, Kontraktor harus menyediakan akomodasi dan fasilitas-fasilitas lain yang dianggap perlu misalnya (air minum, toilet yang memenuhi syarat-syarat kesehatan dan fasilitas kesehatan lainnya seperti penyediaan perlengkapan PPPK yang cukup serta pencegahan penyakit menular.)
3. Kontraktor harus membatasi daerah operasinya disekitar tempat pekerjaan dan harus mencegah sedemikian rupa supaya para pekerjanya tidak melanggar wilayah bangunan-bangunan lain yang berdekatan, dan Kontraktor harus melarang siapapun yang tidak berkepentingan memasuki tempat pekerjaan.
4. Kontraktor diwajibkan memberi tahu tentang identitas pekerja yang melakukan aktivitas di lokasi tersebut kepada user yang bersangkutan.

2.1.3 Perlindungan Terhadap Bangunan/Sarana Yang Ada.

1. Segala kerusakan yang timbul pada bangunan/konstruksi dan peralatan sekitarnya menjadi tanggung jawab Kontraktor untuk memperbaikinya, bila kerusakan tersebut jelas akibat pelaksanaan pekerjaan.
2. Kontraktor diwajibkan mengidentifikasikan keadaan bangunan ataupun prasarana lain di sekitar lokasi sebelum memulai pekerjaan.

3. Selama pekerjaan berlangsung Kontraktor harus selalu menjaga kondisi jalan dan sarana prasarana disekitar lokasi pekerjaan, hal tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor terhadap kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat pelaksanaan pekerjaan ini.

4. Kontraktor wajib mengamankan sekaligus melaporkan/ menyerahkan kepada pihak yang berwenang bila nantinya menemukan benda-benda bersejarah

2.1.4 Pembersihan dan Penebangan Pohon-Pohonan.

1. Lapangan terlebih dahulu harus dibersihkan dari rumput, semak, akar-akar pohon.

2. Sebelum pekerjaan lain dimulai, lapangan harus selalu dijaga, tetap bersih dan rata.

3. Kontraktor tidak boleh membasmi, menebang atau merusak pohon-pohon atau pagar, kecuali bila telah ditentukan lain atau sebelumnya diberi tanda pada gambar-gambar yang menandakan bahwa pohon-pohon dan pagar harus disingkirkan. Jika ada sesuatu hal yang mengharuskan Kontraktor untuk melakukan penebangan, maka ia harus mendapat ijin dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

2.1.5 Penjagaan, Pemagaran Sementara, dan Papan Nama.

1. Kontraktor bertanggung jawab atas penjagaan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaannya yang dianggap penting selama pelaksanaan, dan sekaligus menempatkan petugas keamanan untuk mengatur sirkulasi/ arus kendaraan keluar/ masuk proyek.

2. Sebelum Kontraktor mulai melaksanakan pekerjaannya, maka Kontraktor diwajibkan terlebih dahulu memberi pagar pengaman pada sekeliling site pekerjaaan yang akan dilakukan.

3. Pembuatan pagar pengaman dibuat jauh dari lokasi pekerjaan, sehingga tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan yang sedang dilakukan, serta tempat penimbunan bahan-bahan dan dibuat sedemikian rupa, sehingga dapat bertahan/kuat sampai pekerjaan selesai dan tampak dari luar dapat menunjang estetika atas kawasan yang ada.

4. Syarat pagar pengaman :

   a. Pagar dari seng gelombang finish cat berpola sesuai dengan pengarahan Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas dengan ketinggian minimal 180 cm.

   b. Tiang dolken minimum berdiameter 10 cm, jarak pemasangan minimal 180 cm, bagian yang masuk pondasi minimum 40 cm.

   c. Rangka kayu Borneo ukuran 4 x 6 cm, dengan pemasangan 4 jalur menurut tinggipagar.

   d. Pondasi cor beton setempat minimum penampang diameter 30cm dalam 50 cm dari permukaan tanah setempat. Beton dengan adukan 1:3:5.

   e. Pada pagar pengaman hendaknya diberi tanda atau petunjuk mengenai keberadaan pekerjaan tersebut

   f. Pagar dilengkapi dengan pembuatan pintu akses dari bahan yang sama.

5. Selesai proyek semua bahan pagar adalah milik Kontraktor, untuk hal tersebut didalam penyusunan penawaran hendaknya telah dipertimbangkan.

6. Sebelum memulai pelaksanaan, Kontraktor diwajibkan memasang papan nama Proyek yang dibuat dan dilaksanakan sesuai dengan gambar rencana dan ketentuan yang telah ditetapkan atas beban Kontraktor.

2.1.6 Pekerjaan Penyediaan Air dan Daya Listrik untuk Bekerja

1. Air untuk bekerja harus disediakan oleh Kontraktor dengan menggunakan dengan mengusahakan sendiri mendatangkan dari luar (tidak diperbolehkan menggunakan/ menyambung pipa air yang telah ada di sekitar lokasi proyek. Bila kondisi air yang disediakan meragukan Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, maka air tersebut harus diperiksakan pada laboratorium dan Kontraktor harus menyediakan ketersediaan air penggantinya. Air harus bersih, bebas dari debu, bebas dari lumpur, minyak dan bahan-bahan kimia lainnya yang merusak. Penyediaan air harus sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

2. Listrik untuk bekerja harus disediakan Kontraktor dan diperoleh dari sambungan sementara PLN setempat selama masa pembangunan, atau penggunaan diesel untuk pembangkit tenaga listrik hanya diperkenankan untuk penggunaan sementara atas persetujuan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas. Daya listrik juga disediakan untuk suplai kantor Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas Lapangan.

3. Segala biaya yang ditimbulkan atas pemakaian daya listrik dan air di atas adalah beban Kontraktor.

2.1.7 Mengadakan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank.

1. Pengukuran Tapak Kembali.

   a. Kontraktor diwajibkan mengadakan pengukuran dan penggambaran kembali lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-keterangan mengenai peil ketinggian tanah, letak pohon, letak batas-batas tanah dengan alat-alat yang sudah ditera kebenarannya.

   b. Ketidakcocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas untuk dimintakan keputusannya.

   c. Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukandengan alat-alat waterpass/Theodolite yang ketepatannya dapat dipertanggung jawabkan.

   d. Kontraktor harus menyediakan Theodolith/ waterpass beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas pelaksanaan proyek.

   e. Pengukuran sudut siku dengan prisma atau barang secara azas Segitiga Phytagoras hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang disetujui oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

f. Segala pekerjaan pengukuran dan persiapan termasuk tanggungan Kontraktor.

2. Pengukuran dan Titik Peil (0.00) Bangunan.

   Kontraktor harus mengadakan pengukuran yang tepat berkenaan dengan letak/kedudukan bangunan terhadap titik patok/pedoman yang telah ditentukan, siku bangunan maupun datar (waterpas) dan tegak lurus bangunan harus ditentukan dengan memakai alat waterpas instrument/ theodolith. Hal tersebut dilaksanakan untuk mendapatkan tegel, langit-langit dan sebagainya dengan hasil yang baik dan siku.

   Untuk mendapatkan titik peil harap disesuaikan dengan notasi-notasi yang tercantum pada gambar rencana (Lay Out), dan bila terjadi penyimpangan atau tidak sesuainya antara kondisi lapangan dan gambar Lay Out, Kontraktor harus melapor pada Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

3. Pemasangan Bouplank.

   a. Kontraktor bertanggung jawab atas ketepatan serta kebenaran persiapan bouplank/ pengukuran pekerjaan sesuai dengan referensi ketinggian, dan benchmark yang diberikan Direksi secara tertulis, serta bertanggung jawab atau ketinggian, posisi, dimensi, serta kelurusan seluruh bagian pekerjaan serta pengadaan peralatan, tenaga kerja yang diperlukan.

   b. Bilamana suatu waktu dalam proses pembangunan ternyata ada kesalahan dalam hal tersebut diatas, maka hal tersebut merupakan tanggung jawab Kontraktor serta wajib memperbaiki kesalahan tersebut dan akibat-akibatnya, kecuali bila kesalahan tersebut disebabkan terdapat referensi tertulis dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

   c. Pengecekan pengukuran atau lainnya oleh Direksi atau wakilnya tidak menyebabkan tanggung jawab Kontraktor menjadi berkurang. Kontraktor wajib melindungi semua benchmark, dan lain-lain atau seluruh referensi dan realisasi yang perlu pada pengukuran pekerjaan ini.

4. Bahan dan Pelaksanaan Bouplank

   1. Tiang bowplank menggunakan kayu kruing ukuran 5/7 dipasang setiap jarak 2,00 m', sedangkan papan bouplank ukuran 2/20 cm dari kayu meranti diketam halus dan lurus bagian atasnya dan dipasang datar (waterpas).

   2. Pemasangan bowplank harus sekeliling bangunan dengan jarak 2,00 m1 dari as tepi bangunan dengan patok-patok yang kuat, bouplank tidak boleh dilepas/ dibongkar dan harus tetap berdiri tegak pada tempatnya sehingga dapat dimanfaatkan hingga pekerjaan mencapai tahapan trasram tembok bawah.

2.2 HEALTH AND SAFETY ENVIRONTMENT (HSE)

2.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alatbantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam RKS ini dengan hasil yang baik dan sempurna.
2. Harga pekerjaan ini termasuk dalam skope pekerjaan persiapan, bilamana tidak tercantum pada item pekerjaan maka pekerjaan ini tetap merupakan kewajiban yang harus dilaksanakan.
3. Indikator keberhasilan adalah Pelaksanaan proyek berjalan dengan tertib, aman dan tidakada kecelakaan kerja yang terjadi di lingkungan proyek.

2.2.2 Standard dan Persyaratan.

Standard dan persyaratan yang berlaku mengikuti:

1. Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja;
2. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 441/ KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung;
3. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. Per. 01/MEN/1980 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan;
4. Surat Keputusan Bersama Menteri Tenaga Kerja dan Menteri Pekerjaan Umum No. Kep. 174/MEN/1986, dan No. 104/KPTS/1986 tentang K3 Pada Tempat Kegiatan Konstruksi;
5. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 09/PRT/M/2008 tentang Pedoman SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum;
6. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21/PRT/M/2019 Tahun 2019 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi

2.2.3 Protokol Pencegahan Covid – 19 Di Proyek Konstruksi

A. Pengantar

1. Protokol ini dimaksudkan sebagai panduan umum bagi Pemilik/ Pengguna/ Penyelenggara bersama Konsultan, Kontraktor, Subkontraktor, Vendor/ Supplier dan Fabricator, Mandor serta para Pekerja dalam mencegah wabah COVID-19 di proyek konstruksi.
2. Protokol ini merupakan bagian dari keseluruhan kebijakan untuk mewujudkankeselamatan konstruksi. Keselamatan konstruksi adalah keselamatan dan Kesehatan kerja; keselamatan publik; dan keselamatan lingkungan dalam setiap tahapanpenyelenggaraan konstruksi (life cycle of building and infrastructure development).
3. Protokol ini berlaku di proyek konstruksi yang diselenggarakan oleh Pemerintahdan/atau Pemerintah Daerah dan/atau BUMN, maupun investasi swasta dan/ ataugabungan. Masing-masing pihak pemangku amanah di proyek konstruksi dapatmenindak lanjuti implementasi dari protokol ini sesuai dengan kebijakan perusahaanmasing-masing.

B. Pembentukan Satgas Pencegahan Covid-19

1. Pemilik/Pengguna/Penyelenggara bersama Konsultan Pengawas dan/atau Kontraktor wajib membentuk Satuan Tugas Pencegahan COVID-19.
2. Satuan Tugas tersebut berjumlah paling sedikit 5 (lima) orang terdiri dari Ketua merangkap anggota dan 4 (empat) Anggota yang mewakili Pemilik/ Pengguna/Penyelenggara, Konsultan, Kontraktor, Subkontraktor, Vendor/Supplier.
3. Satuan Tugas tersebut memiliki tugas, tanggung jawab dan kewenangan melakukan:
   a) Sosialisasi,
   b) Edukasi,
   c) Promosi teknik dan
   d) Metoda pencegahaan Covid-19 serta
   e) Pemeriksaan (examination) potensi terinfeksi kepada semua orang, baik para manager, insinyur, arsitek, karyawan / staf, mandor, pekerja dan tamu proyek

C. Penyediaan Fasilitas Kesehatan Di Lapangan

1. Kontraktor wajib menyediakan ruang klinik di lapangan dilengkapi dengan sarana kesehatan yang memadai, seperti: tabung oksigen, pengukur suhu badan (thermoscan), pengukur tekanan darah, obat-obatan, dan petugas medis.
2. Kontraktor wajib memiliki kerjasama operasional perlindungan kesehatan dan pencegahan COVID-19 dengan rumah sakit dan/ atau pusat kesehatan masyarakat terdekat dengan lapangan proyek untuk tindakan darurat (emergency).
3. Kontraktor wajib menyediakan fasilitas pengukur suhu badan (thermoscan), pencuci tangan dengan sabun disinfektan (Hand sanitizer), tissue, masker di kantor dan lapangan proyek bagi para manager, insinyur, arsitek, karyawan/ staf, mandor, pekerja dan tamu proyek.

D. Pelaksanaan Pencegahan Covid-19 Di Lapangan

1. Satuan Tugas memasang poster (flyers) baik digital maupun fisik tentang himbauan / anjuran pencegahan COVID-19, seperti mencuci tangan, memakai masker, untuk disebarluaskan atau dipasang di tempat-tempat strategis di lapangan proyek.
2. Satuan Tugas bersama penjelasan, anjuran, kampanye. promosi teknik pencegahan COVID-19 dalam setiap kegiatan penyuluhan K3 pagi hari (safety morning talk).
3. Satuan Tugas melarang seseorang yang sakit dengan indikasi suhu > 38 derajat Celcius (seluruh manager, insinyur, arsitek, karyawan/ staf, mandor, pekerja dan tamu proyek) datang ke lokasi proyek
4. Petugas Medis melaksanakan pengukuran suhu tubuh kepada seluruh pekerja, dan karyawan bersama para Satuan Pengaman Proyek (Staff) dan Petugas Keamanan setiap pagi, siang dan sore. Petugas Medis harus menyampaikan.
5. Apabila ditemukan manager, insinyur, arsitek, karyawan/ staf, mandor dan pekerja di lapangan proyek terpapar virus COVID-19. Petugas Medis dibantu Petugas Keamanan proyek melakukan evakuasi dan penyemprotan disinfektan pada tempat, fasilitas, pegangan dan peralatan kerja.

2.2.4 Akses, Pagar Pengaman Proyek, Barrier, Perlindungan pada bangunan yang sudah ada dan lingkungan sekitar.

2.2.3.1 Akses Keluar Masuk Proyek

a. Akses kerja adalah area kantor proyek, area pabrikasi, area yang dikerjakan dan akses/jalur yang menghubungkan ketiga-tiganya. Direncanakan dan disiapkan terlebih dulu sebelum digunakan.

b. Tersedia pintu masuk dan pintu keluar, baik untuk rutin dan darurat di kantor proyek serta terjaga dengan baik.

c. Ada batas atau tanda peringatan atau pagar yang memberi tanda area kerja kantor proyek, pabrikasi area kerja lapangan dan jalur/akses penghubung terhadap area umummasyarakat

d. Jalan dan jalur lintas pekerja diberi batas dan pengaman serta tanda peringatan yang jelas, terutama yang bersinggungan dengan Pekerja Konstruksi dan atau masyarakat umum

2.2.4.2 Pagar Pengaman Proyek, Barier, Barikade.

Jatuh dari ketinggian adalah penyebab utama kasus terbunuh didalam konstruksi. Kontraktor harus membuat setiap usaha/pekerjaan yang dilakukan jauh dari kejadian tersebut.

Sebagai persyaratan umum, ketika bekerja di lokasi yang lebih tinggi dari 2 meter, perlindungan dari kejadian jatuh harus disediakan. Sisi terbuka atau tepi tempat kerja ataujalan harus dibarikade dengan bahan yang dapat menahan kekuatan lahiriah100kg, papan pijakan kaki dan jaring pengaman harus disediakan juga.

Pipa tubular adalah satu-satunya bahan yang diperbolehkan untuk digunakan sebagai barikade dan pagar. Perimeter ditutup dengan signage peringatan di atasnya.

2.2.4.3 Perlindungan Pada Bangunan Sudah Ada dan Lingkungan Sekitar.

Kontraktor bertanggung jawab atas pelaksanaan perlindungan terhadap Pihak Ketiga dan pengawasan keamanan dalam hubungannya dengan pekerjaan.

Kontraktor akan menyediakan perlindungan seperlunya untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kehilangan dari :

a. Semua pekerjaan dan orang yang mungkin berkepentingan dalam pekerjaan.
b. Semua pekerjaan dan bahan-bahan serta alat perlengkapan yang harus ditempatkan dengan aman dibawah pengawasan Kontraktor atau salah satu Sub Kontraktor.
c. Harta benda ditapak pekerjaan atau yang berbatasan dengan pekerjaan.
d. Semua harta benda milik orang lain atau Pihak ketiga disekitar lokasi pekerjaan.

Kontraktor harus mematuhi semua hukum, peraturan dan ketentuan-ketentuan yang berlaku mengenai keamanan orang, harta benda dan melindungi dari kerusakan, cidera atau kehilangan.

Kontraktor diharuskan memperbaiki dan mengganti kerugian, apabila ternyata lalai terhadap kewajiban yang disebutkan diatas.

2.2.5 Kebersihan Harian, Pembersihan Lokasi Proyek, Pembuangan Sisa Material Keluar Lokasi Proyek.

Kontraktor harus menjamin bahwa akan diberikan perhatian yang penuh terhadap kebersihan proyek dari hari kehari, pengendalian kebersihan lingkungan dan pengaruhnya lingkungan dan bahwa semua penyediaan sarana dan prasarana untuk pencegahan yang berhubungan dengan polusi lingkungan dan perlindungan lahan serta lintasan air disekitarnya dengan memperhatikan:

a. Bahan, material yang berserakan harus dirapihkan baik sebelum, selama kerja dan setelahjam kerja.

b. Alat kerja, perkakas lainnya yang digunakan tidak boleh merintangi dan membahayakanakses kerja dan disimpan setelah selesai jam kerja.

c. Tempat sampah sesuai jenis sampah dan volume yang terjadi, selalu dibersihkan dan dikumpulkan serta siap diangkut keluar proyek.

d. Sampah tidak boleh dibiarkan menumpuk, harus ada jadwal dan pembersihan yang rutin

e. Tempat Kerja yang licin karena air, minyak, atau zat lainnya harus segera dibersihkan

f. Semua orang wajib menyingkirkan paku yang berserakan, kawat/besi menonjol, potongan logam yang tajam, semuanya yang dapat membahayakan.

g. Untuk mencegah polusi debu selama musim kering, Kontraktor harus melakukan penyiraman secara teratur kepada jalan angkutan tanah atau jalan angkutan kerilkil dan harus menutupi truk angkutan dengan terpal.

h. Jumlah bahan/material yang tersedia di lapangan untuk digunakan hari ini tidak berlebihan, agar tidak mengganggu dan membahayakan akses kerja (selebihnya dikembalikan ke gudang umum).

i. Material sisa, bahan bongkaran dan sampah secara rutin dibawa keluar lokasi proyek dengan persetujuan Direksi Pengawas.

2.2.6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

2.2.6.1 Pengendalian Resiko

Potensi Bahaya adalah sesuatu yang berpotensi untuk terjadinya insiden yang berakibat pada kerugian.

Risiko adalah kombinasi dan konsekuensi suatu kejadian yang berbahaya dan peluang terjadinya kejadian tersebut.

Jenis- jenis kecelakaan yang sering terjadi pada proyek konstruksi adalah sebagai berikut :

a. Jatuh

b. Tertimpa benda jatuh

c. Menginjak, terantuk, dan terbentur

d. Terjepit dan terperangkap

e. Kontak suhu tinggi/terbakar

f. Kontak aliran listrik

g. Kontak dengan bahan berbahaya (Kimia/Radiasi)

Untuk itu Kontraktor wajib melakukan Rencana Pemantauan Keselamatan dengan melakukan hal-hal sebagai berikut:

a. Mempersiapkan rencana kerja dengan metode kerja dan rencana cara berkerja yang memperhatikan :

- Resiko-resiko yang mungkin timbul dari setiap jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.
- Perhatikan jenis-jenis kecelakaan yang sering terjadi pada kegiatan tersebut.
- Adanya alat-alat konstruksi yang bergerak.
- Untuk lokasi-lokasi kritis atau tindakan yang akan menimbulkan bahaya bagi pekerja maka Kontraktor wajib menyediakan seorang petugas yang membantu mengingatkan Pekerja saat melakukan pekerjaannya.

b. Kontraktor wajib menyediakan peralatan safety yang sesuai dengan jenis dan lokasi pekerjaan yang akan dilaksanakan.

c. Bilamana terdapat pekerjaan yang akan menimbulkan percikan api atau sumber api maka Kontraktor wajib menyediakan petugas siaga dengan Pemadam Api Portable.

d. Form Rencana Pematauan Keselamatan wajib diserahkan dan ditanda tangani oleh Direksi Pengawas sebelum pekerjaan yang bersangkutan dilaksanakan.

Pekerjaan yang memerlukan Rencana Pemantauan Keselamatan dan ijin kerja dari Direksi Pengawas:

a. Bekerja diruang terbatas (conned area), sempit, gorong-gorong

b. Bekerja terkait dengan pemeliharaan, pembersihan, bersinggungan langsung dengan jalan raya yang sedang digunakan

c. Menggunakan bahan kimia berbahaya

d. Menggunakan bahan mudah terbakar

e. Menggunakan bahan mudah meledak

f. Bekerja berhubungan dengan listrik

g. Bekerja dengan cara menyelam

h. Pasang, bongkar, pindah perancah (scaffolding)

i. Memindahkan barang/benda berat

j. Pekerjaan pembongkaran

k. Bekerja diluar jam kerja normal tanpa pengawas

l. Penggalian lebih dari 2 (dua) meter

m. Bekerja di ketinggian

2.2.6.2 Fasilitas Pekerja

a. Bedeng pekerja

Kontraktor wajib menyediakan bedeng pekerja di luar lokasi proyek untu tempat tidur, istirahat, tempat ganti pakaian dan penyimpanan pakaian yang aman. Ukuran bedeng yang cukup nyaman bagi Pekerja dilengkapi dengan MCK dan Tempat memasak yang aman.

b. Air minum

Tersedia air minum untuk pekerja yang memenuhi standard kesehatan.

c. Air bersih dan MCK

Ada tersedia bak air bersih dengan ukuran cukup untuk cuci tangan demi menjaga kebersihan dan sejumlah Toilet yang memadai bagi jumlah pekerja yang ada.

d. Tempat memasak, Kantin Pekerja.

Tempat memasak dan kantin pekerja berada diluar lokasi proyek. tidak diijinkan memasak dilokasi Proyek Konstruksi.

e. Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan.

Setiap aktivitas/ proses pekerjaan yang dilakukan di tempat kerja mengandung resiko untuk terjadinya kecelakaan kerja (ringan sampai dengan berat), berbagai upaya pencegahan dilakukan supaya kecelakaan tidak terjadi. Selain itu, keterampilan melakukan tindakan pertolongan pertama tetap diperlukan untuk menghadapi kemungkinan terjadinya kecelakaan. Oleh karena itu di setiap tempat kerja harus memiliki petugas P3K (First Aid), atau setidaknya setiap karyawan memiliki keterampilan dalam melakukan pertolongan pertama ketika terjadi kecelakaan kerja maupun kegawatan medic.

2.2.6.3 Alat Pelindung Diri

Kontraktor wajib menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) bagi para Pekerja maupun Tamu yang datang ke lokasi proyek dengan menyediakan Peralatan keselamatan kerja yang berfungsi untuk mencegah dan melindungi Pekerja maupun pengunjung proyek dari kemungkinan mendapatkan kecelakaan kerja.

APD utama yang wajib disediakan adalah Helm pelindung dan Safety shoes sedangkan APD lain disediakan sesuai jenis pekerjaan yang dilaksanakan.

Macam-macam dan jenis APD dapat berupa:

a. Helmet:Topi/Pelindung kepala melindungi dari kejatuhan benda, benturan benda keras, diterpa panas dan hujan

b. Safety Shoes:Pelindung kaki Melindungi kaki dari benda tajam, tersandung benda keras, tekanan dan pukulan, lantai yang basah, lincir dan berlumpur, disesuaikan dengan jenis bahayanya

c. Safety glasses:kaca mata/kedok las melindungi dari sinar las, silau, partikel beterbangan, serbuk terpental, radiasi, cipratan cairan berbahaya

d. Earplug: pelindung telinga/earmuff melindungi dari suara yang menyakitkan terlalu lama, dengan batas kebisingan diatas 85 db.

e. Masker mulut/ hidung/ oksigen : melindungi dari pekerjaan yang menggunakan bahan/serbuk kimia, udara terkontaminasi, debu, asap, kadar oksigen kurang.

f. Sarung tangan/karet/kulit/kain/plastic: melindungi tangan dari bahan kimia yang korosif, benda tajam/kasar, menjaga kebersihan bahan, tersengat listrik.

g. Safety belt/ harness: melindungi dari bahaya jatuh dari ketinggian kerja diatas 2 meter dan sekeliling bangunan.

h. Rompi pelindung dengan scotchlight: untuk membatu visibilitas pengguna disaat malam ataupun di tempat gelap.

Seluruh peralatan APD yang digunakan memenuhi standard SNI. Selama bekerja Pekerja wajib menggunakan baju kerja yang sesuai, baju dengan lengan dan celana panjang.

2.2.6.4 Rambu-rambu dan Tanda bahaya

Safety Sign/ Rambu Keselamatan/ Rambu K3 adalah sebuah media visual berupa gambar piktogram untuk ditempatkan di area kerja yang memuat pesan-pesan agar setiap Pekerja selalu memperhatikan aspek-aspek kesehatan dan keselamatan kerja.

Fungsi Safety Sign/ Rambu Keselamatan/ Rambu K3 adalah.

a. Untuk mengetahui larangan atau memenuhi perintah/ permintaan, peringatan atau untuk memberi informasi

b. Mencegah kecelakaan (mengisyaratkan terhadap suatu bahaya)

c. Mengindikasikan lokasi perlengkapan keselamatan dan pemadam kebakaran

d. Memberi arahan dan petunjuk tentang prosedur keadaan darurat.

Kontraktor wajib menyediakan Safety Sign/ Rambu Keselamatan/ Rambu K3 secukupnya untuk hal-hal tersebut diatas.

2.2.6.5 Pengoperasian Alat Berat/Mekanis.

Peralatan berat mekanis umumnya seperti: excavator, motor grader, bulldozer, wheel loader, vibro roller, pneumatic tire roller, dump truck, Beton Molen, Concrete Pump dll.

Kotraktor wajib menyediakan dan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

a. Kelaikan Peralatan Berat Mekanis, ada inspeksi dan dinyatakan oleh Mekanik/petugas yang kompeten serta alat dijalankan operator mempunyai kompetensi (SIO) yang masih berlaku

b. Setiap persiapan pengoperasian alat harus dilakukan uji coba tanpa beban lebih dulu, yang menyangkut keselamatan: rem, gigi, kemudi, kaca spion, gerakan lengan, alarm dan tanda mundur,lampu sein jika semuanya baik maka boleh beroperasi

c. Jika bekerja pada jalur lintas dimana ada pengguna jalan lain maka Operator harus bekerja/bergerak searah (tidak berlawanan) supaya tidak terperanjat, kaget, tidak dapat menduga gerakan tersebut.

d. Jika bekerja pada lokasi yang terdapat kegiatan lain maka operator wajib dibantu 2 petugas yang memberikan aba-aba bantuan dan pemerhati kegiatan sekeliling nya.

e. Saat selesai operasi, posisi alat harus aman: gigi netral, bucket diturunkan, ruang kabin dan panel dalam keadaan tertutup, mesin dalam keadaan mati, parkir ditempat yang ditentukan. (dalam jarak aman dari pengguna jalan dan kegiatan di lingkungan)

f. Terpasang tanda peringatan untuk tidak boleh istirahat didalam dan disekitar alat baik bagi operator atau pekerja lainnya.

g. Kontraktor tidak boleh menggunakan kendaraan-kendaraan yang memancarkan suara sangat keras (gaduh), dan di dalam daerah pemukiman suatu saringan kegaduhan harus dipasang serta dipelihara selalu dalam kondisi baik pada semua peralatan dengan motor, di bawah pengendalian Kontraktor.

h. Kontraktor harus juga menghindari penggunaan peralatan berat yang berisik dalam daerah-daerah tertentu sampai larut malam atau dalam daerah-daerah rawan seperti dekat Pemukiman, Perkantoran dan lain-lain.

2.2.6.6 Pencegahan Kebakaran

Kebakaran merupakan kejadian yang dapat menimbulkan kerugian pada jiwa, peralatan produksi, proses produksi dan pencemaran lingkungan kerja.

Khususnya pada kejadian kebakaran yang besar dapat melumpuhkan bahkan menghentikan proses konstruksi, sehingga ini memberikan kerugian yang sangat besar.

Untuk mencegah hal ini Kontraktor wajib melakukan upaya-upaya penanggulangankebakaran.

a. Pengendalian setiap bentuk energi;

b. Penyediaan sarana deteksi, alarm, pemadam kebakaran dan sarana evakuasi

c. Pengendalian penyebaran asap, panas dan gas;

d. Pembentukan unit penanggulangan kebakaran di tempat kerja;

e. Penyelenggaraan latihan dan gladi penanggulangan kebakaran secara berkala;

f. Memiliki buku rencana penanggulangan keadaan darurat kebakaran, bagi tempat kerja yang mempekerjakan lebih dari 50 (lima puluh) orang tenaga kerja dan atau tempat kerja yang berpotensi bahaya kebakaran sedang dan berat.

Kontraktor wajib melatih pekerjanya dalam upaya yang pengendalian setiap bentuk energi:

a. Melakukan identifikasi semua sumber energi yang ada di tempat kerja/ perusahaan baik berupa peralatan, bahan, proses, cara kerja dan lingkungan yang dapat menimbulkan timbulnya proses kebakaran (pemanasan, percikan api, nyala api atau ledakan);

b. Melakukan penilaian dan pengendalian resiko bahaya kebakaran berdasarkan peraturan perundangan atau standar teknis yang berlaku.

c. Pada Lokasi proyek tidak diijinkan sama sekali untuk Merokok.

2.2.6.7 Asuransi

1. Construction's All Risk (CAR)

   a. Bilamana diminta maka Kontraktor Atas nama Pemilik, Kontraktor diwajibkan mengansurasikan pekerjaan terhadap semua risiko (Construction's all risk atau Erection all risk) termasuk Third-Party Liability (TPL). Yaitu kehilangan dan kerusakan akibat kebakaran, petir, ledakan, taufan, banjir, pecahnya tangki air atau pipa, gempa bumi, kejatuhan benda terbang, huru hara serta kecelakaan-kecelakaan robohnya bangunan akibat kesalahan teknis.

   b. Besarnya nilai yang harus ditanggung adalah sebesar nilai borongan pekerjaan meliputi semua pekerjaan yang telah dilaksanakan, bahan-bahan bangunan dan perlengkapan bangunan yang belum terpasang yang direncanakan untuk pekerjaan tersebut, tetapi tidak termasuk peralatan-peralatan, milik Kontraktor atau Sub Kontraktor.

   c. Polis asuransi diserahkan kepada pemilik dan berlaku selama berlakunya Surat perjanjian Kontraktoran termasuk perpanjangan waktu yangmungkin diberikan.

   d. Atas penggantian dari klaim yang tergantung asuransi, Kontraktor harus segera memperbaiki pekerjaan yang rusak, mengganti atau memperbaiki semua pekerjaanyang rusak atau hilang, membersihkan segala puing yang ada dan menyelesaikan pekerjaan sampai selesai menurut surat Perjanjian Pekerjaa Konstruksi. Dalam hal demikian Kontraktor hanya berhak menerima penggantian biaya sejumlah yang diganti oleh asuransi.

2. Asuransi Pekerja Konstruksi

   Kontraktor diwajibkan untuk mengansuransikan personil lapangan termasuk personil Sub Kontraktor terhadap bahaya kecelakaan dan kesehatan yang mungkin terjadi selama waktu pelaksanaan Konstruksi.

   Asuransi untuk personil Kontraktor harus dapat digabung dalam satu paket polis asuransi ASTEK/ BPJS/ Atau jenis asuransi lainnya.

2.3 PEKERJAAN PEMBONGKARAN DAN PEMBERSIHAN

2.3.1 Lingkup Pekerjaan.

1. Bagian ini meliputi pekerjaan pembongkaran bangunan existing seperti yang tampak pada daerah pembangunan. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah pembongkaran yang ditunjukkan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, serta pengamanan atas

jaringan-jaringan listrik dan lain-lain bila ada.Pengamanan barang hasil bongkaran bangunan existing (yang masih dimanfaatkan atau bernilai) merupakan tanggung jawab Kontraktor sebelum diserahkan kepada Pihak Pemilik. Sedangkan untuk material yang tidak dapat dimaanfaatkan atau tidak bernilai, maka Kontraktor wajib melaksanakan pembersihan dan pengangkutan bahan-bahan bongkaran tersebut keluar dari lapangan pekerjaan.

2. Kecuali ditentukan lain oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas (tertulis), maka Kontraktor diwajibkan melaksanakan pembersihan dan pengangkutan bahan- bahan bongkaran keluar dari lapangan pekerjaan.

2.3.2 Pelaksanaan

1. Sebelum memulai, Kontraktor harus mengumpulkan semua data mengenai kondisi- kondisi yang ada disekitar lapangan pembangunan serta gambar-gambar dan izin-izin yang diperlukan untuk bekerja.

2. Kontraktor juga harus mengajukan rencana, lokasi dan sistem pelaksanaan pembongkaran kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, untuk disetujui.

3. Terhadap semua sarana-sarana listrik maupun yang ada lainnya harus dilakukan tindakan-tindakan pengamanan guna menjaga keutuhan fungsinya serta tidak akan mengganggu kelancaran pemakaian yang ada dan mengadakan tindakan-tindakan yang perlu guna menanggulangi hal ini tanpa membebani Pemberi Tugas.

4. Pelaksanaan pembongkaran dan pembersihan harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak akan menimbulkan pencemaran lingkungan dan kerusakan. Semua kerugian pihak lain yang timbul karenanya akan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

5. Semua sarana yang dapat dipakai lagi dan/atau ditambah/dikurangi harus terpasang kembali sesuai dengan standar serta petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas, hingga dapat berfungsi dengan baik. Keadaan sesudah selesai harus rapih danbersih serta siap untuk pekerjaan selanjutnya. Penggunaan bahan peledak untuk pekerjaan pembongkaran tidak diizinkan.

2.3.3 Hasil Bongkaran

1. Semua bahan hasil bongkaran adalah milik Pemberi Tugas dan akan dimanfaatkan kembali sesuai petunjuk/seijin Direksi yang nantinya dapat diperhitungkan sebagai kompensasi biaya pembongkaran/pemasangan, atau pekerjaan tambahan lainnya, untuk hal tersebut bahan hasil bongkaran yang berharga harus ditata supaya mudah didata, sedang untuk bahan tidak berharga harus segera dibuang dan dikeluarkan dari lokasi pekerjaan sesuai arahan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas (tertulis).

2. Semua bahan hasil bongkaran dari elemen yang paling kecil maupun elemen besar yang nantinya akan dipasang kembali, keseluruhannya harus didata sesuai persetujuan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

BAB III
PEKERJAAN TANAH

3.1 PEKERJAAN GALIAN TANAH

3.1.1 Lingkup Pekerjaan

1. Tenaga Kerja, Bahan dan Alat

   Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan untuk melaksanakan dan mengamankan pekerjaan ini dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi ini.

2. Galian Tanah Pondasi/Jalan/Saluran

   Pekerjaan ini meliputi galian tanah untuk pile cap, balok pondasi dan struktur lainnya yang terletak didalam atau diatas tanah , seperti tercantum didalam gambar rencana atau sesuai kebutuhan Kontraktor agar pekerjaannya dapat dilaksanakan dengan lancar, benar dan aman.

3. Pembersihan Akar Tanaman dan Bekas Akar Pohon.

   Akar tanaman dan bekas akar pohon yang terdapat didalam tanah dapat membusuk dan menjadi material organik yang dapat mempengaruhi kekuatan tanah. Pada seluruh lokasi proyek dimana tanah berfungsi sebagai pendukung bangunan khususnya pendukung lantai terbawah, maka akar tanaman dan sisa akar pohon harus digali dan dibuang hingga bersih. Lubang bekas galian tersebut harus diisi dengan material urugan yang memenuhi syarat.

4. Pohon-Pohon Pada Lahan Proyek.

   Sebagian pohon pada proyek ini harus dipertahankan . Kontraktor wajib mempelajari hal ini dengan teliti sehingga tidak melakukan penebangan pohon tanpa koordinasi dengan Direksi Pengawas. Pohon yang terletak pada bangunan yang akan dibangun dapat ditebang.

3.1.2 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Level Galian

   Galian tanah harus dilaksanakan sesuai dengan level yang tercantum didalam gambar rencana. Kontraktor harus mengetahui dengan pasti hubungan antara level bangunan terhadap level muka tanah asli dan jika hal tersebut belum jelas harus segera didiskusikan hal ini dengan Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas sebelum galian dilaksanakan. Kesalahan yang dilakukan akibat hal ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

2. Jaringan Utilitas.

   Apabila ternyata terdapat pipa-pipa pembuangan, kabel listrik, telepon dan lain-lain, maka Kontraktor harus secepatnya memberitahukan hal ini kepada Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas untuk mendapatkan penyelesaian . Kontraktor bertanggung jawab atas segala kerusakan akibat kelalaiannya dalam mengamankan

jaringan utilitas ini. Jaringan utilitas aktif yang ditemukan dibawah tanah dan terletak didalam lokasi pekerjaan harus dipindahkan ke suatu tempat yang disetujui oleh DireksiPengawas atas tanggungan Kontraktor.

3. Galian Yang Tidak Sesuai

   Jika galian dilakukan melebihi kedalaman yang telah ditentukan , maka kontraktor harus mengisi/ mengurug kembali kembali galian tersebut dengan bahan urugan yang memenuhi syarat dan harus dipadatkan dengan cara yang memenuhi sayarat, atau galiantersebut dapat diisi dengan material lain seperti adukan beton.

4. Urugan Kembali

   Pengurugan kembali bekas galian harus dilakukan sesuai dengan yang disyaratkan pada bab mengenai pekerjaan urugan dan pemadatan. Pekerjaan pengisian kembali ini hanya boleh dilakukan setelah diadakan pemeriksaan dan mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

5. Pemadatan Dasar Galian

   Dasar galian harus rata dan bebas dari akar-akar tanaman atau bahan-bahan organislainnya. Selanjutnya dasar galian harus dipadatkan sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

6. Air Pada Galian

   Kontraktor harus mengantisipasi air yang terdapat pada dasar galian dan wajib menyediakan pompa air atau pompa lumpur dengan kapasitas yang memadai untuk menghindari genangan air dan lumpur pada dasar galian. Kontraktor harus merencanakan secara benar, kemana air tanah harus dialirkan, sehingga tidak terjadi genangan air/ banjirpada lokasi disekitar proyek. Didalam lokasi galian harus dibuat drainase yang baik agar aliran air dapat dikendalikan selama pekerjaan berlangsung.

7. Struktur Pengaman Galian dan Pelindung Galian

   Jika galian yang harus dilakukan ternyata cukup dalam, maka kontraktor harus membuat pengaman galian sedemikan rupa sehingga tidak terjadi kelongsoran pada tepi galian.
   Galian terbuka hanya diijinkan jika diperoleh kemiringan lebih besar 1:2 (vertikal : horisontal). Sisi galian harus dilindungi dengan adukan beton terpasang, maka galian tersebut harus dilindungi dengan material kedap air seperti lembaran terpal/ kanvas sehingga sisi galian tersebut selalu terlindung dari hujan maupun sinar matahari.

8. Perlindungan Benda yang Dijumpai

   Kontraktor harus melindungi atau menyelamatkan benda-benda yang yang dilindungi selama pekerjaan galian terpasang. Kecuali disetujui untuk dipindahkan, benda-bendatersebut harus tetap berada di tempatnya dan kerusakan yang terjadi akibat kelalaian kontraktor harus diperbaiki/ diganti oleh kontraktor.

9. Urutan Galian Pada Level Berbeda

Jika kedalaman galian berbeda satu dengan lainnya, maka galian harus dimulai pada bagian yang lebih dalam dahulu dan seterusnya.

3.2 PEKERJAAN URUGAN PASIR PADAT

3.2.1 Lingkup Pekerjaan

- Tenaga Kerja, Bahan dan Alat

  Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan untuk melaksanakan dan mengamankan pekerjaan ini dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi.

- Lokasi Pekerjaan

  Pekerjaan urugan pasir padat dilakukan diatas dasar galian tanah, dibawah lapisan lantai kerja dan digunakan untuk semua struktur beton yang berhubungan dengan tanah seperti pile cap, balok pondasi dan pekerjaan beton lain yang berhubungan langsung dengan tanah.

- Pembersihan Akar Tanaman dan Sisa Galian.

  Jika dibawah dasar galian dijumpai akar tanaman atau tanah organis, maka dasar galian tersebut harus dibersihkan dari hal tersebut diatas, dan bekas galian tersebut harus diisi dengan material urugan yang memenuhi syarat.

3.2.2 Persyaratan Bahan

1. Bahan Urugan Pasir Padat

   Pasir yang digunakan harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan keras, bebas dari lumpur, tanah lempung dan organis. Bahan ini harus mendapat persetujuan tertulis dari Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

2. Air Kerja.

   Air yang digunakan harus bersih dan tidak mengandung minyak, asam alkali dan bahan-bahan organis lainnya, serta dapat diminum . Sebelum digunakan air harus diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang sah. Jika hasil uji ternyata tidak memenuhi syarat, maka kontraktor wajib mencari air kerja yang memenuhi syarat.

3.2.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Tebal Pasir Urug.

   Jika tidak tercantum dalam gambar kerja, maka dibawah lantai kerja harus diberi lapisan pasir urug tebal 10 cm padat. Pemadatan harus dilaksanakan sehingga dapat menerima beban yang bekerja.

2. Cara Pemadatan

   Pemadatan dilakukan dengan disiram air dan selanjutnya dipadatkan dengan alat pemadat yang disetujui Direksi Pengawas. Pemadatan dilakukan hingga mencapai tidak kurang dari 98 % dari kepadatan optimum laboratorium. Pemadatan harus dilakukan pada kondisi

galian yang memadai agar dapat menghasilkan kepadatan yang baik. Kondisi galian tersebut harus dipertahankan sampai pekerjaan pemadatan selesai dilakukan. Pemadatan harus diulang kembali jika keadaan tersebut diatas tidak terpenuhi.

3. Air Pada Lokasi Pemadatan

   Jika air tanah ternyata menggenangi lokasi pemadatan, maka kontraktor wajib menyediakan pompa dan dasar galian harus kering sebelum pasir urug diletakkan. Kontraktor harus membuat rencana yang benar, agar air tanah dapat dialirkan kelokasiyang lebih rendah dari dasar galian, misalnya dengan membuat sumpit pada tempat tertentu.

4. Tanah di Sekitar Pasir Urug

   Kontraktor harus menjaga agar tanah disekitar lokasi tidak tercampur dengan pasir urug .Jika pasir urug tercampur dengan tanah lainnya , maka konttraktor wajib mengganti pasir urug tersebut dengan bahan lainnya yang bersih.

5. Persetujuan

   Pekerjaan selanjutnya dapat dikerjakan, bilamana pekerjaan urugan tersebut sudahmendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

3.3 PEKERJAAN URUGAN DAN PEMADATAN

3.3.1 Lingkup Pekerjaan

1. Tenaga Kerja, Bahan dan Alat

   Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan untuk melaksanakan dan mengamankan pekerjaan ini dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi.

2. Lokasi Pekerjaan

   Pekerjaan ini pada lokasi seperti yang tercantum pada gambar rencana, dengan elevasiseperti tertera di dalam peta kountur.

3. Pembersihan Akar Tanaman dan Sisa Galian

   Jika dijumpai akar tanaman atau tanah organis, maka lokasi tersebut harus dibersihkan dari hal tersebut diatas, dan bekas galian tersebut harus diisi dengan material urugan yang memenuhi syarat.

3.3.2 Persyaratan Bahan

1. Bahan Bekas Galian di Dalam Lokasi Proyek

   Tanah bekas galian dapat dipertimbangkan untuk digunakan jika memenuhi syarat untuk digunakan. Tanah tersebut harus bebas dari lumpur dan bahan organis lainnya.

2. Bahan Urugan Dari Luar Lokasi Proyek

Jika tanah urug harus didatangkan dari luar, maka tanah urug tersebut harus memenuhisyarat sebagai berikut :

a. Memiliki koefisien permeabilitas dari 10-7 cm/ detik

b. Mengandung minimal 20 % partikel lanau dan lempung dan bebas tanah organis , kotoran dan batuan berukuran lebih dari 50 mm dan mengandung kurang dari 10 %partikel gravel.

c. Mempunyai Indeks Plastis (PI) lebih dari 10 % bahan yang mempunyai PI lebih dari 10 % akan sulit dipadatkan.

d. Gumpalan-gumpalan tanah harus digemburkan dan bahan tersebut harus dalam kondisi lepas agar mudah dipadatkan.

3. Bahan Urugan yang Tidak Memenuhi Syarat

Semua bahan urugan yang tidak memadai harus dikeluarkan dari lokasi proyek dan diganti dengan bahan yang memenuhi syarat.

3.3.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Cara Pengurugan dan Pemadatan

Pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan tebal tiap lapisan 20cm dan pemadatan dilakukan sampai mencapai kepadatan maximum pada kadar air optimum yang ditentukan didalam gambar rencana. Pemadatan urugan dilakukan dengan memakai alat pemadat yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas. Jika tidak tercantum dalam gambar rencana, maka pemadatan harus dilakukan sampai mecapai derajat kepadatan 98 %.

2. Pemasangan Patok.

Pada lokasi urugan harus diberi patok-patok, ketinggian sesuai dengan ketinggian rencana. Untuk daerah-daerah dengan ketinggian tertentu, dibuat patok dengan warna tertentu pula.

3. Sistim Drainase

Pada daerah yang basah, kontraktor harus membuat saluran sementara sedemikian rupa sehingga lokasi tersebut dapat dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan bantuan pompa air. Sistim drainase yang direncanakan harus disetujui oleh Direksi/ Pengawas. Dan sistim drainase tersebut harus selalu dijaga selama pekerjaan berlangsung agar dapat berfungsi secara efektif untuk menanggulangi air yang ada.

4. Kotoran dan Lumpur dan Bahan Organik

Lokasi yang akan diurug harus bebas dari lumpur atau kotoran, sampah dan material sejenis. Pengurugan tidak dapat dilakukan jika kotoran tersebut belum dikeluarkan dari lokasi pekerjaan.

5. Uji Kepadatan Optimum di Laboratorium

Uji kepadatan optimum harus mengikuti ketentuan ASTM.D-1557 atau AASHTO. Hasil uji ini digunakan untuk menentukan cara pemadatan di lapangan. Uji yang dilakukan antara lain:

- *"Density of soil inplace by sand-cone method*" AASHTO.T.191
- "*Density of soil inplace by driven cylinder method*" AASHTO.T204
- "*Density of soil inplace by the rubber ballon method*" AASHTO.T205

6. Kepadatan Lapisan dan Uji Lapangan

   Untuk bahan yang sama, setiap lapis tanah yang sudah dipadatkan harus diuji di lapangan, yaitu 1 (satu) buah test untuk tiap 500 m^2, yaitu dengan sistim *"Field Density Test"*. Jika urugan cukup tebal maka dengan hasil kepadatannya harus memenuhi ketentuan- ketentuan sebagai berikut :

   a. Untuk lapisan yang letaknya lebih dalam dari 50 cm dari permukaan rencana , maka berat jenis kering tanah padat lapangan harus mencapai minimal 95 % dari berat jenis kering laboratorium yang dihitung dengan *Standard Proctor Test.*

   b. Untuk lapisan 50 cm dari permukaan rencana kepadatannya harus minimal 98 % dari *Standard Proctor Test*

7. Toleransi Kerataan

   Toleransi pelaksanaan yang dapat diterima untuk penggalian dan pengurugan + 50 mm terhadap kerataan yang ditentukan.

8. Level Akhir

   Hasil test dilapangan harus tertulis dan diketahui oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas. Semua hasil-hasil pekerjaan harus diperiksa kembali terhadap patok-patok referensi untuk mengetahui sampai dimana kedudukan permukaan tanahtersebut.

9. Perlindungan Hasil Pemadatan

   Bagian permukaan yang yang telah dinyatakan padat harus dipertahankan, dijaga dan dilindungi agar jangan sampai rusak akibat pengaruh luar misalnya basah oleh air hujan,panas matahari dan sebagainya perlindungan dapat dilakungan dengan menutupi permukaan dengan plastik. Pekerjaan pemadatan dianggap cukup, setelah hasil test memenuhi syarat dan mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

10. Pemadatan Kembali

    Setiap lapisan harus dikerjakan sesuai dengan kepadatan yang dibutuhkan dan diperiksa melalui pengujian lapangan yang memadai, sebelum dimulai lapisan berikutnya . Bilamana bahan tersebut tidak mencapai kepadatan yang dikehendaki, lapisan tersebut harus diulangi kembali pekerjaannya atau diganti, dengan cara-cara pelaksanaan yang telah ditentukan, guna mendapatkan kepadatan yang dibutuhkan. Jadual pengujian harus diajukan oleh Kontraktor kepada Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

3.4 PEKERJAAN URUGAN SIRTU

3.4.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah, sirtu atau bahan bebutir yang disetujui untuk pembuatan urugan, untuk penimbunan kembali galian dan untuk urugan umum yang diperlukan untuk membentuk dimensi urugan sesuai dengan garis, kelandaian, dan elevasi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui.
2. Urugan yang dicakup dalam hal ini, yaitu urugan biasa dan urugan pilihan.
3. Urugan pilihan akan digunakan sebagai lapis perbaikan tanah dasar (improve sub grade)untuk meningkatkan daya dukung tanah dasar.
4. Pekerjaan ini juga mencakup urugan secara manual atau mekanis, dikerjakan sesuai dengan Spesifikasi ini dan sangat mendekati garis dan ketinggian yang ditujukan dalam gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Konsultan MK/Pengawas

3.4.2 Persyaratan Bahan

Standard dan persyaratan perkerjaan urugan sirtu wajib memenuhi:

- Standar Nasional Indonesia (SNI)
- SNI 03-1742-1989: Metoda Pengujian kepadatan ringan untuk tanah
- SNI 03-1744-1989: Metoda Pengujian CBR Laboratorium
- SNI 03-Z828-1992: Metoda pengujian kepadatan lapangan dengan alat konus pasir.

3.4.3 Persyaratan Bahan

1. Standard Bahan Sirtu
   a. Agregat pasir memenuhi persyaratan di bawah ini:
      - Agregat pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras dengan indikasi kekerasan
      - Butir-butir agregat halus harus bersifat kekal
      - Agregat pasir tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton, seperti zat-zat yang reaktif alkali

   b. Agregat lempung memenuhi persyaratan di bawah ini:
      - Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organis terlalu banyak
      - Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % (ditentukan terhadap berat kering)

   c. Agregat batuan memenuhi persyaratan di bawah ini:
      - Ukuran maksimum, ft2 : 75 (ASTM C615-80)
        - Densitas lbs/ ft2 : (ASTM C-97)

- Rendah 150
- Minimal diinginkan 160
- Tinggi 190

- Penyerapan air % berat : (ASTM C-121), (ASTM C-97)
  - Rendah : 0,02
  - Minimal diinginkan : 0,40
  - Kuat tekan, ksi : (ASTM C-170)
  - Minimal diinginkan 90
  - Tinggi 52
- Kuat tarik, ksi : (ASTM C-99)
  - Minimal diinginkan : 1,5
  - Tinggi : 5,5
  - Rendah 2
  - Tinggi 10
  - Ketahanan Abrasi : tidak diinginkan (ASTM C-241)

2. Sirtu Pilihan yang digunakan adalah Sirtu Pilihan yang itdak mengandung lumpur dan ukuran butiran kerikil antara 1 cm s/d 4 cm.
3. Material yang digunakan harus memenuhi persyaratan sirtu kelas B.
4. Seluruh material harus bersih dari kotoran organic dan mineral.
5. Kontraktor wajib menjelaskan asal usul bahan sirtu.
6. Ketentuan Kepadatan untuk tanah, Sirtu
   - Lapisan Tanah, Sirtu yang lebih dari 30 cm dibawah elevasi permukaan harus dipadatkan dalam dalam lapisan - lapisan urugan dengan ketebalan maksimum 30 cm dan tidak boleh kurang dari 10 cm, kepadatan level terakhir mencapai 60 % dari kepadatan kering maksimum atau sesuai yang di jelaskan oleh Perencana.
   - Pengujian kepadatan harus dilakukan pada setiap lapis urugan yang dipadatkan sesuai dengan SNI 03-2828-1992 dan bila hasil setiap pengujian menunjukan kepadatan kurang yang disyaratkan, maka Kontraktor harus memperbaiki pekerjaan ini. Pengujian harus dilakukan pada kedalaman penuh pada lokasi yang diperintahkan oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas, tetapi tidak boleh berselang lebih dari 50 m untuk setiap lebar hamparan.
7. Lokasi Lab untuk pengujian material sirtu ditentukan oleh Direksi Pengawas/Konsultan Manajemen Konstruksi, dengan biaya di tanggung sepenuhnya oleh kontraktor.

3.4.4 Persyaratan Pelaksanaan

1. Persiapan

a. Paling lambat 3 hari sebelum pekerjaan dimulai untuk setiap urugan awal yang akan dilaksanakan, Kontraktor harus:

   - Menyerahkan Gambar hasil penampang melintang dasar urugan yang menunjukan permukaan yang telah dipersiapkan untuk penghamparan urugan kepada Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

   - Menyerahkan hasil pengujian kepadatan dasar urugan yang membuktikan bahwa pemadatan pada permukaan yang telah memenuhi persyaratan.

b. Kontraktor harus menyerahkan hal – hal berikut ini kepada. Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas paling lambat 14 hari sebelum tanggal yang diusulkan untuk penggunaan pertama kalinya sebagai bahan urugan.

   - Dua contoh masing-masing 50 kg untuk setiap jenis bahan, satu contoh harus disimpan oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas untuk rujukanselama perioda kontrak.

   - Pernyataan tentang asal dan komposisi setiap bahan yang diusulkan untuk bahan urugan, bersama-sama dengan hasil pengujian laboratorium yang menunjukan sifat sifat bahan tersebut memenuhi ketentuan yang disyaratkan.

c. Kontraktor harus menjamin bahwa pekerjaan harus dijaga tetap kering segera sebelum dan selama pekerjaan pekerjaan penghamparan dan pemadatan, dan selama pelaksanaan urugan haurs mempunyai lereng melintang yang cukup untuk membantu drainase badan jalan dari setiap curahan air hujan dan juga harus menjamin pekerjaan akhir mempunyai Metoda Kerja drainase yang baik. Bilamana memungkinkan air yang berasal dari tempat kerja harus dibuang kedalam sistim drainase permanen.

d. Kontraktor harus selalu menyediakan pasokan air yang cukup untuk pengendalian kadarair urugan selama noprasi penghamparan dan pemadatan.

e. Perbaikan Terhadap Urugan yang tidak memenuhi ketentuan /tidak stabil.

   - Urugan akhir yang tidak memenuhi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui atau toleransi permukaan yang disyaratkan harus diperbaiki dengan menggemburkan permukaanya dan membuang atau menambah bahan sebagaimana yang diperlukan dan dilanjutkan dengan pembentukan dan pemadatan kembali.

   - Lapis hamparan urugan yang terlalu kering untuk dipadatkan, dalam hal batas-batas kadar airnya yang disyratkan, harus diperbaiki dengan menggaruk bahan tersebut, dilanjutkan dengan penyemprotan air secukupnya, dan dicampur seluruhnya dengan mengunakan Motor Greader atau peralatan lain yang disetujui.

   - Urugan yang telah padat dan memenuhi ketentuan yang disyratkan dalam Spesifikasi ini, menjadi jenuh akibat hujan atau banjir atau karena hal lain, biasanya tidak memerlukan perkerjaan perbaikan asalkan sifat-sifat bahan dan kerataan permukaan masih memenuhi ketentuan dalam spesifikasi ini.

f. Pengembalian Bentuk Pekerjaan setelah Pengujian.

Semua lubang pada pekerjaan akhir yang timbul akibat pengujian Kepadatan atau lainya harus secepatnya ditutup kembali oleh Kontraktor dan dipadatkan sampai mencapai kepadatan dan toleransi permukaan yang disyaratkan oleh spesifikasi ini.

g. Cuaca Yang Dijinkan Untuk Bekerja.

Urugan tanah tidak boleh ditempatkan dihampar atau dipadatkan sewaktu hujan, dan pemadatan tidak boleh dilaksanakan setelah hujan atau bilamana kadar air bahan diluar rentang yang disyaratkan.

h. Untuk menghasilkan hamparan dengan tebal padat 30 cm atau yang disyaratkan Kontraktor harus menyampaikan metoda kerja yang akan dilakukan.

i. Pelaksanaan Urugan Badan Jalan harus dikerjakan setengah lebar jalan sehingga setiap saat jalan tetap terbuka untuk lalu – lintas.

j. Sebelum penghamparan urugan pada setiap tempat, semua bahan yang tidak diperlukan harus dibuang sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas sesuai dengan Spesifikasi ini.

k. Kontraktor harus memasang patok batas dasar urugan 3 hari sebelum pekerjaandimulai.

l. Kontraktor harus memikul seluruh tanggung jawab untuk menjamin keselamatan pekerja yang melaksanakan pekerjaan galian serta penduduk sekitar.

m. Pada setiap saat sewaktu pekerja atau yang lainya berada dalam galian yang mengharuskan kepada mereka berada dipermukaan tanah, kontraktor harus menempatkan pengawas keamanan pada tempat kerja yang tugasnya hanya memonitor kemajuan dan keamanan. Pada setiap saat peralatan galian cadangan (yang belum terpakai) serta perlengkapan P3K harus tersedia pada tempat kerja galian.

n. Seluruh galian terbuka harus diberi penghalang yang cukup untuk mencegah pekerja atau orang lain terjatuh kedalamnya, dan setiap galian terbuka pada badan jalan atau bahu jalan harus ditambah dengan rambupada malam hari dengan drum dicat putih (atau yang serupa) ketentuan pengaturan dan pengendalian lalu – lintas selama pelaksanaan kostrukasi harus diterapkan pada seluruh galian dalam daerah milik jalan.

2. Penghamparan Urugan

a. Urugan harus ditempatkan ke permukaan yang telah disiapkan dan disebar dalam lapisan yang merata yang setelah dipadatkan akan memenuhi toleransi tebal lapisan yang disyaratkan. Bilamana urugan terakhir yang dipadatkan lebih dari 30 cm dan kurang dari 60 cm maka dibagi 2 sama tebalnya.

b. Tanah /Sirtu urugan diangkut langsung dari luar sumber bahan ke permukaan yang yang telah disiapkan pada saat cuaca cerah. Penumpukan tanah di lokasi sumber ataupun dilokasi urugan untuk persedian tidak diperkenankan, terutama selama musim hujan kecuali dengan perlindungansehingga air hujan tidak membasahi tumpukan Tanah / Sirtu.

c. Penimbunan dalam suatu lokasi (lot) dan pada satu lapis hanya boleh digunakan bahan tanah yang berasal dari satu sumber galian dan yang seragam.

d. Bilamana urugan badan jalan akan dipelebar, pelebaran urugan harus dihampar horizontal lapis demi lapis sampai dengan elevasi tanah dasar jalan lama, yang kemudian harus ditutup secepat mungkin dengan lapis pondasi bawah dan atas sampai elevasi permukaan jalan lama sehingga bagian yang diperlebar dapat dimanfaatkan oleh lalu lintas secepat mungkin, dengan demikian pembangunan dapat dilanjutkan kesisi jalan lainya bilamana diperlukan.

3. Pemadatan Urugan

a. Segera setelah penempatan dan penghamparan urugan, setiap lapis harus dipadatkan dengan peralatan pemadat yang memadai dan disetujui Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas sampai mencapai kepadatan yang disyaratkan.

b. Pemadatan urugan tanah harus dilaksanakan hanya, bilamana kadar air bahan berada dalam rentang 3% dibawah kadar air optimum sampai 1% diatas kadar air optimum.

c. Setiap lapisan urugan yang dihampar harus dipadatkan seperti yang disyaratkan, diuji kepadatanya dan harus diterima oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas sebelum lapisan berikutnya dihampar.

d. Urugan harus dipadatkan mulai dari tepi terendah dan bergerak menuju ke arah elevasi tertinggi sumbu jalan, sehingga setiap titik akan menerima energi pemadatan yang sama.

e. Urugan pada lokasi yang tidak dapat dicapai dengan peralatan pemadat mesin gilas, harus dihampar dalam lapisan horizontal dengan tebal gembur tidak lebih dari 10 cm dan dipadatkan dengan penumbuk loncat mekanis dengan berat kurang lebih 70 kg atau timbris (tamper) manual dengan berat minimum 10 kg. Pemadatan dibawah maupun di tepi pipa harus mendapat perhatian Khusus untuk mencegah timbulnya rongga-rongga, dan untuk menjamin bahwa pipa terdukung sepenuhnya.

4. Pengendalian Mutu

a. Penerimaan Bahan

- Jumlah data pendukung hasil pengujian yang diperlukan untuk persetujuan awal mutu bahan akan ditetapkan ditetapkan oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas, tetapi bagaimanapun juga harus mencakup seluruh pengujian yang disyaratkan dengan satu rangkaian pengujian bahan yang lengkap, untuk setiap jenis tanah dari setiap sumber bahan setelah setelah persetujuan terhadap mutu bahan urugan yang diusulkan, Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas dapat memintakan pengujian mutu bahan ulang untuk mencegah terjadinya perubahan sifat bahan.

- Pengendalian mutu bahan harus rutin dilaksanakan untuk mengendalikan setiap perubahan mutu bahan yang dibawa ke lapangan. Setiap perubahan sumber bahan paling sedikit harus dilakukan satu pengujian untuk menentukan bahan urugan ketentuan, seperti yang disyaratkan. Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas setiap saat dapat memerintahkan dilakukanya uji ke-ekspansif-an sesuai SNI 03-6795-2002.

b. Percobaan Pemadatan Lapangan

Kontraktor harus menyampaikan usulan percobaan pemadatan termasuk memilh Metoda dan peralatan untuk mendapatkan ketebalan dan tingkat kepadatan yang disyaratkan. Bilamana Kontraktor tidak dapat mencapai kepadatan yang disyaratkan, prosedur pemadatan berikut ini harus diikuti:

- Mengganti alat pemadat yang lebih sesuai atau lebih berat.
- Percobaan lapangan harus dilaksanakan dengan variasi jumlah lintasan alat pemadat dan kadar air sampai kepadatan yang disyaratkan tercapai, sehingga dapat diterima oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas

c. Hasil percobaan lapangan ini selanjutnya dapat digunakan Kontraktor sebagai bahan untuk menetapkan pola lintasan pemadatan, jumlah lintasan, jenis jenis alat pemadat dan kadar air untuk seluruh pemadatan berikutnya.

d. Ketentuan Kepadatan untuk tanah, Sirtu

Lapisan Tanah, Sirtu yang lebih dari 30 cm dibawah elevasi permukaan harus dipadatkan dalam dalam lapisan - lapisan urugan dengan ketebalan maksimum 30 cm dan tidak boleh kurang dari 10 cm, kepadatan level terakhir mencapai 60% dari kepadatan kering maksimum atau sesuai yang di jelaskan oleh Perencana.

e. Pengujian kepadatan harus dilakukan pada setiap lapis urugan yang dipadatkan sesuai dengan SNI 03-2828-1992 dan bila hasil setiap pengujian menunjukan kepadatan kurang yang disyaratkan, maka Kontraktor harus memperbaiki pekerjaan ini. Pengujian harus dilakukan pada setiap luas 500 m2 atau 1000 m2 luas lokasi yang ditimbun (tergantung luas dan petunjuk Perencana) pada lokasi yang diperintahkan oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

f. Toleransi Dimensi

- Setelah pemadatan lapis dasar perkerasan (sub grade), toleransi elevasi permukaan tidak boleh lebih dari 20 mm dan toleransi kerataan maksimum 10 mm yang diukur dengan mistar panjang 3 m arah memanjang dan melintang.
- Seluruh permukaan akhir urugan yang terekpos harus cukup rata dan harus memiliki memiliki kelandaian yang cukup untuk menjamin aliran air permukaan yang bebas.
- Permukaan akhir lereng urugan tidak boleh bervariasi lebih dari 10 cm dari garis profil yang ditentukan.

5. Pengukuran dan Pembayaran

a. Retribusi bahan galian untuk Urugan

Bilamana bahan galian tanah biasa atau bahan urugan pilihan atau lapis pondasi agregat, atau bahan lainya dari galian sumber bahan di luar daerah milik jalan, Kontraktor harus dilakukan pengaturan yang diperlukan dan membayar kepemilikan bahan konsesi kepada pemilik tanah maupun retribusi dan ijin pengangkutan kepada pihak yang bewenang.

b. Pengukuran Urugan (unit price contract)

Kontraktor wajib melakukan menyampaikan berkas delivery order dan meminta Persetujuan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas pada setiap pengiriman bahan nya.

Dari urugan lapis-perlapis Kontraktor wajib bersama-sama dengan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas untuk pemeriksaan ketinggian level yang mana hasil pengukuran volumenya di paparkan dalam berita acara pemeriksaan bersama.

c. Pengukuran Urugan (lumpsum contract fixed price).

Dari urugan lapis-perlapis Kontraktor wajib bersama-sama dengan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas untuk pemeriksaan ketinggian level yang mana hasil pengukurannya di paparkan dalam berita acara pemeriksaan bersama.

d. Dasar Pembayaran (unit price contract)

Pembayaran dilakukan berdasarkan jumlah perhitungan volume terpasang dan hasil berita acara pengukuran bersama antara Kontraktor dan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas yang menjelaskan level ketinggian urugan.

e. Dasar Pembayaran (lumpsum contract fixed price).

Pembayaran dilakukan berdasarkan hasil berita acara pengukuran bersama antara Kontraktor dan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas yang menjelaskan level ketinggian urugan yang sudah dipenuhi sesuai dengan gambar Perencanaan.

Pada penyerahan hasil akhir semua kepadatan berdasarkan hasil test CBR telahterpenuhi.

3.5 PEKERJAAN PAVING

3.5.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan serta pengakutan untuk menyelesaikan semua pekerjaan beton sesuai dengan yang tercantum dalam gambar, serta pekerjaan yang berhubungan dengan pemasangan paving. Juga termasuk di dalam lingkup pekerjaan ini adalah pengamanan baik bekerja maupun fasilitas lain disekitar sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan aman.

3.5.2 Pekerjaan Yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan Pasangan Paving adalah:

- Pekerjaan Galian dan Urugan
- Pekerjaan Urugan Sirtu
- Pekerjaan Beton

3.5.3 Standart dan Persyaratan Yang Berlaku

Standard dan persyaratan yang dipakai untuk pekerjaan Paving ini adalah:

- Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982)/NI-3

- SNI 03-0691-1996 Bata Beton (paving block)
- SNI 15-6699-2002 Bata paving keramik
- Peraturan Portland Cement Indonesia 1972/NI-8
- Mutu dan Cara Uji Sement Portland (SII 0013-81)
- Mutu dan Cara Uji Sement Beton (SII 0052-80)
- SNI 03-0348-1989 Bata beton pejal, Mutu dan cara uji
- ASTM C-33 Standard Specification for concrete Agregates

3.5.4 Persyaratan Bahan

a) Paving paving ex. Calvary, Conblock, Focon, USP, atau setara kualitas yang disetujui Direksi Pengawas.

b) Dalam satu lokasi proyek hanyaa diijinkan menggunakan bahan/material yang berasal dari 1 (satu) merk saja.

c) Paving yang dipakai adalah paving khusus dibuat untuk jalan kendaraan (drive way)

d) Produksi Paving Block Proses mesin dengan kekuatan menahan beban kendaraan minimal 8 ton.

e) Mutu paving block yang direncanakan dengan kekuatan tekan minimal 225 kg / cm2

f) Kansteen beton cetak/kerb dengan ukuran sesuai gambar rencana dengan kuat tekan minimal 225 kg/cm2.

g) Toleransi Dimensi
   - Perbedaan ukuran paving rata – rata tidak lebih dari 2 mm setiap paving.
   - Kerataan permukaan masing – masing paving tidak lebih dari 0,3 mm.
   - Kemiringan permukaan untuk keperluan drainage dibuat rata – rata max. 2 % kearah pembuangan kecuali pada tikungan menyesuaikan gambar.
   - Alur paving sesuai standar pabrik.
   - Ketebalan rata – rata minimal 8 cm.
   - Paving yang tidak memenuhi standar toleransi tidak diterima (ditolak).
   - Ukuran paving menyesuaikan dengan gambar rencana.

h) Pengujian contoh Paving block.
   - Kontraktor pelakasana wajib melakukan uji tes material paving (Uji tekan
   - dan Uji Aus) pada paving block yang digunakan
   - Sample diambil adalah paving block yang telah berumur 28 hari.
   - Setiap 300 m² Luas Paving diambil 15 buah sample secara acak
   - Kuat Tekan (Compressive Strength) harus lebih besar atau sama dengan 350 kg/cm2

- Uji material dilakukan pada Laboratorium yang disepakati.

i) Persyaratan Pasir.

- Pasir Perata (Bedding Sand)
  - Berfungsi sebagai lapis perata (platform) yang dimaksudkan untuk memberi kesempatan Paving block memposisikan diri terutama dalam proses penguncian (interlocking).
  - Syarat Gradasi Pasir perata seperti ditunjukkan dalam Tabel.

Tabel Gradasi Pasir Perata

Ukuran Saringan	Lolos Saringan
9,52 mm	100
4,75 mm	95-100
2,36 mm	80-100
1,18 mm	50-85
0,6 mm	25-60
0,3 mm	10-30
0,15 mm	5-15
0,075 mm	0-10

- Pasir Pengisi (Joint Filling Sand)
  - Pasir pengisi ini diisikan pada celah – celah diantara Paving block dengan fungsi utama memberikan kondisi kelulusan air, menghindarkan bersinggungannya.
  - Secara fisik bentuk partikel pasir perata tidak bulat atau tajam.
  - Kadar air ‹ 10% dan kadar Lempung ‹ 3%
  - Kadar air ‹ 5%, kadar Lempung dan lanau ‹ 10%
  - Jangan menggunakan bahan pengikat seperti semen.
  - Syarat Gradasi Pasir perata seperti ditunjukkan dalam Tabel.

Tabel Gradasi Pasir Perata

Ukuran Saringan	% Lolos Saringan
1,18 mm	90-100

0,6 mm	60-90
0,3 mm	30-60
0,15 mm	15-30
0,075 mm	5-10

3.5.5 Persyaratan Bahan

a) Lapisan Sub Grade

- Subgrade atau lapisan tanah paling dasar harus diratakan terlebih dahulu, sehingga mempunyai profil dengan kemiringan sama dengan yang diperlukan, untuk kemiringan Drainage (Water run off) yaitu minimal 1,5 %.
- Subgrade atau lapisan tanah dasar tersebut harus dipadatkan dengan kepadatan minimal 95 % MDD (Modified Max Dry Density) sebelum pekerjaan subbase dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi teknis yang dibutuhkan. Ini sangat pentinguntuk kekuatan landasan area paving nantinya.

b) Lapisan Sub Grade

- Pekerjaan lapisan subbase harus disesuaikan dengan gambar dan spesifikasi teknisyang di butuhkan.
- Profil lapisan permukaan dari sub base juga harus mempunyai minimal kemiringan2 %, dua arah melintang kekiri dan kekanan. Kemiringan ini sangat penting untuk jangka panjang kestabilan paving.

c) Kanstin/Penguat Tepi/kerb

- Kanstin atau Penguat tepi atau Kerb harus sudah dipasang sebelum pemasangan paving dilakukan. Hal ini harus dilakukan untuk menahan paving pada tiap sisi agar paving tidak bergeser sehingga paving akan lebih rapi pada hasil akhirnya.

d) Drainage

- Seperti halnya kanstin, Drainage atau Saluran air ini juga harus sudah dipasang sebelum pemasangan paving dilakukan. Hal ini sangat wajib dilakukan untuk effisiensi waktu/kecepatan pekerjaan. Drainage yang dikerjaan setelah paving terpasang akan sangat mengganggu pekerjaan pemasangan paving itu sendiri karena harus membongkar paving yang sudah terpasang.

e) Peralatan Pemasangan Paving

Peralatan yang dibutuhkan harus sudah disiapkan sebelum pemasangan paving dimulai. Adapun alat-alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Mesin Plat Compactor dengan luas permukaan plat antara 0,35 s/d 0,50 m2 danmempunyai gaya sentrifugal sebesar 16 s/d 20 kN dengan frekwensi getaranberkisar 75 s/d 00 Hz.

- Alat Pemotong paving (Block Cutter)
- Kayu yang diserut rata/jidar untuk Levelling Screeding pasir
- Benang sepat
- Lori/gerobak angkut.

f) Persyaratan dan Tata Cara Pemasangan Paving

- Abu batu/pasir alas seperti yang dipersyaratkan segera digelar diatas lapisan base. Kemudian diratakan dengan jidar kayu sehingga mencapai kerataan yang seragam dan harus mengikuti kemiringan yang sudah dibentuk sebelumnya pada lapisan base.
- Penggelaran abu batu/pasir alas tidak melebihi jarak 1 meter didepan pavingterpasang dengan tebal screeding.
- Pemasangan paving harus dimulai dari satu titik/garis (starting point) diatas lapisanabu batu/pasir alas (laying course).
- Tentukan kemiringan dengan menggunakan benang yang ditarik tegang dan arahkan melintang sebagai pedoman garis A dan memanjang sebagai garis B, kemudian buat pasangan kepala masing-masing diujung benang tersebut.
- Pemasangaan paving harus segera dilakukan setelah penggelaran abu atu/pasir alas. Hindari terjadinya kontak langsung antar block dengan membuat jarak celah/naat dengan spasi 2-3 mm untuk pengisian joint filler.
- Memasang paving harus maju, dengan posisi pekerja diatas block yang sudahterpasang.
- Apabila tidak disebutkan dalam spesifikasi teknis, maka profil melintang permukaan paving minimal mencapai 2 % dan maksimal 4 % denga toleransi cross fall 10 mm untuk setiap jarak 3 meter dan 20 mm utnuk jarak 10 meter garis lurus. Pembedaan maksimum kerataaan antaar block tidak boleh melebihi 3 mm.
- Pengisian joint filler harus segera dilakukan setelah pamasangan paving dandilanjutkan dengan pemadatan paving.
- Pemadatan paving dilakukan dengan menggunakan alat plat compactor yang mempunyai plat area 0,35 s/d 0,50 m2 dengan gaya sentrifugal sebesar 16 s/d 20 kN dan getaran dengan frekwensi 75 s/d 100 MHz. Pemadatan hendaknya dilakukan secara simultan bersamaan dengan pemasangan paving dengan minimal akhir pemadatan meter dibelakang akhir pasangan. Jangan meninggalkan pasangan paving tanpa adanya pemadatan, karena hal tersebut dapat memudahkan terjadinya deformasi dan pergeseran garis joint akibat adanya sesuatu yang melintas melewati pasangan paving tersebut.
- Pemadatan sebaiknya dilakukan dua putaran, putaran yang pertama ditujukan untuk memadatkan abu batu/pasir alas dengan penurunan 5 - 15 mm (tergantung abu

batu/pasir yang dipakai). Pemadatan putaran kedua, disertai dengan menyapu abu batu/pasir pengisi celah/naat block, dan masing-masing putaran dilakukan paling sedikit 2 lintasan.

- Pengecatan paving untuk marka parkir sepeda motor menggunakan cat Tennokote (exterior). Pengecatan marka dilakukan sesuai dengan tata cara yang lazim.

3.5.6 Hasil Akhir

a) Bidang pasang paving rata atau tidak bergelombang, padat, tidak cacat, (pecah/ patah terbagi)

b) Alur –alur harus lurus dengan ukuran yang sama.

c) Siar terisi penuh dengan pasir halus / mortar.

d) Air mengalir lancar kesaluran drainage jalan dengan kemiringan maximal 2 %.

e) Permukaan paving harus bersih dari bekas – bekas semen dan kotoran lainnya.

BAB IV
PEKERJAAN STRUKTUR

4.1 PEKERJAAN PONDASI BATU KALI

4.1.1 Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dalam gambar atau disebutkan dalam spesifikasi ini dengan hasil yang baik dan sempurna.
2. Pekerjaan ini meliputi pasangan pondasi batu belah/batu kali dan bagian-bagian lain yang dianggap perlu.

4.1.2 Pekerjaan yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini adalah:

- Pekerjaan Galian & Urugan
- Pekerjaan Beton Struktur

4.1.3 Standard dan Persyaratan Bahan

Standard persyaratan bahan harus memenuhi:

1. Batu belah/batu kali dari jenis yang keras tidak keropos, adalah batu besar yang dibelah-belah menjadi ukuran normal diameter 15-30cm dan harus memenuhi P.U.B.I. (NI-3-1970).
2. Semen portland harus memenuhi NI - 18.
3. Pasir harus memenuhi NI - 3 pasal 14 ayat 2.
4. Air harus memenuhi PBVI - 1982 pasal 9.

4.1.4 Persyaratan pelaksanaan

1. Pekerjaan pemasangan batu kali dilaksanakan sesuai dengan ukuran dan bentuk-bentuk yang di tunjukan dalam gambar.
2. Landasan dari adukan segar paling sedikit 30 mm tebalnya harus dipasang pada pondasi dan disiapkan sesaat sebelum penempatan masing-masing batu pada lapisan pertama.
3. Batu besar pilihan harus digunakan untuk lapisan dasar dan pada sudut- sudut.
4. Batu yang dipasang harus dihampar dengan muka yang terpanjang mendatar dan muka yang tampak harus dipasang sejajar.
5. Peralatan yang cocok harus disediakan utnuk memasang batu yang lebih besar dari yang dapat ditangani oleh dua orang. Menggelindingkan atau menggulingkan batu pada pekerjaan yang baru dipasang tidak diperkenankan.
6. Batu harus tertanam dengan kuat satu dengan yang lainnya untuk mendapatkan tebal yang diperlukan dari lapisan yang diukur tegak lurus terhadap lereng. Tambahan aduk mengisi rongga yang ada diantara batu-batu dan harus diakhiri hampir rata dengan permukaan lapisan tetapi tidak menutupi batunya dengan menggunakan perekat 1 pc : 4 pc.

7. Pekerjaan harus dimulai dari dasar lereng kearah atas, dan permukaan harus diakhiri segera setelah pengerasan awal dan aduk dengan menyapunya dengan sapu yang kaku.
8. Lereng yang bersebelahan dengan batu harus diratakan dan dibentuk untuk menjamin pertemuan yang baik dengan pekerjaan pasangan batu sehingga memungkinkan untuk drainase yang tidak menghambat dan mencegah gerusan pada tepi perkerasan.
9. Pasangan yang dihasilkan harus kokoh / masif (tidak berongga), untuk itu semua rongga diantara batu kali harus terisi campuran.
10. Setelah pasangan batu belah/batu kali tersebut mencapai 24 jam baru diperbolehkan melakukan pekerjaan lanjutan.

4.2 PEKERJAAN PONDASI STRAUSS

4.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan pemboran dengan alat-alat yang sesuai untuk itu.
2. Pembuangan tanah sisa galian/pemboran.
3. Pengecoran pondasi dengan tremie. Pekerjaan ini meliputi pasangan pondasi batubelah/batu kali dan bagian-bagian lain yang dianggap perlu.

4.2.2 Standard dan Persyaratan Bahan

Standard persyaratan bahan harus memenuhi:

1. Batu belah/batu kali dari jenis yang keras tidak keropos, adalah batu besar yang dibelah-belah menjadi ukuran normal diameter 15-30cm dan harus memenuhi P.U.B.I. (NI-3-1970).
2. Semen portland harus memenuhi NI - 18.
3. Pasir harus memenuhi NI - 3 pasal 14 ayat 2.
4. Air harus memenuhi PBVI - 1982 pasal 9.
5. Mutu Beton Strauss pile: K-300
6. Diameter dan panjang :
    a) Dia. 30 cm panjang 3 m
    b) Dia. 25 cm panjang 2 m
    c) Dia 25 cm panjang 1.2 m
7. Mutu Baja Tulangan: BJTP 24

4.2.3 Pekerjaan Pengeboran

1. Kontraktor harus mengukur kembali posisi titik-titik pondasi dan kolom, apabila ada perbedaan dengan gambar rencana, maka harus segera dikonsultasikan dengan Perencana/MK.
2. Jika pada waktu pemboran didapati bekas-bekas saluran, septic tank, dan bekas-bekas konstruksi lain, maka konstruksi tersebut harus dibongkar, kemudian bekas lubangnya diisi dengan tanah yang dipadatkan, atau bahan lain yang disetujui direksi.

3. Dalam segala hal, dasar pondasi harus benar - benar bersih dari lumpur sisa galian atau pemboran. Pembersihan lumpur sisa galian ini dilakukan baik pada saat pemboran maupun pada saat pengecoran (dengan tremie).

4. Dinding lubang bor harus dijaga agar tidak runtuh, apabila perlu harus dipergunakan casing untuk sepanjang lubang.

5. Dalam segala hal, di dekat permukaan lubang harus dipasang casing untuk mencegah runtuhnya tanah permukaan akibat beban pada saat pelaksanaan. Panjang casing ini disesuaikan dengan kebutuhan, dan atas persetujuan direksi.

4.2.4 Pengecoran Strauss Pile

1. Pengecoran pondasi harus dilakukan dengan tremie.

2. Slump beton harus sedemikian rupa sehingga memudahkan pengecoran dengan tremie, dan untuk setiap kali mencampur beton harus dilakukan dua kali pengujian slump.

3. Untuk setiap titik pondasi harus dilakukan pengujian beton, pada umur 14 hari.

4. Pemasangan tulangan dan pipa-pipa tremie dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak menganggu tanah (dinding lubang bor).

5. Pengecoran beton dilakukan dengan pipa tremie, secara kontinu, sampai selesai, dan tidak boleh terputus lebih dari 10 menit. Ujung bawah pipa tremie harus tetap berada dalam beton sedalam 1 m.

6. Pengecoran dapat dihentikan setelah adukan beton yang keluar dari permukaan lubang benar-benar bersih dari kotoran / lumpur. Penghentian pengecoran ini harus dilebihkan 100 cm. dari elevasi rencana, untuk kemudian dibongkar lagi pada pelaksanaan tahap selanjutnya. Biaya tambahan ini menjadi tanggung jawab Kontraktor.

7. Dalam hal ada syarat-syarat pada butir 1 - 6 yang tidak terpenuhi, maka MK/Direksi berhak untuk tidak menerima hasil pekerjaan tersebut. Dalam hal ini MK berhak untuk meminta Kontraktor melakukan pengujian tiang, baik dengan loading test maupun dengan PDA, atas biaya Kontraktor.

8. Untuk tiang yang tidak memenuhi syarat, Kontraktor harus menggantinya dengan dua tiang yang sama, yang letaknya sedemikian rupa sehingga titik berat kelompok tiang tetap seperti semula. Dengan demikian ukuran pilecap harus disesuaikan dengan banyaknya tiang. Dengan adanya perubahanperubahan ini, Kontraktor tidak dapat meminta penambahan biaya maupun waktu pelaksanaan

4.3 PEKERJAAN BETON BERTULANG

4.3.1 Lingkup Pekerjaan

1. Yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahanbahan, alat-alat, dan termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan gambar rencana dengan hasil tidak keropos dan padat.

2. Bila tidak ditentukan lain, bagian yang termasuk dalam lingkup pekerjaan ini adalah semua pekerjaan beton yang bersifat struktural dan yang tercantum dalam gambar untuk

konstruksi dengan kode STR. Yang dimaksud dengan pekerjaan beton ini meliputi dan tidak terbatas dari seluruh detail yang ditunjukan dalam gambar kerja yang terdiri dari:

a. Pekerjaan Struktur :
   - Pekerjaan Pondasi strauss/bored pile (Mutu beton K-250) atau 1 Pc : 1 Ps : 2 Kr
   - Pekerjaan Sloof (Mutu beton K-250) atau 1 Pc : 1 Ps : 2 Kr
   - Pekerjaan Pile Cap (Mutu Beton K-250) atau 1 Pc : 1 Ps : 2 Kr
   - Pekerjaan Rabatan Keliling Gedung (Mutu Beton K-175) atau 1 Pc : 2 Ps : 3 Kr
   - Pekerjaan Lantai Kerja (Mutu beton K-175) atau 1 Pc : 2 Ps : 3 Kr
   - Pekerjaan Kolom - kolom (Mutu Beton K-250) atau 1 Pc : 1 Ps : 2 Kr
   - Pekerjaan Balok - balok dan listplank beton (Mutu Beton K-250) atau 1 Pc : 1 Ps : 2Kr
   - Pekerjaan Tangga Beton/Ramp (Mutu Beton K-300) atau 1 Pc : 1 Ps : 2 Kr

b. Pekerjaan Non Struktural: Meliputi semua beton praktis yang meskipun tidak tercantum dalam gambar, tetapi harus dipasang sesuai dengan peraturan. Yangtermasuk beton non struktural antara lain:
   - Kolom dan balok praktis, (post & lintel), pada dinding ataupun di sekitar bukaanpintu / jendela
   - Lantai Kerja/Plat Level

4.3.2 Standart Yang Digunakan

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

1. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan gedung (SNI 2847:2019)
2. Panduan Desain Sederhana Untuk Bangunan Beton Bertulang (SNI 8900-2020)
3. Semen Portland (SNI 2049-2015)
4. Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan Dalam Beton (SNI 03-6817-2002)
5. Spesifikasi Beton Segar Siap Pakai (SNI 4433-2016)
6. Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder Yang Dicetak (SNI 1974-2011)
7. Beton Bertulang dan Struktur Dinding Untuk Rumah dan Gedung, Petunjuk Perencana
8. Peraturan perencanaan tahan gempa Indonesia untuk Gedung 1983
9. Pedoman perencanaan untuk struktur beton bertulang biasa dan struktur tembok bertulang untuk gedung 1983
10. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982)/NI-3

11. ASTM C-33 Standard Specification for concrete Agregates
12. Baja Tulangan Beton (SII 0136-84)'
13. Jaringan Kawat Baja Las untuk Tulangan Beton (SII 0784-83)'
14. American Socicty for testing and Material setempat (ASTM)
15. Peraturan Pembangunan Pemerintah Daserah setempat
16. Petunjuk Perencanaan Struktur Bangunan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada bangunan Rumah dan Gedung (SKBI-2.3.5.3.1987 UDC:699.81:624.04)
17. Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung, SNI 03-1729-2002.
18. Standart Nasional Indonesia (SNI) 07-2052-2002

4.3.3 Persyaratan Bahan

1. Acuan

   Bahan acuan yang dipergunakan dapat berbentuk beton, baja, pasangan bata yang diplester, atau kayu yang dapat dipertanggung jawabkan kualitasnya. Penggunanaan acuan siap pakai produksi pabrik tertentu diizinkan untuk dipergunakan, selama dapat disetujui oleh Direksi Pengawas. Pengaku harus dibuat dengan benar agar tidak terjadi perubahan bentuk/ ukuran dari elemen beton yang dibuat. Penyanggah yang terbuat dari baja lebih disukai, walau penggunaan material penyanggah dari kayu dapat diterima. Bahan dan ukuran kayu yang digunakan harus mendapatkan persetujuan Direksi. Sebagai acuan samping dari beton tersebut dapat menggunakan pasangan batu kali, batu bata atau material lain yang disetujui Direksi. Untuk elemen beton tertentu seperti kolom bulat disarankan menggunakan acuan baja.

2. Semen

   Semen yang boleh digunakan untuk pembuatan beton harus dari jenis semen yang telah ditentukan dalam SII 0013-81 dan harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam standart tersebut. Semen yang akan dipakai harus dari satu merk yang sama dan dalam keadaan baru. Semen nyang dikirim semen harus terlindung dari hujan dan air.
   Semen harus terbungkus dalam sak (kantong) asli dari pabriknya dan dalam keadaan tertutup rapat. Semen harus disimpan di gudang dengan ventilasi yang baik, tidak lembab dan diletakkan pada tempat yang tinggi, sehingga aman dari kemungkinan yang tidak diinginkan. Semen tersebut tidak boleh ditumpuk lebih dari 10 zak. Sistem penyimpanan semen harus diatur sedemikian rupa, sehingga semen tersebut tidak tersimpan terlalu lama. Semen yang diragukan mutunya dan rusak akibat salah penyimpanan, seperti membantu, tidak diizinkan untuk dipakai. Bahan yang telah ditolak harus segera dikeluarkan dari lapangan paling lambat dalam waktu 2 (dua) hari atas biaya Kontraktor.

3. Agregat

   Pada pembuatan beton, ada dua ukuran agregat yang digunakan, yaitu agregat kasar / batu pecah dan agregat halus / pasir beton. Kedua jenis agregat ini disyaratkan berikut ini:

a. Agregat Kasar, Ukuran besar ukuran nominal maksimum agregat kasar (batu pecah mesin) harus tidak melebihi 1/5 jarak terkecil antara bidang samping dari cetakan, atau 1/3 dari tebal pelat, atau ¾ jarak bersihminimum antar batang tulangan, berkas batang tulangan atau tendon pratekan atau 30 mm. Gradasi dari agregat tersebut secara keseluruhan harus sesuai dengan yang disyaratkan oleh ASTM agar tidak terjadinya sarang kerikil atau riongga dengan ketentuan sebagai berikut:

Sisa diatas	**(% berat)**
Ayakan 31.50 mm	0
Ayakan 4.00 mm	90-98
Selisih antar 2 ayakan berikutnya	01-10

b. Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan- bahan organik, lumpur dan kotoran lainnya. Kadar lumpur harus lebih kecil dari 4 % berat. Agregat halus harus terdiri dari butir-butir beraneka ragam besarnya dan apabila diayak harus memenuhi syarat sbb :

Sisa diatas	**(% berat)**
Ayakan 4.00 mm	≥02
Ayakan 1.00 mm	≥ 10
Ayakan 0,25 mm	80-95

Kontraktor harus mengadakan pengujian sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi ini. Jika sumber agregat berubah karena sesuatu hal, maka kontraktor wajib untuk memberitahukan secara tertulis kepada Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas. Agregat harus disimpan ditempat yang bersih, yang keras permukaannya dan harus dicegah supaya tidak terjadi pencampuran dengan tanah.

4. Air Untuk Campuran Beton

Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam, zat organis atau bahan lain yang dapat merusak beton atauBaja Tulangan. Air tawar yang dapat diminum umumnya dapat digunakan. Air tersebut harus diperiksa pada laboratorium yang disetujui oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas. Jika air pada lokasi pekerjaan tidak memenuhi syarat untuk digunakan, maka Kontraktor harus mencari air yang memadai untuk itu, Atau menggunakan air PDAM

5. Baja Tulangan

Baja Tulangan harus selalu berstandart SNI, Mutu BJTP-24 (fy = 240 Mpa) atau dapat disesuaikan dengan notasi dalam gambar, Agar diperoleh hasil pekerjaan yang baik, makaBaja Tulangan harus memenuhi syarat-syarat:

1. Baru, bebas dari kotoran, lapisan minyak, karat dan tidak cacat
2. Mutu sesuai dengan yang ditentukan
3. Mempunyai penampang yang rata dan seragam sesuai dengan toleransi
4. Baja Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak. Sambungan mekanis harus ditest. dengan percobaan tarik.
5. Merk Hanil Jaya Steel, Krakatau Steel, Master Steel, atau jenis baja tulangan lain yang terjamin kualitasnya yang ditunjukkan dengan sertifikat resmi dari laboratorium resmi. Khusus ditujukan untuk keperluan proyek ini.

Pemakaian Baja Tulangan dari jenis yang tidak sesuai dengan ketentuan diatas, harus mendapat persetujuan dari Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

6. Admixtures Material Tambahan

Dalam keadaan tertentu boleh dipakai bahan campuran tambahan untuk memperbaiki sifat suatu campuran beton. Jenis, jumlah bahan yang ditambahkan dan cara penggunaan bahan tambahan harus dapat dibuktikan melalui hasil hasil uji dengan dengan menggunakan jenis semen dan agregat yang akan dipakai pada proyek ini. Bahan campuran tambahan yang berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampur, memperlambat atau mempercepat penguatan dan/ atau pengerasan beton harus
memenuhi “Specifikation for Chemical Admixtures for Concrete” (ASTM C494) ataumemenuhi standar Umum Bahan Bangunan Indonesia.

7. Kualitas Beton

a. Kualitas beton yang digunakan tercantum dalam gambar rencana yang harusdibuktikan dengan pengujian seperti disyaratkan dalam spesifikasi teknis ini.

b. Untuk memastikan bahwa kualitas beton rencana dapat tercapai, Kontraktor harus melakukan percobaan sesuai dengan yang disyaratkan oleh peraturan yang berlaku dengan mengadakan trialmix di laboratorium yang disetujui oleh Direksi.

c. Jika tidak ditentukan secara khusus, maka untuk lantai kerja, kolom praktis, ring balk, lantai kerja dan beton non struktur lainnya harus menggunakan beton Mutu K 175.

d. Disain Adukan Beton

Proporsi campuran bahan dasar beton harus ditentukan agar beton yang dihasilkan memberikan kelecakan (workability) dan konsistensi yang baik, sehingga beton mudah dituangkan kedalam acuan dan kesekitar Baja Tulangan, tanpa menimbulkan segregasi agregat dan terpisahnya air (bleeding) secara kelebihan. Campuran beton harus dirancang sesuai dengan mutu beton yang ingin dicapai, dengan batasan dibawah ini:

MUTU BETON	K225	K250	K275	K300	K350	K400
Kuat tekan minimum 7 hari (kg/cm2)	158	175	192	210	245	280
Jumlah semen minimum (kg/m3)	300	300	300	325	350	375
Jumlah semen maksimum(kg/m3)	550	550	550	550	550	550
W/C faktor, maksimum	0.55	0.55	0.55	0.55	0.5	0.5

Untuk beton kedap air atau beton pada kondisi lingkungan khusus, maka harus dipenuhisyarat pada Pedoman Beton Indonesia.

Ketentuan minimum untuk beton kedap air:

Jenis Struktur	Kondisi lingkungan Berhubungan dengan	Faktor air semen Maksimum	Jumlah semen Minimum (kg/m3)
Beton Bertulang	Air tawar/ payau	0.50	290
	Air laut	0.45	360

Kontraktor harus menyerahkan mix-design yang diusulkan kepada Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas untuk mendapatkan persetujuannya. Khusus untuk beton kedap air, maka jumlah semen minimum harus sesuai dengan yang disyaratkan olehpemasok waterproofing.

4.3.4 Pengujian Bahan

1. Umum

   a. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk melaksanakan segala pengujian termasuk mempersiapkan contoh benda uji dengan jumlah sesuai yang disyaratkan. Kontraktor harusmenyerahkan hasil pengujiannya setelah hasil uji diperoleh untuk persetujuan oleh Direksi.

   b. Jika pengujian dan pelaksanaan tidak memenuhi syarat, maka kontraktor harus melaksanakan pengujian ulang dengan campuran yang lain dan selanjutnya mengevaluasi kembali hasil uji tersebut hingga diperoleh hasil yang diinginkan.

   c. Semua pengujian dan pemeriksaan di lapangan harus dilakukan sesuai dengan pengarahan Direksi Pengawas.

   d. Untuk semua bahan semen dan besi beton yang dikirim ke lapangan, Kontraktor harus mendapatkan salinan sertifikat pengujian dari pabrik, dimana pengujian dilakukan secara berkala, dengan cara pengujian sesuai dengan spesifikasi ini. (optional)

   e. Seluruh Biaya Pengujian Bahan dibebankan kepada kontraktor.

2. Laboratorium Penguji.

    a. Sebelum pekerjaan beton dilakukan, Kontraktor wajib mengusulkan suatu laboratorium penguji untuk melaksanakan pengujian material yang akan digunakan pada proyek ini . Laboratorium ini bertanggung jawab untuk melakukan semua pengujian dengan spesifikasi ini.

    b. Kecuali ditentukan lain , Kontraktor harus menyediakan peralatan penguji di lapangan seperti tersebut berikut ini seperti pada poin 3, beserta tenaga ahli yang menguasai bidangnya.

    c. Alat penguji agregat kasar dan agregat halus

        1) Alat pengukur kadar air (moisture countent) dari agregat

        2) Alat pengukur kekentalan beton (slump)

        3) Alat pembuat benda uji, termasuk bak penyimpan untuk merawat benda uji pada temperatur yang normal dan terhindar dari sengatan matahari.

    d. Jika menggunakan beton readymix, maka peralatan yang disebut a) dan b) diatas harus disiapkan pada pabrik beton readymix.

3. Pengujian Agregat

    a. Pengujian Pendahuluan Agregat

        Kontraktor harusmelakukan pengujian pendahuluan agregat sebagai berikut :

        1) Sieve analysis

        2) Pengujian kadar lumpur dan kotoran lain

        3) Pengujian unsur organis

        4) Pengujian kadar clorida dan sulfat.

        Hasil pengujian tersebut harus diserahkan kepada Direksi/ manajemen Konstruksi untuk mendapatkan persetujuan a) dan b) dengan pengujian kadar air dari setiap jenis agregat harus dilakukan terhadap contoh untuk setiap trial mix.

    b. Benda Uji Agregat

        Kontraktor harus melaksanakan pengujian atas agregat yang akan digunakan untuk menghasilkan beton seperti yang disyaratkan .jumlah minimum untuk pengujian agregat yang dipakai untuk pekerjaan beton adalah sebagai berikut :

Tipe Pengujian	**Minimum satu contoh**
Sieve analysis	Setiap minggu
Moistur content	Setiap minggu

Clay,silt dan kotoran	Setiap hari
Kadar organis	Setiap minggu
Kadar clorida dan sulfat	Setiap 500 m3 beton

Jika hasil pembuatan beton yang dilakukan oleh Kontraktor tidak memuaskan , maka Direksi Pengawas berhak untuk meminta pengujian tambahan dengan beban biaya Kontraktor. Dan sebaliknya mungkin jumlah pengujian dapat dikurangi jika hasil diperoleh ternyata memuaskan.

4. Pengujian Besi Tulangan

   a. Sebelum besi beton dipesan, Kontraktor wajib mengambil benda uji besi beton masing-masing 2 buah dengan ukuran panjang 100 cm sesuai diameter dan mutu yang akan digunakan. Selanjunya benda uji besi beton harus diambil dengan disaksikan oleh Direksi Pengawas sebanyak 2 buah untuk setiap 20 ton untuk masing-masing diameter besi beton. Uji besi beton terdiri dari uji tarik dan ulir lentur.

   b. Pengujian mutu besi beton juga akan dilakuakn setiap saat bilamana dipandang perlu oleh Direksi. Contoh besi beton yang diambil untuk pengujian tanpa disaksikan Direksi tidak diperkenankan dan hasil uji dianggap tidak sah. Semua biaya uji tersebut sepenuhnya menjadi tanggung Kontraktor.

   c. Benda uji harus diberi tanda dengan kode yang menunjukkan tanggal pengiriman, lokasi terpasang bagian struktur yang bersangkutan dan lain-lain data yang perlu dicatat.

   d. Jika akibat suatu alasan, seperti hasil uji yang kurang memuaskan , maka Direksi berhak untuk meminta pengambilan contoh benda uji lebih besar dari yang ditentukan diatas, dengan beban biaya ditanggung oleh Kontraktor.

   e. Laporan Hasil Uji Besi Beton

      Kontraktor harus membuat dan menyusun hasil uji besi beton dari laboratorium penguji untuk diserahkan kepada Direksi dan laporan tersebut harus dilengkapi dengan kesimpulan apakah kualitas besi beton tersebut memenuhi syarat yang telah ditentukan.

5. Pengujian Beton

   1. Benda Uji Beton

      Benda uji harus diberi kode/tanda yang menunjukkan tanggal pengecoran, lokasi pengecoran dari bagian struktur yang bersangkutan. Benda uji harus diambil dari mixer,atau dalam hal menggunakan beton readymix, maka benda uji harus diambil sebelum beton dituang ke lokasi pengecoran sesuai dengan yang disyaratkan oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

   2. Jumlah Benda Uji Beton

      Pada awal pelaksanaan harus dibuat minimum 6 benda uji dan jenis peruntukan beton. Benda uji berbentuk kubus berukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm. Benda uji bentuk lainnya

dapat digunakan jika disetujui oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

a. Jumlah benda uji beton untuk uji kuat tekan dari setiap mutu beton yang dituang pada satu hari harus diambil minimal satu kali. Pada setiap satu kali pengambilan contoh beton harus dibuat dua buah spesimen kubus. Satu data hasil uji kuat tekan adalah hasil rata-rata dari uji tekan dua spesimen ini yang diuji pada umur beton yang ditentukan, yaitu umur 7 haris dan 28 hari.

b. Jika hasil uji beton kurang memuaskan, maka Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas dapat meminta jumlah benda uji yang lebih besar dari ketentuan diatas, dengan beban biaya ditanggung oleh Kontraktor.

c. Jumlah minimum benda uji yang harus dipersiapkan untuk setiap mutu beton adalah:

Jenis Struktur	**Jumlah Minimum Benda Uji**	**Waktu Perawatan (hari)**		
		3	**7**	**28**
Beton Bertulang	4	-	2	2
Beton Pratekan	6	2	2	2

3. Laporan Hasil Uji Beton

Kontraktor harus membuat laporan tertulis atas uji beton dari laboratorium penguji untuk disahkan oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas. Laporan tersebut harus dilengkapi dengan perhitungan tekanan beton karakteristik.

4. Evaluasi Kualitas Beton Berdasarkan Hasil Uji Beton.

a. Deviasi Standar – S

Deviasi standar produksi beton ditetapkan berdarakan jumlah 30 buah hasil tes kubus. Deviasi yang dihitung dari jumlah contoh kubus yang kurang dari

30 buah harus dikoreksi dengan faktor pengali seperti tercantum dalam tabel berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (fc - fcr)^2}{N - 1}}$$

Jumlah Benda Uji (N)-buah	**Faktor Pengali - S**
≤15	1.16
20	1.08
25	1.03
≥30	1.00

b. Kuat Tekan Rata-rata – fcr

Target fcr yang digunakan sebagai dasar dalam menetukan proporsi campran beton harus diambil sebagai nilai yang terbesar dari formula berikut ini :

Fcr = fc' + 1.64 S atau fcr – fc' + 2.64 S – 40 kg/cm^2

c. Kuat Tekan Sesungguhnya

Tingkat kekuatan suatu beton dikatakan tercapai dengan memuaskan, jika kedua syarat berikut dipenuhi:

1) Nilai rata-rata dari semua pasangan hasil uji yangmasing-masing terdiri dari 4 hasiluji kuat tekan tidak kurang (fc' + 0.82 N)

2) Tidak satupun dari hasil uji tekan (rata-rata dari 2 benda uji) mempunyai nilaidibawah 0.85 fc'

Bila salah satu dari kedua syarat diatas tidak dipenuhi, maka harus diambi l langkah untuk meningkatkan rata-rata hasil uji kuat tekan berikutnya atas rekomondasi KP.

4.3.5 Syarat Syarat Pelaksanaan

Kontraktor harus membuat beton dengan kualitas sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang disyaratkan, antara lain, mutu dan penggunannya selama pelaksanaan. Semua pekerjaan beton harus dilakukan oleh tenaga ahli yang berpengalaman, termasuk tenaga ahli untuk acuan/ bekisting, sehingga sehingga dapat mengantisipasi segala kemungkina yang terjadi. Selain itu, Kontraktor wajib menggunakan tukang yang berpengalaman, sehingga sudah paham dengan pekerjaan yang sedang dilaksanakan utamanya pada saat dan setelah pengecoran berlangsung. Semua tenaga ahli dan tukang tersebut harus mengawasi pekerjaan sampai pekerjaan perawatan beton selesai dilakukan. Untuk itu paling lambat 10 hari sebelum pekerjaan dimulai Kontraktor harus mengusulkan metode kerja dan harus disetujui Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas. Jika dipandang perlu, maka Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas berhak untuk menunjuk tenaga ahli diluar yang ditunjuk Kontraktor untuk membantu mengevaluasi semua usulan Kontraktor dan semua biaya yang timbul menjadi beban Kontraktor.

a. Slump

Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, yang jika tidak ditentukan secara khusus adalah antara 5 – 12 cm untuk beton umumnya, sedang tiang bor slump beton adalah 16 – 18 cm lebih besar dari 12cm (disesuaikan dengan bab pengecoran bored piled, Pondasi). Cara uji slump sebagai berikut, Beton diambil sebelum dituangkan kedalam cetakan beton (begisting). Cetakan slump dibasahkan dan ditempatkan diatas permukaan yang rata. Cetakan diisi sampai kurang lebih sepertiganya. Kemudian beton tersebut ditusuk- tusuk 25 kali dengan Baja Tulangan diameter 16 mm, panjang 30 cm dengan ujung yang bulat. Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya. Setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus masuk sampai dengan satu lapisan dibawahnya. Setelah bagian atas diratakan, segera cetakan diangkat perlahan- lahan dan diukur penurunnannya, dengan ketentuan nilai slump sebagai berikut:

Bagian Konstruksi	Nilai Slump (mm)
a. Pelat Fondasi/Poer	50 - 125
b. Kolom Struktur	75 - 150
c. Balok-balok	75 - 150
d. Pelat Lantai	75 - 150

b. Persetujuan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas/Tim Teknis

Sebelum semua tahap pelaksanaan berikutnya dilaksanakan. Kontraktor harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas. Laporan harus diberikan kepada Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas paling lambat 3 hari sebelum pekerjaan dilaksanakan. Hal-hal khusus akan didiskusikan secara lebih mendalam antara semua pihak yang berkepentingan. Semua tahapan pelaksanaan tersebut harus dicatat secara baik dan jelassehingga mudah untuk ditelusuri jika suatu saat data tersebut dibutuhkan untuk pemeriksaan. Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan dan persetujuan dari pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak, selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

c. Persiapan dan Pemeriksaan

Kontraktor tidak diizinkan untuk melakukan pengecoran beton tanpa izin tertulis dari Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas. Kontraktor harus melaporkan kepada Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas tentang kesiapannya untuk melakukan pengecoran dan laporan tersebut harus disampaikan minimal satu hari sebelum waktu pengecoran, sesuai dengan kesepakatan dilapangan, untuk memungkinkan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas melakukan pemeriksaan sebelum pengecoran dilaksanakan. Kontraktor harus menyediakan fasilitasyang memadai seperti tangga ataupun fasilitas lain yang dibutuhkan agar Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas dapat memeriksa pekerjaan secara aman dan mudah. Tanpa fasilitas tersebut, Kontraktor tidak akan diizinkan untuk melakukan pengecoran. Semua koreksi yang terjadi akibat pemeriksaan tersebut harus segera diperbaiki dalam waktu 1 x 24 jam dan selanjutnya Kontraktor harus mengajukan ijin lagi untuk dapat melaksanakan pengecoran. Tidak dibenarkan adanya penambahan waktu akibat koreksi yang timbul, kecuali ditentukan lain oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas, Persetujuan untuk melaksanakan pengecoran tidak berarti membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabb sepenuhnya atas ketidak sempurnaan ataupun kesalahan yang timbul. Sebelum pengecoran dilakukan harus dipastikan bahwa semua peralatan yang akan tertanam didalam beton sudah terletak pada tempatnya dan semua kotoran sudah dibersihkan ndari lokasi pengecoran. Demikian pula untuk siar pelaksanaan harus dilakukan sesuai dengan persyaratan.

d. Siar Pelaksanaan

Kontraktor harus mengusulkan lokasi siar pelaksanaan dalam gambar kerjanya. Siar pelaksanaan harus diusahakan seminimum mungkin, agar perlemahan struktur dapat dikurangi. Siar pelaksanaan tidak diizinkan untuk melalui daerah yang diperkirakan

sebagai daerah basah, seperti toilet, seservoir dll. Jika tidak ditentukan lain, maka lokasi siar pelaksanaan harus terletak pada daerah dimana gaaya geser adalah minimal, umumnya terletak pada sepertiga bentang tengah dari panjangg efektif elemen struktur. Pada pengecoran beton yang tebal dan volume yang besar, lokasi siar pelaksanaan harus dipertimbangkan sedemikian rupa, sehingga tidak menyebabkan perbedaan temperatur yang besarpada beton yang tersebut, yang berakibat retaknya beton, disamping adanya tegangan residu yang tidak diinginkan. Siar pelaksanaan dapat dibuat secara horizontaldan pengecoran dapat dibagi menjadi berlapis-lapis. Lokasi siar pelaksanaan tersebut harus disetujui oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

Kontraktor harus sudah mempertimbangkan didalam penawarannya, segala hal yang berhubungan dengan siar pelaksanaan seperti waterstop, perekat beton, dowel dsb, maupun pembersih permukaan beton agar dapat dijamin lekatan antara beton lama dan baru. Siar pelaksanaan harus bersih dari semua kotoran dan bekas beton yang tidak melekat dengan baik, dan sebelum pengecoran dilanjutkan, harus dikasarkan sedemikian rupa sehingga agregat besar menjadi terlihat tetapi tetap melekat dengan baik.

e. Pengangkutan dan Pengecoran Beton.

Beton harus diangkut dengan cara sedemikian rupa, sehingga dapat tiba dilokasi proyek dalam keadaan yang masih memenuhi spesifikasi teknis. Jika lokasi pembuatan cukup jauh dari proyek, maka harus digunakan admixtures yang dapat memperlambat proses pengerasan dari beton. Pada saat beton diangkut ke lokasi pengecoran juga harus diperhatikan, agar tidak terjadi pemisahan antara bahan-bahan dasar pembuat beton. Pada saat pengecoran tinggi jatuh dari beton segar harus kurang dari 1.50 meter. Hal ini sangat penting agar tidak terjadi pemisahan antara batu pecah yang berat dengan pasta beton sehingga mengakibatkan kualitas beton menjadi menurun. Untuk itu harus disiapkan alat bantu seperti pipa tremi sehingga syarat ini dapat dipenuhi. Sebelum pengecoran beton harus dijaga agar tetap dalam kondisi plastis dalam waktu yang cukup, sehingga pengecoran beton dapat dilakukan dengan baik. Kontraktor harus mengajukan jumlah alat dan personil yang akan mendukung pengecoran beton, yang dianalisa berdasarkan besarnya volume pengecoran yang akan dilakukan. Sebagai gambaran setiap alat pemadat mampu memadatkan sekitar 5 – 8 m3 beton segar perjam. Beton segar dicampurkan harus ditempatkan sedekat mungkin dengan lokasi akhir, sehingga masalah segregasi dan pengerasan beton dapat dihindarkan dan selam pemadatan beton masih bersifat plastis.

4.3.6 Pemadatan Beton

1. Alat Pemadat Beton

Beton yang akan dicor harus segera dipadatkan dengan alat pemadat (vibrator) dengan tipe yang disetujui oleh Direksi/ Pengawas. Pemadatan tersebut bertujuan untuk mengurangi udara pada beton yang akan mengurangi kualitas beton. Pemadatan tersebut berkaitan dengan kelecakan (workability) beton. Pada cuaca panas kelecakan beton menjadi sangat singkat, sehingga slump yang rendah biasanya merupakan masalah. Untuk itu harus disediakan vibrator dalam jumlah yang memadai, sesuai dengan besarnya pengecoran yang akan dilakukan. Minimal harus dipersiapkan satu vibrator cadangan

yang akan dipakai, jika ada vibrtor yang rusak pada saat pemadatan sedang berlangsung. Alat pemadat harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menyentuh besi beton.

2. Lokasi Pemadatan yang Sulit

   Pada lokasi yang diperkirakan sulit untuk dipadatkan seperti pada pertemuan balok- kolom, dinding beton yang tipis dan pada lokasi pembesian yang rapat dan rumit, maka kontraktor harus mempersiapkan metode khusus untuk pemadatan beton yang disampaikan kepada Direksi paling lambat 3 hari sebelum pengecoran dilaksanakan, agar tidak terjadi keropos pada beton, sehingga secara kualitas tidak akan disetujui.

3. Pemadatan Kembali

   Jika permukaan beton mengalami keretakan dalam kondisi masih plastis, maka beton tersebut harus dipadatkan kembali sesuai dengan rekomondasi Direksi agar retak tersebut dapat dihilangkan.

4. Metode Pemadatan Lain

   Jika dipandang perlu Kontraktor dapat mengusulkan cara pemadatan lain yang dipandang dapat menyebabkan perbedaan temperatur yang besar antara permukaan dan inti beton. Hal ini dapat menyebabkan keretakan struktur dan terjadinya tegangan menetap pada beton, tanpa adanya beban yang bekerja.

5. Temperatur Beton Segar

   Dalam waktu 2 menit setelah contoh diambil, sebuah termometer yang mempunyai skala 5 s/d 100 derajat C, harus dimasukkan kedalam contoh tersebut sedalam 100 mm. Jika temperatur sudah stabil selama 1 menit, maka temperatur tersebut harus dicatat dengan ketelitian 1 derajat C.

4.3.7 Adukan Beton yang Dibuat Ditempat (Site Mixing)

Untuk mendapatkan kualitas beton yang baik, maka untuk beton yang dibuat dilapangan harus memenuhi syarat-syarat :

1. Semen diukur menurut berat
2. Agregat kasar diukur menurut berat
3. Pasir diukur menurut berat
4. Adukan beton dibuat dengan menggunakan alat pengaduk mesin (concrete batchingplant)
5. Jumlah adukan beton tidak boleh melebihi kapasitas mesin beton
6. Lama pengadukan tidak kurang dari 2 menit sesudah semua bahan berada dalam mesin pengaduk
7. Mesin pengaduk yang tidak dipakai lebih dari 30 menit harus dibersihkan lebih dahulu, sebelum adukan beton yang baru dimulai

4.3.8 Pengujian Pekerjaan

1. Besi Beton

   Besi harus bersih dari lapisan minyak/ lemak dan bebas dari cacat seperti serpih-serpih. Penampang besi harus bulat sertamemenuhi persyaratan NI-2 (PBI 1988). Bila dipandang perlu Kontraktor diwajibkan untuk memeriksamutu besi beton ke laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Kontraktor.

   Pengendalian pekerjaan ini harus sesuai dengan :

   - Peraturan-peraturan/standard setempat yang biasa dipakai
   - Peraturan-peraturan Beton Bertulang Indonesia 1988, NI-2
   - Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia 1961, NI-5.
   - Peraturan Semen Portland Indonesia 1972, NI-8
   - Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah setempat
   - Ketentuan-ketentuan Umum untuk pelaksanaan Kontraktoran Pekerjaan Umum (AV) No.9 tanggal 28 Mei 1941 dan Tambahan Lembaran Negara No. 1457
   - Petunjuk-petunjuk dan peringatan-peringatan lisan maupun tertulis yang diberikan Direksi Pengawas.
   - American Society for Testing and Material (ASTM) 9. American Concrete Institute (ACI)

   a. Merk Besi Beton

      Sebelum pemesanan dilakukan, maka Kontraktor harus mengusulkan merk besi beton dilengkapi dengan brosur dan data teknis dari pabrik yang akan digunakan untuk disetujui Direksi.

   b. Penyimpanan

      Besi beton disimpan pada tempat yang bersih dan tumpu secara baik tidak merusak kualitasnya. Tempat penyimpanan harus cukup terlindung sehingga kemungkinan karat dapat dihindarkan.

   c. Gambar Kerja dan Bending Schedule

      Pembengkokan besi beton harus dilakukan sesuai dengan gambar rencana dan berdasarkan standar ditail yang ada. Pembengkokan tersebut harus dilakukan dengan menggunakan alat-alat (bar bender) sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan cacat patah, retak-retak dan sebagainya. Semua pembengkokan harus dilakukan dalam keadaan dingin dan pemotongan harus dengan bar cutter. Pemotongan dan pembengkokan dengan sistim panas sama sekali tidak diijinkan. Untuk itu Kontraktor harus membuat gambar kerja pembengkokan (*bending schedule*) dan diajukan kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuan

   d. Bebas Karat

      Pemasangan dan penyetelan berdasarkan evaluasi yang sesuai dengan gambar dan harus sudah diperhitungkan toleransi penurunannya. Sebelum besi beton dipasang,

permukaan besi beton harus bebas dari karat, minyak dan lain-lain yang dapat mengurangi lekatan besi beton.

2. Selimut Beton

   Besi beton harus dilindungi oleh selimut beton yang sesuai dengan gambar standar detail. Sebagai catatan, pemasangan tulangan-tulangan utama tarik/ tekan penampang beton harus dipasang sejauh mungkin dari garis tengah penampang, sehingga pemakaian selimut beton yang melebihi ketentuan-ketentuan tersebut diatas harus mendapat persetujuan tertulis dari Direksi Pengawas.

3. Penjangkaran

   Pemasangan rangkaian besi beton yaitu kait-kait,panjang penjangkaran, penyaluran ,letak sambungan dan lain-lain harus sesuai dengan gambar standar yang terdapat dalam gambar rencana. Apabila ada keraguan tentang ini maka Kontraktor harus meminta klarifikasi kepada Direksi.

4. Kawat Beton dan Penunjang

   Penyetelan besi beton harus dilakukan dengan teliti, terpasang pada kedudukan yang kokoh untuk menghindari pemindahan tempat, dengan menggunakan kawat yang berukuran tidak kurang dari 16 gauge atau klip yang sesuai pada setiap tiga pertemuan. Pembesian harus ditunjang dengan beton tahu atau penunjang besi, spacers atau besi penggantung seperti yang ditunjukkan pada gambar standar atau dicantumkan pada spesifikasi ini. Penunjang-penunjang metal tidak boleh diletakkan berhubungan acuan. Ikatan dari kawat harus dimasukkan kedalam penampang beton, sehingga tidak menonjol permukaan beton.

5. Sengkang-sengkang

   Untuk menjamin bahwa perilaku elemen struktur sesuai dengan rencana, maka sengkang harus diikat pada tulangan utama dan jaraknya harus sesuai dengan gambar. Akhiran/ kait sengkang harus dibuat seperti yang disyaratkan didalam gambar standar agar sengkang dapat bekerja seperti yang diinginkan. Demikian juga untuk besi pengikatyang digunakan untuk pengikat tulangan utama.

6. Beton Tahu

   Beton tahu harus digunakan untuk menahan jarak yang tepat pada tulangan, dan minimum mempunyai kekuatan beton yang sama dengan beton yang akan dicor. Jarak antara beton tahu ditentukan maksimal 100 cm dengan ketebalan sesuai SNI

7. Penggantian Besi.

   a. Kontraktor harus mengusahakan supaya besi yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada gambar

   b. Dalam hal ini dimana berdasarkan pengalaman kontraktor atau pendapatnya terdapat kekeliruan atau kekurangan atau perlu penyempurnaan pembesian yang ada maka Kontraktor dapat menambah ektra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar.

c. Jika Kontraktor tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam gambar maka dapat dilakukan penukaran diameter besi dengan diameter yang terdekat dengan catatan :

1) Harus ada persetujuan dari tertulis dari Direksi.

2) Jumlah besi persatuan panjang atau jumlah besi ditempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam gambar (dalam hal ini yang dimaksud adalah jumlah luas). Khusus untuk balok portal, jumlah luas penampang besi pada tumpuan juga tidak boleh lebih besar jauh dari pembesian aslinya.

3) Penggantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian ditempat tersebut atau di daerah overlap yang dapat menyulitkan pengecoran.

4) Tidak ada pekerjaan tambah dan tambahan waktu pelaksanaan.

8. Toleransi Besi

5.3.2 Toleransi diameter **SNI 07-2052-2002**

Toleransi diameter baja tulangan beton polos dan sirip seperti pada Tabel 3

No	Diameter (d) (mm)	Toleransi (mm)	Penyimpangan kebundaran (%)
1	6	± 0,3	Maksimum 70 dari batas toleransi
2	8 ≤ d ≤ 14	± 0,4	
3	16 ≤ d ≤ 25	± 0,5	
4	28 ≤ d ≤ 34	± 0,6	
5	d > 34	± 0,8	

CATATAN
1. Penyimpangan kebundaran adalah perbedaan antara diameter maksimum dan minimum dari hasil pengukuran pada penampang yang sama dari baja tulangan beton
2. Untuk baja tulangan beton sirip, d = diameter dalam

4.4 PEKERJAAN GROUTING DAN REPAIR BETON

4.4.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik pada pekerjaan Grouting dan Repair Beton Struktural.
2. Perbaikan akan dilakukan oleh tim khusus dari Kontraktor spesialis repair beton bilaterdeteksi adanya cacat pada struktur beton.
3. Metode perbaikan yang akan dilakukan akan tergantung dari jenis cacatnya.

4.4.2 Pekerjaan Yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini antara lain:

- Pekerjaan Beton Struktur
- Pekerjaan Pasangan Keramik

- Pekerjaan Pasangan Homogenous Tile
- Pekerjaan Pasangan Marmer & Granite Alam

4.4.3 Pekerjaan Grouting

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alatbantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik pada pekerjaan:

- Dudukan pondasi mesin
- Pengisian angkur
- Bearing pad
- Retak Non Struktural Lainnya

b. Persyaratan Bahan

- Bahan Grouting menggunakan Ex. Sika Grout 215 / Fosroc Lockfix / BASF Masterflow yang disetujui oleh Direksi Pengawas.
- Bahan penunjang lainnya sesuai rekomendasi produk.

c. Persyaratan Pelaksanaan

- Bagian permukaan beton dibersihkan dari kotoran (debu, oli dsbnya) terlebihdahulu.
- Campurkan bahan grout dan air dan diaduk.
- Bagian yang akan digrouting dipersiapkan dengan bekisting yang baik
- Aplikasikan bahan grout dengan cara menuangkan pada bagian yang akan digrout
- Sealing bagian bekisting dari kemungkinan kebocoran

4.4.4 Pekerjaan Repair Beton Struktur

4.4.4.1 Sambungan Beton Lama dan Baru

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alatbantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik pada pekerjaan:

- Penyambungan beton lama dan baru
- Plesteran dan acian
- Perekat untuk bahan patching dan repair mortar

b. Persyaratan Bahan

- Bahan bonding agent ex. Sika Bond NV/Fosroc Nittobond EP/BASF Thorobond yang disetujui Direksi Pengawas.
- Bahan penunjang lainnya sesuai rekomendasi produk.

c. Persyaratan Pelaksanaan

- 4-6 m2 memerlukan 1 kg bonding agent

- Disiram/kuas pada permukaan beton lama sebelum di cor beton baru.
- Untuk pelesteran dan acian, bonding agent dicampurkan pada adukan tersebut

4.4.4.2 Beton Kropos

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alatbantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik pada pekerjaan:

- Beton struktur kropos tanpa terlihat besi penulangan.
- Beton struktur kropos dengan besi penulangan terlihat.

b. Persyaratan Bahan

- Bahan penambal kropos beton yang dipakai Sika Sika grout 215/ Fosroc Patchroc-Nitofil /BASF Masteremaco-Masterinject yang disetujui oleh Direksi Pengawas
- Bahan penunjang lainnya sesuai rekomendasi produk.

c. Persyaratan Pelaksanaan

1. Bersihan daerah yang terjadi kropos, chipping apakah terlihat besi atau tidak, jika jika tidak terlihat besinya ikuti langkah – langkah dibawah ini:
   - Lakukan hacking dan hilangkan beton keropos yang lepas sampai menemukan permukaan yang padat.
   - Bersihkan area dari kotoran-kotoran dan sisa-sisa beton, lalu basahi dengan bonding agent, tunggu ± 30 menit.
   - Tambal area yang terbuka dengan bahan penambal.
   - Lakukan Curing area yang perlu diperbaiki.
2. Untuk beton keropos dengan tulangan yang terekspose, diajukan metode Pressure Grouting /Injection (suntikan) dengan langkah-langkah sebagai berikut:
   - Lakukan hacking dan hilangkan beton keropos yang lepas sampai menemukan permukaan yang padat.
   - Bersihkan area dari kotoran-kotoran dan sisa-sisa beton, lalu basahi dengan bonding agent.
   - Untuk area yang cukup besar :Pasang bekisting dan cor kembali dengan Sikagrout 215 atau beton dengan mutu yang sama.
   - Untuk area yang kecil, sempit dan rapat dengan tulangan, diajukan metode sebagai berikut :
     - Sediakan agregat 20mm dengan kawat ayam dipasang sekililing area yang akan diperbaiki.
     - Tutup dengan bekisting, sediakan selang grouting (inlet dan outlet).

- Tambal celah-celah pada bekisting dengan Plug bersetting cepat.
- Lakukan curing selama 1 hari.
- Lakukan suntikan dengan Sikagrout 215.
- Berikan tekanan 1-3 bar dan tahan selama beberapa menit.
- Selang grout dapat dipotong dan dilepaskan pada hari berikutnya.

4.4.4.3 Beton Retak

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik pada pekerjaan:

- Retak-retak ringan <3mm
- Retak-retak sedang >3mm

b. Persyaratan Bahan

1. Retakan <3mm.

- Bahan penambal retak beton ringan yang dipakai Sika Sika grout 215/ Fosroc Patchroc /BASF Masteremaco yang disetujui oleh Direksi Pengawas
- Bahan penunjang lainnya sesuai rekomendasi produk.

2. Retakan >3mm

- Bahan penambal retak beton sedang yang dipakai Sika Sika grout 215/ Fosroc Nitofil /BASF Masterinject yang disetujui oleh Direksi Pengawas
- Bahan penunjang lainnya sesuai rekomendasi produk.

c. Persyaratan Pelaksanaan

1. Retakan <3mm.

- Bersihkan debu dan kotoran-kotoran pada daerah retak dan siram permukaan beton dengan air
- Tambal retak pada beton dengan menggunakan Sikagrout 215
- Bahan Grout dapat dicampur hingga dapat mengalir (volume air sebanyak 4.25 lt unutk 1 sak @25 kg) atau cukup agar bisa digunakan trowel (volume air sebanyak 2,75 liter untuk 1 sak @25 kg)
- Lakukan Curing dengan menggunakan Curing Coumpoun

2. Retakan >3mm

- Bersihkan daerah retak

- Lakukan pengeboran dan pemasangan selang suntikan sepanjang retakan dengan jarak specing 200mm.
- Tambal retakan, terutama area –area sekeliling selang dengan Sikaset Accelerator.
- Setelah 1 hari curing, dilakukan suntikan melalui selang yang terpasang.
- Grouting menggunakan bahan SIKADUR-752 untuk daerah kering, untuk daerah basah grouting menggunakan Sika Intraplast Z. Suntikan dilakukan dengan tekanan yang stabil. Tekanan maksimum akan diberikan sekitar 1- 3 bar dan ditahan selama 1menit.
- Setelah selesai dilakukan suntikan, lepaskan selang injeksi, bersihkan permukaan.

4.4.4.4 Beton tidak rata atau gelembung/bunting pada permukaan beton (Kolom, Slab, Beam).

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik pada pekerjaan kondisi hasil pekerjaan beton yang tidak rata atau gelembung/bunting pada permukaan beton (pada Kolom, Slab, Beam, Shearwall dan Corewall).

b. Persyaratan Bahan

- Bahan repair yang dipakai adalah Sika Monotop 613 yang disetujui oleh Direksi Pengawas.
- Bahan penunjang lainnya sesuai rekomendasi produk.

c. Persyaratan Pelaksanaan

- Area yang cacat ditandai.
- Lakukakan hacking pada permukaan beton yang tidak rata.
- Ratakan dengan melakukan penambalan menggunakan Sika Monotop 613.
- Lakukan curing pada permukaan yang diperbaiki.

4.5 PEKERJAAN WATER PROOFING

4.5.1 Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar, memenuhi uraian syarat- syarat dibawah ini serta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.

Bagian yang di waterproofing :

- Atap galvalum.
- Daerah Toilet dan area basah pada tiap tiap lantai.

- Ground reservoir/tandon.
- Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar.

4.5.2 Persyaratan Bahan

a. Waterproofing Tape Atap
   1. Bagian-bagian yang diberi waterproofing tape adalah lubang pada atap galvalum.
   2. Lapisan waterproofing terbuat dari jenis waterproof tape/sealband merk Aquaproof yang disetujui oleh Direksi Pengawas.
   3. Sebelum pemasangan dimulai, pemborong harus memastikan bahwa area harus benar-benar kering, dan dipasang dengan cara ditekan di atas sisi permukaan dan pastikan tidak ada udara yang terjebak dengan menggunakan rool atau kain untuk meratakannya.
   4. Semua cara pemasangan, cara-cara pelapisan sampai dengan perlindungan permukaan setelah pemasangan harus mengikuti petunjuk-petunjuk yang dikeluarkan pabrik/ produsen.

b. Waterproofing untuk area toilet, tandon dsb.
   1. Melingkupi pekerjaan kedap air di area area toilet, tandon dsb.
   2. Penyekat-penyekat air (waterstop) dari PVC harus ditempatkan pada sambungan-sambungan bangunan seperti yang ditunjukkan pada gambar-gambar. Kontraktor harus menyiapkan semua penyekat-penyekat air termasuk lem PVC, semen, pasak, mur-mur dan bahan penyambung lainnya
   3. Lapisan waterproofing terbuat dari cat waterproofing yang diperkuat dengan jaringanserat kaca (fibre glass mat) merk Aquaproof yang disetujui oleh Direksi Pengawas.
   4. Ketebalan waterproofing minimal 1 mm untuk dan diberi satu lapis fibre glass mat.
   5. Pemasangan harus mengikuti petunjuk yang dikeluarkan oleh pabrik/produsen.

4.5.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

a. PUBI : Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia-1982 (NI - 3).

b. STM 828.

c. ASTME : TAPP I 803 dan 407.

Kontraktor tidak dibenarkan merubah standar dengan cara apapun tanpa ijin dari Direksi Pengawas.

4.6 PEKERJAAN KONSTRUKSI BESI/BAJA

4.6.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan konstruksi baja seperti tercantum pada gambar, termasuk penyediaan tenaga kerja yang berpengalaman, bahan - bahan, peralatan baja danalat - alat bantu lainnya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik.

4.6.2 Peraturan - Peraturan

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

- Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1987
- American Institute of Steel Construction (AISC) Specification 1980
- American Society for Testing and Materials
- American Welding Society - Structural Welding Code
- Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI - 1982)
- Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat
- Standart Nasional Indonesia (SNI) 1729-2015

4.6.3 Material Besi/Baja

1. Semua material untuk konstruksi baja harus menggunakan baja yang baru dan merupakan" Hot rolled structural steel " dan memenuhi mutu Baja St- 37 (PPBBI-87) atau A-36 (ASTM) atau SS 41 (JIS. U 3101-1970)

2. Kontraktor harus menyerahkan sertifikat test dari pabrik pembuat Baja tersebut sebelum pengambilan contoh, guna dilakukan test atas biaya Kontraktor. Pada prinsipnya diambil 3 (tiga) buah contoh untuk masing - masing ukuran profil guna diadakan test. Pemesanan baja hanya boleh dilakukan setelah mendapatkan bahwa hasil - hasil test memenuhi persyaratan.

3. Semua material baja harus baru, bebas / bersih dari karat, lobang - lobang dan kerusakan lainnya. Semua material baja tersebut juga harus lurus, tidak terpuntir, tidak ada tekukan - tekukan, serta memenuhi syarat toleransi. (PUBI-82)

4. Semua material harus disimpan rapi dan diletakkan di atas balok-balok kayu untuk menghindari kontak langsung dengan permukaan tanah, sehingga tidak merusak material. Dalam penumpukan material harus dijaga agar tidak rusak atau bengkok.

5. Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas dapat meminta Kontraktor untuk menyediakan contoh material baja, baut, dan pengelasan untuk diadakan pengujian di tempat yang ditentukan. Beban biaya seluruh pengujian menjadi tanggung jawab kontraktor.

6. Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas akan menolak material - material baja yang tidak memenuhi syarat - syarat tersebut diatas dan tidak diperkenankan untuk difabrikasi.

7. Material yang tidak memeenuhi syarat / ditolak harus segera dikeluarkan dari site, dalam waktu 1x24 jam, dengan biaya Kontraktor.

4.6.4 Syarat Pelaksanaan

4.6.4.1 Fabrikasi

1. Seluruh fabrikasi sedapat mungkin dilaksanakan di Workshop.

2. Kontraktor harus dapat mengupayakan agar Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas dapat melakukan inspeksi pekerjaan di Workshop tsb.

3. Semua elemen harus difabrikasi sesuai dengan ukuran dan bentuk yang diinginkan tanpa menimbulkan distorsi atau kerusakan lainnya, dengan memperhatikan persyaratan untuk handling sambungan-sambungan di lapangan, las dilapangan dan sebagainya.

4. Pemotongan elemen-elemen harus dilaksanakan dengan rapi dan pemotongan besi harus dilakukan dengan alat pemotong (brander) atau gergaji besi. Pemotongan dengan mesin las sama sekali tidak diperbolehkan.

4.6.4.2 Pengelasan

1. Umum
   a. Secara prinsip semua yang berhubungan dengan pekerjaan pengelasan antara lain cara pelaksanaan, teknik pengelasan, kualifikasi tukang las / operator las / tack welder, inspection / testing, toleransi, perbaikan las dan lain- lain harus memenuhi AWS D1.1 - 90 serta ketentuan - ketentuan dibawah ini.
   b. AWS D1.1-90 tersebut harus selalu ada baik di Workshop Kontraktor maupun di lapangan.
2. Kawat Las
   a. Kawat las atau electrode yang digunakan adalah type E-6013 Low hydrogen electrode dengan minimum Yield Strength 4150 Kg / cm^2, Tensile Strength 4950 kg/cm2.
   b. Sebelum pemesanan kawat las, Kontraktor diharuskan untuk memberikan contoh kawat las berikut brosur teknisnya untuk disetujui secara tertulis oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
   c. Kawat las harus dikirim ke Workshop dalam bungkusan yang tertutup / tersegel dengan baik. Kawat las yang sudah dibuka dari bungkusnya harus dilindungi atau disimpan sedemikian sehingga karakteristik atau sifatnya tidak berubah.
   d. Setelah bungkus dibuka, kawat las tidak diperbolehkan dibiarkan diudara terbuka melebihi max. 4 (empat) jam. Kawat las yang dibiarkan diudara terbuka melebihi 4 (empat) jam tidak boleh digunakan untuk pengelasan.
   e. Kawat las yang berada di udara terbuka yang belum melampaui batasan 4 (empat) jam tersebut dapat dipanaskan kembali didalam " holding oven " pada temperatur 120º C selama min. 4 (empat) jam sebelum dapat digunakan kembali. Pemanasan kembali tersebut hanya diperbolehkan dilakukan **1 (satu) kali saja**.
   f. Kawat las yang basah / terkena air sama sekali tidak boleh digunakan walaupun lewat pemanasan oven ulang.
   g. Ukuran max. diameter kawat las adalah sebagai berikut :
      - 8 mm untuk semua pengelasan yang dilakukan pada posisi horisontal kecuali untuk "root passes" (pengelasan pada root)
      - 6 mm untuk pengelasan las sudut horisontal
      - 4 mm untuk pengelasan vertical dan overhead.
3. Mesin Las
   a. Mesin las yang digunakan harus masih berfungsi dengan baik antara lain menghasilkan arus yang kontinu dan stabil.

b. Tenaga listrik mesin las harus berasal dari Genset yang dilengkapi dengan panel pembagi dan trafo las sehingga besarnya arus dapat dikontrol sesuai kebutuhan. Besarnya daya Genset disesuaikan dengan jumlah unit trafo las yang hendak digunakan.

4. Kualifikasi Tukang Las

a. Pekerjaan pengelasan harus dilaksanakan oleh welder-welder yang mempunyai sertifikat minimum 3 G yang masih berlaku dan mempunyai pengalaman mengerjakan proyek sejenis.

b. Kontraktor harus memberikan daftar welder-welder berikut copy sertifikatnya kepada Direksi / MK sebelum memulai pekerjaan pengelasan. Direksi / MK dapat menyeleksi welder-welder bersertifikat tersebut dengan mengadakan tes pengelasan.

c. Hanya welder-welder yang disetujui oleh Direksi/MK saja yang boleh mengerjakan pekerjaan pengelasan.

5. Pelaksanaan Pengelasan

a. Untuk mendapatkan mutu pengelasan yang baik, maka pada dasarnya semua pekerjaan las harus dilakukan di workshop kecuali dinyatakan dalam gambar kerja.

b. Pada keadaan-keadaan khusus, pengelasan di lapangan hanya diperbolehkan setelah mendapat persetujuan tertulis dari Direksi / MK.

c. Bagian - bagian yang akan dilas dengan las sudut harus diletakkan sedekat mungkin, sedangkan untuk bagian - bagian yang akan dilas dengan Las Tumpul/ Butt Joints harus diatur sesuai dengan ketentuan " Root Opening " yang disyaratkan dalam AWS D1.1-90.

d. Tack Weld / Las Titik harus dilaksanakan sedemikian sehingga mempunyai kualitas yang sama dengan las akhir yang sebenarnya.

e. Dalam asembling dan penyambungan bagian - bagian yang dilas maka harus dilakukan prosedure dan urutan sedemikian sehingga dapat dihindarkan semaksimal mungkin terjadinya distorsi dan penyusutan / shrinkage dari bagian - bagian yang dilas

f. Kontraktor harus mengajukan kepada Direksi / MK urutan pengelasan yang diperkirakan akan menimbulkan distorsi dan penyusutan bagian - bagian yang akan dilas.

g. Toleransi dimensi dari bagian - bagian yang sudah dilas harus memenuhi AWS D1.1-90.

h. Pengelasan - pengelasan yang tidak memenuhi syarat - syarat toleransi yang disebutkan dalam AWS D1.1-90 harus diperbaiki dengan cara Machining, Grinding, Chipping atau Gouging seperti diatur dalam AWS D1.1-90.

i. Bagian-bagian yang mengalami distorsi harus diluruskan dengan cara mekanis atau cara pemanasan lokal. Temperatur pemanasan lokal tersebut tidak boleh melebihi 650º C.

j. Pendempulan / chaulking terhadap pengelasan sama sekali tidak diperbolehkan.

k. Percikan-percikan las yang merusak permukaan pelat atau bagian - bagian lainnya harus dicegah. Cacat atau noda akibat percikan las harus digerinda / dihaluskan kembali.

l. Pada pengelasan dengan lebih dari satu lapis, maka sebelum melakukan pengelasan pada lapis berikutnya, kerak/slag harus dibersihkan/dilepaskan dari lapisan las tersebut serta bagian pelat disekitarnya harus disikat sampai bersih.

m. Semua pekerjaan las menggunakan las penuh (bukan titik). Kerak juga harus dibersihkan dari semua permukaan las yang sudah selesai. Las dan bagian sekitarnya harus dibersihkan dengan cara disikat atau cara lain yang disetujui oleh Direksi.

n. Permukaan las yang sudah dibersihkan tidak boleh dicat sebelum mendapat persetujuan tertulis dari Direksi / MK.

o. Terhadap pengelasan yang diragukan kualitasnya, maka Direksi/MK akan meminta Kontraktor untuk melakukan Radiographic Test (X-Ray Test). X-Ray Test akan dilakukan pada sejumlah A buah Spot Test sepanjang 200 mm pada las las tumpul, dimana A adalah20 % dari balok balok induk. Prosedure Test, "acceptability" dari las, perbaikan las dan lain-lain mengikuti AWS D1.1-90.

p. Semua biaya - biaya yang berhubungan dengan test tersebut diatas menjadi tanggung jawab Kontraktor.

4.6.4.3 Baut dan Angkur

1. Kecuali ditentukan lain dalam gambar, mutu baut penyambung adalah ASTM A-325.
2. Baut penyambung harus berkualitas baik dan baru, diameter baut, panjang baut/ulir harus sesuai dengan yang diperlukan. Baut yang sudah dipakai tidak dapat digunakan kembali.
3. Baut harus dilengkapi dengan 2 ring, masing - masing 1 buah pada kedua sisinya. Mutu pelat ring sesuai dengan mutu baut.
4. Mutu angkur adalah St. 37 (fy = 240 MPa)
5. Posisi lubang - lubang baut harus benar - benar tepat dan sesuai dengan diameternya. Kontraktor tidak boleh merubah atau membuat lubang baru di lapangan tanpa seijin Direksi Pengawas/Konsultan Manajemen Konstruksi.
6. Pembuatan lubang baut harus memakai bor. Untuk bagian yang tebalnya kurang dari 10mm, boleh memakai mesin pons. Membuat lubang baut dengan api sama sekali tidak diperkenankan.
7. Lubang baut dibuat maksimum 1/16” (1,5 mm.) lebih besar dari diameter baut.
8. Setiap baut harus dikencangkan dengan memakai kunci momen torsi sampai kekencangan yang disyaratkan.
9. Panjang baut harus sedemikian rupa, sehingga setelah dikencangkan masih dapat paling sedikit 3 (tiga) 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 lagi.

10. Untuk menghindarkan adanya baut yang belum dikencangkan maka baut - baut yang sudah dikencangkan harus diberi tanda dengan cat.

4.6.4.4 Erection Schedule

1. Untuk pekerjaan erection di lapangan, Kontraktor harus menyediakan tenaga ahli dalam konstruksi baja yang senantiasa mengawasi dan bertanggung jawab atas pekerjaan erection. Tenaga ahli untuk mengawasi pekerjaan erection tersebut harus mendapat persetujuan tertulis dari Direksi / MK.
2. Sebelum pelaksanaan Erection dimulai, harus mengajukan secara tertulis dan jelas Erection Schedule / Method untuk diperiksa dan disetujui oleh Direksi/MK.
3. Erection Schedule harus mencakup:
   - Urutan erection
   - Langkah pengamanan terhadap pekerja
   - Sistem “Temporary Bracing” untuk pengamanan konstruksi selama erection
4. Kontraktor harus memberitahukan terlebih dahulu setiap akan ada pengiriman dari Workshop ke lapangan guna diperiksa. Direksi/MK dapat menolak setiap pengiriman baja dari workshop apabila belum dicek dan disetujui.
5. Penempatan elemen konstruksi baja di lapangan harus di tempat yang kering/cukup terlindung sehingga tidak merusak elemen-elemen tersebut. Direksi / MK berhak untuk menolak elemen - elemen konstruksi baja yang rusak karena salah penempatan.
6. Erection elemen - elemen konstruksi baja hanya boleh dilaksanakan setelah Kontraktor mengajukan Erection Schedule / Method untuk disetujui oleh Direksi / MK.
7. Kegagalan dalam erection ini menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya, oleh sebab itu Kontraktor harus memberi perhatian khusus pada saat erection ini.

4.6.4.5 Pengecatan

1. Semua permukaan baja harus ditutup dengan cat dasar berupa zinckromat.
2. Cat dasar pertama dilakukan di workshop, minimal satu lapis, dengan ketebalan rata-rata 25-35 mikron sampai permukaan cat terlihat rata.
3. Cat dasar kedua dilakukan setelah selesai erection dengan ketentuan seperti di atas.
4. Sebelum pengecatan dasar ini, harus dilakukan pembersihan terhadap karat, minyak, dan kotoran lainnya dengan menggunakan " Mechanical Wire Brush "dan tidak boleh menggunakan sikat baja manual, kecuali hanya untuk permukaan-permukaan yang betul - betul tidak dapat dijangkau oleh " Mechanical Wire Brush " tersebut.
5. Direksi / MK dapat memerintahkan untuk mengupas dengan cara mekanis / manual (bukan dengan api) lapisan cat yang sudah dikerjakan pada konstrusi baja yang tidak memenuhi persyaratan persiapan pengecatan tersebut diatas, atas beban Kontraktor.
6. Apabila terdapat cacat/ timbul bentolan - bentolan pada permukaan cat, maka Direksi / MK berhak memerintahkan agar Cat Dasar II tersebut diamplas dan dilakukan lagi pengecatan Cat Dasar II atas beban Kontraktor.

4.7 PEKERJAAN RAILING

4.7.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan konstruksi railing stainless tercantum pada gambar, termasuk penyediaan tenaga kerja yang berpengalaman, bahan - bahan, peralatan baja dan alat - alat bantu lainnya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik.

4.7.2 Material Railing

1. Material railing menggunakan pipa Stainless Steel, Uk. 2 1/2 " & 1 1/2" dengan ketebalan 1.20 mm tahan terhadap karat. Material pipa stainless Ex : Blue star, Heisei
2. Semua material baja harus baru, bebas / bersih dari karat, lobang - lobang dan kerusakan lainnya. Semua material baja tersebut juga harus lurus, tidak terpuntir, tidak ada tekukan - tekukan, serta memenuhi syarat toleransi.
3. Semua material harus disimpan rapi dan diletakkan di atas balok-balok kayu untuk menghindari kontak langsung dengan permukaan tanah, sehingga tidak merusak material. Dalam penumpukan material harus dijaga agar tidak rusak atau bengkok.
4. Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas akan menolak material - material baja yang tidak memenuhi syarat - syarat tersebut diatas dan tidak diperkenankan untuk difabrikasi.
5. Material yang tidak memeenuhi syarat / ditolak harus segera dikeluarkan dari site, dalam waktu 1x24 jam, dengan biaya Kontraktor.

4.7.3 Syarat Pelaksanaan

Fabrikasi

1. Seluruh fabrikasi sedapat mungkin dilaksanakan di Workshop.
2. Kontraktor harus dapat mengupayakan agar Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas dapat melakukan inspeksi pekerjaan di Workshop tsb.
3. Semua elemen harus difabrikasi sesuai dengan ukuran dan bentuk yang diinginkan tanpa menimbulkan distorsi atau kerusakan lainnya, dengan memperhatikan persyaratan untuk handling sambungan-sambungan di lapangan, las dilapangan dan sebagainya.
4. Pemotongan elemen-elemen harus dilaksanakan dengan rapi dan pemotongan besi harus dilakukan dengan alat pemotong (brander) atau gergaji besi. Pemotongan dengan mesin las sama sekali tidak diperbolehkan.

Pengelasan

1. Secara prinsip semua yang berhubungan dengan pekerjaan pengelasan antara lain cara pelaksanaan, teknik pengelasan, kualifikasi tukang las / operator las / tack welder, inspection / testing, toleransi, perbaikan las dan lain- lain harus memenuhi AWS D1.1 - 90 serta ketentuan - ketentuan dibawah ini.
2. AWS D1.1-90 tersebut harus selalu ada baik di Workshop Kontraktor maupun di lapangan.

3. Sebelum pemesanan kawat las, Kontraktor diharuskan untuk memberikan contoh kawat las berikut brosur teknisnya untuk disetujui secara tertulis oleh Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

4. Kawat las harus dikirim ke Workshop dalam bungkusan yang tertutup / tersegel dengan baik. Kawat las yang sudah dibuka dari bungkusnya harus dilindungi atau disimpan sedemikian sehingga karakteristik atau sifatnya tidak berubah.

5. Kawat las yang berada di udara terbuka yang belum melampaui batasan 4 (empat) jam tersebut dapat dipanaskan kembali didalam " holding oven " pada temperatur 120º C selama min. 4 (empat) jam sebelum dapat digunakan kembali. Pemanasan kembali tersebut hanya diperbolehkan dilakukan 1 (satu) kali saja.

6. Mesin las yang digunakan harus masih berfungsi dengan baik antara lain menghasilkan arus yang kontinu dan stabil.

7. Tenaga listrik mesin las harus berasal dari Genset yang dilengkapi dengan panel pembagi dan trafo las sehingga besarnya arus dapat dikontrol sesuai kebutuhan. Besarnya daya Genset disesuaikan dengan jumlah unit trafo las yang hendak digunakan.

8. Untuk mendapatkan mutu pengelasan yang baik, maka pada dasarnya semua pekerjaan las harus dilakukan di workshop kecuali dinyatakan dalam gambar kerja.

9. Pada keadaan-keadaan khusus, pengelasan di lapangan hanya diperbolehkan setelah mendapat persetujuan tertulis dari Direksi / MK.

10. Kontraktor harus mengajukan kepada Direksi / MK urutan pengelasan yang diperkirakan akan menimbulkan distorsi dan penyusutan bagian - bagian yang akan dilas.

BAB V
PEKERJAAN ARSITEKTUR

5.1 PEKERJAAN PASANGAN PENUTUP LANTAI DAN PELAPIS DINDING

5.1.1 Pekerjaan Penutup Lantai

5.1.1.1 Umum

Sebelum pekerjaan finishing lantai dilakukan, maka :

a. Kontraktor wajib mengadakan penelitian terhadap kemiringan lantai agar sesuai gambar rencana.
b. Pekerjaan finishing lantai karpet tidak boleh dimulai sebeium seluruh pekerjaan lantaibeton, plafond dan dinding-dinding selesai dikerjakan.
c. Lapisan finishing lantai/dinding tidak boleh dimulai sebelum seluruh pekerjaanplafond dan dinding-dinding selesai dikerjakan, kecuali pemasangan panel akustik.
d. Pekerjaan dan bahan-bahan untuk hal ini terlebih dahulu harus mendapat persetujuandari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK), Pemberi Tugas dan Perencana.
e. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor diwajibkan untuk mengajukan gambar kerja pelaksanaan.

5.1.1.2 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
b. Pasangan lantai keramik tiles ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar, berikut plint dan nosing tangga.
c. Pemasangan granit/marmer area pembatas penonton depan (list) dengan area panggung atau pada tempat-tempat lain yang ditentukan dalam gambar rencana.

5.1.1.3 Persyaratan Bahan

a. Penutup Lantai yang digunakan:

i. Jenis : - Ukuran 60x60 Unpolished ex. Ex. Roman, Niro, Granito
- Ukuran 20x20 ex. Roman, Asia Tile
- Marmer Black Gold ex. Lokal

ii. Daya serap : 1%

iii. Kekerasan : Minimum 6 skala Mohs.

iv. Kekuatan tekan : Minimum 900 kb per cm2.

v. Daya tanah lengkung : Minimum 350 kg/cm2.

vi. Mutu : tingkat 1 (satu), extruded single firing, tahan asam danbasa.

vii. Chemical Resistance : Konsisten terhadap PVBB 1970(ni-3) pasal 33D ayat 17-23

viii. Bahan pengisi : AM/MU/Lemkra Grout

ix. Bahan perekat : Adukan spesi 1 PC : 3 pasir pasang ditambah bahan perekat/ Carofix 2 atau produk AM

x. Warna : Akan ditentukan kemudian.

b. Untuk Penutup Lantai area Auditorium menggunakan karpet ex. Crown ketebalan 5 mm
c. Untuk Penutup Lantai area Panggung menggunakan Vinyl ex. Taco ketebalan 4 mm
d. Underlayer sebagai lapisan dasar sebelum diberi karpet area auditorium (seluruh area yang panggung dan penonton/seperti pada gambar) dengan ketebalan 5 mm
e. Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM C 102 8.84, ASTM C 241, SNI 03-1331-2001, peraturan keramik Indonesia (NI-19), PVBB 1970 dan PVBI 1982.
f. Semen Portland harus memenuhi NI-8, pasir dan air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PVBB 1970 (NI-3) dan PBI 1971 (NI-2) dan ASTM.
g. Warna akan ditentukan kemudian. Masing-masing warna harus seragam, warna yang tidak seragam akan ditolak.
h. Bahan bahan yang dipakai, sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Perencana.
i. Kontraktor harus menyerahkan 2 copy ketentuan dan persyaratan teknis operatif dari pabrik sebagai informasi bagi Perencana.
j. Material lain yang tidak terdapat pada daftar tersebut tetapi dibutuhkan untuk menyelesaikan/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Perencana.
k. Untuk Karpet :

- Pola karpet sesuai perencanaan.
- Contoh-contoh karpet harus mewakili keseluruhan sistem yang dipakai.
- Sample dalam ukuran sebenarnya dan warna karpet untuk lantai.
- Fotocopy technical specification dari manufactur dan instruksi pemasangannya.
- Shop drawing yang menunjukkan pola, metode pemasangan dan detail-detail terhadap pekerjaan / bagian yang terkait.
- Garansi tertulis dari fabrikator untuk kekuatan dan warna bahan karpet.
- Kontraktor harus memberi garansi 5 tahun terhadap kualitas dan hasil pekerjaan, ketepatan dan kebenaran metode pemasangan sesuai petunjuk dan instruksi pabrik pembuat.
- Produk dikirim dalam keadaan tertutup dan terkemas dari pabrik, tanpa cacat, pecah.
- Simpan semua kemasan diatas peninggian lantai dan tempat yang kering.
- Kemasan harus mempunyai kode produksi yang sama.

l. Untuk Marmer :

- Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan PUBI, SII- 0739-80 - Marble, ASTM A123-84 - Zinc (Hot Dipped) galvanized coatings on Iron and steel Product, ASTM A-307 - Steel Anchor, bolt , dowels, nuts, ASTM C241 - Stone Abrassion resistance untuk granit dan marble import.

- Lindungi granit untuk menjaga jangan sampai staining (pudar warna / rusak), pecah, rompal, atau tergores. Bila kerusakan-kerusakan diatas sampai terjadi, maka akan ditolak baik sebelum maupun setelah dipasang.
- Tipe sesuai dengan joint granit, joint / hubungan antar material dan permukaan yang berdekatan . Konsultasikan dengan supplier batu alam (granit)
- Lapisan pelindung / coating semua bidang permukaan granit (6 sisi) harus dicoating dengan produk Aquarnix atau setara. Dengan garansi minimal 10 tahun.
- Toleransi untuk setiap ukuran: ± atau - 1.5 mm
- Toleransi ketebalan: ± atau - 1,5 mm
- Toleransi bentuk persegi: ± atau - 1,5 mm
- Toleransi kerataan: 1,2 mm bila diukur dengan sisi lurus
- Deviasi diagonal : ± atau - 1,5 mm

5.1.1.4 Syarat Syarat Pelaksanaan.

1. Keramik/Granit Tile :

a. Sebelum dimulai pekerjaan diwajibkan Kontraktor membuat shop drawing mengenai pola keramik.

b. Keramik yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan ternoda.

c. Adukan pasangan/pengikat dengan aduk campuran 1 PC : 3 pasir pasang dan ditambah bahan perekat seperti yang disyaratkan atau dapat pula digunakan acian PC murni dan ditambah bahan perekat.

d. Pemasangan Lantai dan plint dilakukan setelah alas dari lantai Keramik sudah selesai dengan baik dan sempurna serta disetujui Direksi (antara lain lantai screed, kering darilantai screed = min. 7 hari, waterproofing dan lain-lain) baru pemasangan Keramik dilaksanakan. Kering sempurna dari lantai beton adalah minimum berusia 28 hari.

e. Bahan keramik sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandungasam alkali) sampai jenuh,

f. Hasil pemasangan lantai keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan didaerah basah dan teras.

g. Pola, arah dan awal pemasangan lantai keramik harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Perencana.

h. Jarak antara unit-unit pemasangan keramik satu sama lain (siar-siar) harus sama lebarnya, maximum 3 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan membentuk sudut siku yang salingberpotongan tegak lurus sesamanya.

i. Siar-siar diisi dengan bahan pengisi siar yang bermutu baik, dari bahan seperti yang telah disyaratkan diatas sesuai warna keramik yang dipasang.

j. Pemotongan untui-unit keramik tiles harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik.

k. Keramik yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik, hingga betul-betul bersih.

l. Keramik yang terpasang dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan itu.

m. Keramik plint terpasang siku terhadap lantai, dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku dengan siar lantai dan dengan ketebalan siar yang sama pula.

n. Grouting

- Keramik diberi grout ketika Keramik sudah terpasang dengan tepat, setelah naat dibersihkan dari kotoran / pencemaran dengan menggunakan compresor (ditiup)
- Bersihkan grout yang berlebih dan buat bentuk naat sesuai yang diinginkan.
- Ketika grout sudah mengeras, basahi Keramik dengan air dan akhirnya poles dengan kain.

2. Karpet dan Vinyl:

a. Sedikitnya harus ada 1 orang yang sepenuhnya mengerti terhadap bagian ini selama pelaksanaan, paham terhadap kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan, material, serta metode yang dibutuhkan selama pelaksanaan.
b. Tenaga kerja terlatih yang tersedia harus cukup serta memiliki skill yang dibutuhkan.
c. Penggunaan karpet sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
d. Pemasangan karpet tanpa under layer/ sesuai dengan petunjuk Direksi Pengawas/Konsultan Manajemen Konstruksi.
e. Pelaksana harus meneliti keadaan permukaan lantai plester sebelum pekerjaan dimulai. Permukaan lantai harus dalam keadaan kering, rata, bersih dan bebas dari cacat.
f. Pelaksanaan harus memberitahukan secara tertulis kepada MK lapangan atau konsultan MK bila keadaan tidak memuaskan untuk penyelesaian pekerjaan secara sempurna. Pekerjaan tidak boleh dimulai bila kerusakan atau kekurangannya belum diselesaikan.
g. Dalam Penggunaan lem, semprotkan lem dan pada permukaan lantai dengan permukaan bawah.
h. Pemasangan karpet harus dilaksanakan sendiri oleh suppliernya, sebagai orang yang ahli di dalam bidang tersebut.
i. Hasil pemasangan karpet harus rata, kuat dan tidak menggelembung. Sambungan-sambungan yang terjadi harus rapi dan tidak terlihat.
j. Setelah pemasangan. seluruh karpet harus dibersihkan dan slap untuk dipakai, Pelaksana bertanggung jawab atas kerusakan-kerusakan yang terjadi.

3. Marmer:

a. Material granit yang akan dipasang harus digelar terlebih dahulu dilantai untuk mendapatkan persetujuan keseragaman corak / pola uratnya serta sortir quality tile oleh MK dan Pemberi Tugas.
b. Bersihkan granit dengan membasahi dengan air bersih sebelum di set dalam pekerjaan; khusus untuk pemasangan basah.
c. Pasanglah tile dengan rata, level, lurus dan benar dengan hubungan keseluruhan. Kelurusan permukaan tile harus pada sisi luarya.

d. Jangan memasang tile yang rompal, retak, atau pudar atau tidak baik, hal ini akan ditolak.
e. Sediakan dan set anchor, dowel, ties dan hal-hal lain yang dibutuhkan untuk memperkokoh pasangan. Setel angkur pada posisi yang baik dan tidak kurang dari jarak yang diijinkan. Pasanglah tile untuk memungkinkan pergerakan bergeser, menciut / memuai, dan ekspansi termal dan kontraksi.
f. angan menggunakan aluminium, plastik atau penumpu dari kayu.
g. Berikan hubungan yang rata, dalam toleransi yang diijinkan / spesifikasi, pada permukaan antara pasangan yang berdekatan untuk menghasilkan hubungan baik dan maksimal.
h. Potong dengan tepat dan akurat, lubangi dan sesuaikan granit untuk hardware, outlet, fixture, fitting dan pekerjaan-pekerjaan lain yang menempel pada granit.
i. Dalam memotong dan mengepas, dengan hati-hati potong sisi-sisi dan digrinda untuk ketepatan, pemotongan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan atau penampilan granit / marmer.
j. Pastikan bahwa outlet sudah ditempatkan pada tengah-tengah pasangan granit / marmer kecuali ditunjukkan lain pada gambar. Bila outlet lubang tidak ditunjukkan pada gambar, harus dibuatkan oleh kontraktor instruksi secara detail sesuai lokasi yang ditunjukkan olehArsitek.
k. Untuk pemasangan granit marmer pada dinding dengan sistem bawah (adukan) harus diperkuat dengan anchor. Posisi anchor harus tepat pada balok atau kolom praktis sehingga kuat.
l. Untuk granit I marmer yang digunakan untuk eksterior bangunan, harus dilapisi coating anti debu dan air disemua sisinya.
m. Semua granit marmer perlu dipoles / dicoating anti gores sesuai dengan gambar.
n. Sistem basah:
    - Tuangkan adukan yang tebal pada beton.
    - Periksa dengan menusuk-nusuk dan padatkan adukan untuk menghasilkan densityyang sama.
    - Batu Marmer yang akan dipasang, diletakkan di atas adukan dan dipampatkan, diratakan dengan palu karet.

5.1.1.5 Persediaan Untuk Perawatan

a. Kontraktor wajib menyerahkan kepada Direksi Pengawas, untuk kemudian akan diteruskan kepada Pemberi tugas, minimal 2 (dua) dos dari tiap warna, ukuran dan jenis keramik yang dipakai.

b. Keramik-keramik tersebut harus tertutup rapat dan mencantumkan dengan jelas identitascat yang pada didalamnya. Keramik ini akan dipakai sebagai cadangan untuk perawatan, oleh pemberi tugas.

c. Kontraktor wajib memperbaiki lantai karpet yang rusak. Perbaikan harus ditakukan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pekerjaan finishing lainnya.

d. Kerusakan yang bukan disebabkan oleh kesalahan pemilik pada waktu pekerjaan dilaksanakan. Hak-hak kontraktor wajib memperbaiki pekerjaan tersebut sampai dinyatakan dapat diterima oleh konsultan MK. Biaya yang ditimbulkan untuk pekerjaan ini menjadi tanggung jawab pemborong.

5.1.1.6 Syarat Penerimaan

a. Hasil pemasangan Karpet harus memenuhi persyaratan mutu pelaksanaan dan sesuai dengan pengarahan serta mendapat persetujuan Konsultan MK. Karpet terpasang rata.

b. Lindungi permukaan granit / marmer sisi-sisinya den pojok-pojoknya dari kerusakan. Gunakanlah dan pasang pengaman kayu, plywood atau corboard untuk melindungi dari ke rusakan.

c. Toleransi permukaan yang dapat diterima adalah maksimal 1 mm.

5.1.2 Pekerjaan Penutup Dinding

5.1.2.1 Umum

a. Pekerjaan pelapis dinding baru boleh dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan plesteran dinding selesai dikerjakan dan mencapai waktu seperti yang disyaratkan. Apabila dipandang perlu dapat ditentukan lain dengan persetujuan Pengawas.

b. Sebelum pekerjaan ini dilakukan, Kontraktor diwajibkan mengadakan pengecekkan terhadap peil lantai dan kemiringannya.

5.1.2.2 Pelaksanaan

a. Pekerjaan dan bahan-bahan terlebih dahulu harus mendapat persetujuan Pengawas, Konsultan Perencana dan Pemberi Tugas.

b. Pelaksanaan pekerjaan disesuaikan dengan spesifikasi bahan pelapis dinding yang dipakai.

c. Pemasangan bahan pelapis dinding dilakukan oleh tenaga ahli.

5.1.2.3 Pekerjaan Dinding Keramik

5.1.2.3.1 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yangbaik.

b. Pekerjaan dinding keramik ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Pengawas.

5.1.2.3.2 Persyaratan Bahan

a. Bahan Keramik Dinding

i. Jenis : - Ukuran 20x20 ex. Roman, Asia Tile, Platinum
- Ukuran 30x60 Polished ex. Ex. Roman, Niro, Granito

ii. Daya serap : 1%

iii. Kekerasan : Minimum 6 skala Mohs.

iv. Kekuatan tekan : Minimum 900 kb per cm2.

v. Daya tanah lengkung : Minimum 350 kg/cm2.

vi. Mutu : tingkat 1 (satu), extruded single firing, tahan asam danbasa.

vii. Chemical Resistance : Konsisten terhadap PVBB 1970(ni-3) pasal 33D ayat 17-23

viii. Bahan pengisi : AM/MU/Lemkra Grout

ix. Bahan perekat : Adukan spesi 1 PC : 3 pasir pasang ditambah bahanperekat/ Carofix 2 atau produk AM

x. Warna : Akan ditentukan kemudian.

b. Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, SNI03-1331-2001, peraturan keramik Indonesia (NI-19), PVBB 1970 dan PVBI 1982.

c. Semen Portland harus memenuhi NI-8, pasir dan air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PVBB 1970 (NI-3) dan PBI 1971 (NI-2) dan ASTM.

d. Warna akan ditentukan kemudian. Masing-masing warna harus seragam, warna yang tidak seragam akan ditolak.

e. Bahan bahan yang dipakai, sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Perencana.

f. Kontraktor harus menyerahkan 2 copy ketentuan dan persyaratan teknis operatif daripabrik sebagai informasi bagi Perencana.

g. Material lain yang tidak terdapat pada daftar tersebut tetapi dibutuhkan untuk menyelesaikan/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Perencana.

5.1.2.3.3 Syarat Syarat Pelaksanaan

a. Dinding-dinding bata, beton dan kolom-kolom beton dibersihkan dari kotoran-kotoran dan sisa-sisa semen yang menempel, kemudian permukaannya diplester halus dengan 1 PC : 2PC setebal 2 cm, menurut arah permukaan yang tertera dalam gambar hingga rata dan tidak bergelombang.

b. Kemudian permukaan plesteran tersebut dikasarkan (dengan menggaruk menyilang) agar lapisan yang akan dipasang terikat kuat.

c. Keramik tile dipasang dengan menggunakan bahan perekat setebal minimal 1 cm. Dengan lebar naad sesuai dengan rekomendasi dari pabrik (kurang dari 2 mm). Naad ini diisi dengan grouting hingga mencapai permukaan yang rata dan saling tegak lurus. Kemudian dibersihkan dengan air keras.

d. Pada bagian-bagian sudut-sudut/pojok-pojok/tekukan-tekukan pendek, harus dipasang bahan-bahan yang khusus dibuat untuk itu (tile acccessories).

e. Pada permukaan dinding beton/bata merah yang ada, keramik dapat langsung diletakkan, dengan menggunakan perekat MU-450, diaduk baik. Sehingga mendapatkan ketebalan dinding seperti tertera pada gambar.

f. Keramik yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, warna, motif tiap keramik harus sama tidak boleh retak, gompal atau cacat lainnya.

g. Pemotongan keramik harus menggunakan alat potong khusus untuk itu, sesuai petunjuk pabrik.

h. Sebelum keramik dipasang, keramik terlebih dahulu harus direndam air sampai jenuh.

i. Pola keramik harus memperhatikan ukuran/letak dan semua peralatan yang akan terpasang di dinding: Exhaust Fan, Panel, Stop Kontak, Lemari Gantung, bracket tv dan lain-lain yang tertera di dalam gambar.

j. Ketinggian peil tepi atas pola keramik disesuaikan gambar. Pada Toilet, Spoel Hoek dan Janitor, keramik dipasang setinggi plafond.

k. Awal pemasangan keramik pada dinding dan kemana sisa ukuran harus ditentukan, harus dibicarakan terlebih dahulu dengan Pengawas sebelum pekerjaan pemasangan dimulai.

l. Bidang dinding keramik harus benar-benar rata, garis-garis siar harus benar-benar lurus. Siar arah horizontal pada dinding yang berbeda ketinggian peil lantainya harus merupakan satu garis lurus.

m. Keramik harus disusun menurut garis-garis lurus dengan siar sebesar 3 mm setiap perpotongan siar harus membentuk dua garis tegak lurus. Siar-siar keramik diisi dengan bahan pengisi siar sehingga membentuk setengah lingkaran seperti yang disebutkan dalam persyaratan bahan dan warnanya akan ditentukan kemudian.

n. Nat pada pemasangan keramik harus diisi dengan bahan grouting.

5.1.2.4 Pekerjaan Dinding Kedap Suara

5.1.2.4.1 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan Dinding Kedap Suara untuk dinding Ruang Pertunjukan dan Tribun atau seperti yang telihat pada gambar.

b. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yangbaik.

5.1.2.4.2 Persyaratan Bahan

a. Bahan Dinding Kedap Suara

   i. Rangka mengikuti ASTM C 754 untuk kondisi yang diindikasikan sesuai dengan persyaratan, disediakan oleh USG Boral Corporation; antara lain JayaBMS Stud andTrack, JayaBMS Furring Channel, JayaBMS Direct Fixed Clips dengan kekuatan yield minimum 300 MPa dan batas maksimum defleksi L/240 dari tinggi partisi.
   ii. Pasang papan gypsum dengan lokasi sesuai pada gambar yang terdiri dari:

      1. 2 Lapis USG Boral Sheetrock tebal 12 mm
      2. 1 Lapis USG Boral Jayabell R15 No.1 tebal 12 mm

Pada dinding/partisi, pasang papan gipsum untuk lapisan dasar dan pasang pada posisi vertikal (sejajar rangka) dengan sambungan dari lapisan dasar berada diatas stud atau furring dan sambungan lapisan muka di offset satu jarak stud atau furring dengan sambungan lapisan dasar kecuali diindikasikan sebaliknya atau dibutuhkan oleh sistem performa tahan api.

iii. Insulasi Rock/Mineral Wool t = 5 cm

b. Penutup dinding akustik yang digunakan merk USG Boral Jayaboard yang disetujui olehDireksi Pengawas lengkap dengan acessories nya.

c. Lapis Board/Papan dipasang tanpa sambungan (flush joint) dimana sambungan pertemuan adalah yang dalam pengerjaanya dipasang dengan jointing compound dan cotton tape.

d. Model bentuk dan ukuran Cornice yang dipakai sesuai dengan yang tercantum padagambar.

e. Densitas (kepadatan) Rockwool 100kg/m3 tebal 50 mm

f. Bahan Rockwool harus memenuhi ASTM C411, ASTM C177, JIS A1412, ISO 8302

g. Tenperatur Servis Maksimal Rockwool 650℃ (Type IV)

5.1.2.4.3 Syarat Syarat Pelaksanaan

1. Desain dan produk dari sistem peredam suara harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas.

2. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar gambar yang ada dan kondisi dilapangan (ukuran dan lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detil detil sesuaigambar.

3. Diwajibkan kepada Kontraktor untuk membuat shop drawing sesuai ukuran/bentuk/mekanisme kerja yang telah ditentukan oleh Perencana.

4. Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat mock up sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.

5. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan/material yang lain ditempat pekerjaan harus diletakkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.

6. Harus diperhatikan semua sambungan dalam pemasangan setiap lapisan pelapis dinding terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan terutama untuk bidang bidang tampak tidak boleh ada lubang lubang atau cacat bekas penyetelan.

7. Pemasangan setiap lapisan pelapis dinding tidak boleh menyimpang dari ketentuan gambar rencana untuk itu.

8. Urutan dan tata kerja harus mengikuti persyaratan dan ketentuan dari Produsen atau sesuai arahan dari Direksi Pengawas.

9. Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut sudut pertemuan dengan bidang lain. Bilamana tidak ada kejelasan dalam gambar. Kontraktor wajib menanyakan hal ini kepada Perencana.

10. Penutupan sambungan gypsum board:

    - Pengisian awal: Pada sambungan terbuka atau tepi miring, dan area permukaan yang rusak, gunakan kompon gipsum yang tertera keterangan setting time. Gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20
    - Penyambungan (Embedding) dan finishing lapisan pertama: Untuk penyambungan menggunakan USG Boral Jayaboard Paper Tape 50mm (UB Tape) dan lapisan pertama pada sambungan, gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20.
    - Finishing lapisan kedua: Untuk lapisan kedua, gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20
    - Finishing lapisan ketiga: Untuk lapisan ketiga, gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20.
    - Skimming Coat, gunakan USG Boral Jayaboard Skimming Compound UB Cote.

11. Pemasangan dan finishing papan secara umum:

    - Sesuai ASTM C 840.
    - Pasang papan plafon kearah melintang rangka untuk meminimalkan jumlah sambungan ujung dan untuk menghindari sambungan ujung di area tengah padasetiap plafon. Rapatkan sambungan dari ujung papan yang berdekatan jaraknya tidak kurang dari satu bagian rangka.
    - Pasang papan dengan sisi menghadap ke luar. Tarik papan hingga bersentuhan ringan pada tepi dan ujung dengan jarang terbuka tidak lebih dari 1.5 mm antar papan. Jangan memaksakan posisi papan.
    - Tempatkan tepi dan ujung pada penyangga, kecuali pada pemasangan plafon dimana penyangga perantara atau gypsum board back-blocking disediakan di belakang sambungan ujung. Jangan tempatkan tepi miring terhadap tepi potong atau ujung. Rapatkan sambungan vertikal pada sisi yang berlawanan dari partisi. Jangan membuat sambungan selain sambungan control di sudut bukaan rangka.
    - Bentuk control and expansion joint dengan jarak antara tepi papan gipsum yang berdampingan.
    - Isolasi perimeter papan gipsum yang dipasang pada partisi non-load-bearing pada penyangga struktural. Sediakan jarak dengan lebar 6.4 mm hingga 12.7 mm pada lokasi tersebut dan potong tepi dengan edge trim dimana tepi papan terekspos. Tutup sambungan antara tepi dan permukaan penyangga struktural dengan sealantakustik.
    - Pemasangan pada Rangka Baja: Pasang papan sehingga tepi depan atau ujung panel terpasang pada tepi terbuka dari stud terlebih dahulu.
    - Rangkaian penunjang performa STC: Pasang sealant pada perimeter, belakang control joint, dan pada bukaan dan penetrasi dengan tempat dimana dibutuhkan sealant akustik. Pasang akustik sealant di kedua sisi partisi pada perimeter dan melewati penetrasi. Sesuai dengan ASTM C 919 dan dengan instruksi tertulis dari pabrik untuk lokasi tepi dan menutup jalur perambatan suara di sekitar sistem.
    - Pasang lapisan pelemahan suara sebelum memasang papan gipsum kecuali lapisan siap dipasang setelah papan dipasang pada satu sisi.

12. Pemasangan Multilayer:
    - Pada dinding/partisi, pasang papan gipsum untuk lapisan dasar dan pasang pada posisi vertikal (sejajar rangka) dengan sambungan dari lapisan dasar berada diatas stud atau furring dan sambungan lapisan muka di offset satu jarak stud atau furring dengan sambungan lapisan dasar kecuali diindikasikan sebaliknya atau dibutuhkan oleh sistem performa tahan api.
    - Pada furring berbentuk Z, pasang lapisan dasar secara vertikal (paralel terhadap rangka) dan lapisan muka antara vertikal (paralel terhadap rangka) atau horizontal (melintang pada rangka) dengan sambungan vertikal di offset setidaknya satu bagian furring. Tempatkan sambungan tepi lapisan dasar pada furring.
    - Metode pengencangan: Kencangkan lapisan dasar [dan lapisan muka secara terpisah dengan menggunakan sekrup] [dengan sekrup; kencangkan lapisan muka dengan perekat dan pengencang tambahan].

5.1.2.5 Pekerjaan Conwood

5.1.2.5.1 Syarat dan Kondisi

a. Penutup Dinding area lobby menggunakan conwood type lap siding G 8" series G1 (200 x3050 x 11 mm) ex. PT. Conwood Indonesia

b. Conwood adalah material Dekorasi, tidak disarankan digunakan sebagai material struktural dalam kondisi apapun.

c. Pemasangan Conwood mengacu pada buku Panduan Pemasangan Conwood.

d. Demi alasan keselamatan, Pasanglah selalu papan tambahan (supporting board) untuk pemasangan Conwood Deck 12” diatas struktur

e. rangka dengan ketinggian lebih dari 50 cm diatas permukaan tanah (dari titik +/- 0.00)

f. Jangan memasang Conwood di area yang basah terus-menerus.

g. Pada saaat melakukan pengecatan (finishing) mengikuti standarisasi dari produsen cat yang disarankan.

h. Pada area sambungan harus diberi jarak 3-5mm, untuk menghindari keretakan/kerusakan pada area sambungan.

i. Ikuti panduan pemasangan Conwood agar mendapatkan hasil yang benar.

j. Hubungi tim Teknikal untuk konsultasi mengenai pemasangan.

5.1.2.5.2 Syarat Syarat Pelaksanaan

a. Sebelum dimulai pekerjaan diwajibkan Kontraktor membuat shop drawing mengenai pola Conwood.

b. Conwood yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan ternoda.

c. Desain dan produk dari conwood harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas.

d. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar gambar yang ada dan kondisi dilapangan (ukuran dan lubang), termasuk mempelajari bentuk, polalay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detil detil sesuai gambar.

e. Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat mock up sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.

f. Sebelum pemasangan, pastikan dinding rata, halus dan tidak bergelombang.

g. Untuk pemasangan pada dinding bata ringan, konsultasikan kepada tim Teknis terlebih dahulu sebelumnya

h. Pasangkan Conwood Decorative Panels pada bagian bawah terlebih dahulu, ratakan danberi penanda.

i. Buat lubang penanda terlebih dahulu setiap 30cm dengan bor 1/8" atau 3.18mm. Semua lubang harus berada 2.5cm dari tepian. kemudian lepaskan Conwood Decorative Panel.

j. Gunakan bor semen No.6 dengan kedalaman 3 cm pada setiap tanda di dinding semen. Kemudian masukan plug (fischer).

k. Pasang kembali panel Conwood, lalu buat lubang oversink dengan kedalaman 5 mm dengan menggunakan bor kayu No.8 Kemudian pasang tapping screw No. 6 sampai masukke dalam Plug (Fischer).

l. Pada bagian sambungan diberi jarak 1 cm kemudian diisi dengan sealant PU. Biarkan mengering kemudian diamplas hingga halus dan rata.

m. Dalam pengecatan, Conwood Decorative Panel dengan warna natural (warna semen),gunakan cat dasar 1-2 lapis, lalu dicat dengan cat waterbased dua hingga tiga lapis.

n. Dilarang menggunakan cat "oil-based" pada Conwood Lap Siding, karena dapatmenyebabkan cat menggelembung dan mengelupas.

o. Jangan Menggunakan Conwood Lap Siding sebagai material konstruksi bangunan karenadapat menyebabkan kerusakan atau retak.

p. Untuk pemasangan diatas bata ringan, gunakan Skrup dan plug (fischer) yang direkomendasikan untuk bata ringan.

q. Sekrup harus diletakan sekurang-kurangnya 2,5cm dari pinggiran dan per jarak 50 cm dibagian tengah.

r. Sekrup pengeboran harus dilakukan dengan benar untuk mencegah retak.

s. Untuk mendapatkan hasil yang terbaik, silahkan hubungi Teknikal Suport sebelumdipasang.

t. Detail informasi yang diberikan dapat berubah. Perusahaan berhak untuk mengubah informasi tanpa pemberitahuan sebelumnya.

5.2 PEKERJAAN PLAFOND KEDAP SUARA

5.2.1 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
b. Pekerjaan pemasangan plafond kedap suara area tribun penonton atau sesuai dengan yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Direksi/ Pengawas, pada tahapan ini dilaksanakan untuk penyelesaian.

5.2.2 Pekerjaan yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini antara lain:

- Pekerjaan pasangan dinding bata & plesteran
- Pekerjaan Fire fighting
- Pekerjaan Elektrikal
- Pekerjaan AC

5.2.3 Standard dan Persyaratan

Seluruh pekerjaan ini wajib memenuhi standard dan peryaratan:

- SNI 03-1741-1989 untuk Plafond
- ASTM E119 untuk Plafond
- ASTM C363 u/ Rangka Plafond

5.2.4 Persyaratan Bahan

a. Penutup Plafond
    1. Bahan penutup langit kedap suara yaitu:
        - Rangka mengikuti ASTM C 754 untuk kondisi yang diindikasikan sesuai dengan persyaratan, disediakan oleh USG Boral Corporation; JayaBMS Furring Channel, JayaBMS Hanger System, JayaBMS Top Cross Rail dengan batas maksimum defleksi L/360 dari jarak pendukung (support).
        - Pasang papan gypsum dengan lokasi sesuai pada gambar yang terdiri dari:
            1. 1 Lapis USG Boral Sheetrock tebal 12 mm
            2. 1 Lapis USG Boral Jayabell R15 No.1 tebal 12 mm
        - Rock Wool t = 5 cm
    2. Penutup plafond yang digunakan merk USG Boral Jayaboard yang disetujui oleh Direksi Pengawas lengkap dengan acessories nya.
    3. Penutup plafond dipasang tanpa sambungan (flush joint) dimana sambungan pertemuan adalah yang dalam pengerjaanya dipasang dengan jointing compound dancotton tape.
    4. Model bentuk dan ukuran Cornice yang dipakai sesuai dengan yang tercantum pada gambar.
b. Rangka Plafond
    1. Rangka plafond terdiri dari satu sistem USG Boral Jaya Furring dengan persyaratan jarak instalasi sebagai berikut:
        - **Sub System 1**
            - Suspension Spacing : 900 mm
            - Top Cross Rail Spacing : 1200 mm

- Furring Spacing : 600 mm

- **Sub System 2**
  - Direct Fixed Clip : 1200 mm
  - Furring Spacing : 600 mm

2. Sistem Keamanan Rangkaian; bagian rangka non struktural untuk rangkaian sistem plafon harus di desain dan dibangun untuk menahan berat sistemnya sendiri dengan factor keamanan minimal 3 dan ikuti rekomendasi USG Boral Jayaboard.
3. Penggantung rangka plafon terbuat dari komponen lembaran baja: Mengikuti persyaratan ASTM C 645 untuk logam kecuali diindikasikan sebaliknya. Gulungan metal frame non-structural dibuat oleh logam grade G300 dengan kekuatan Yieldminimum 300 MPa dan dilapisi dengan lapisan pelindung AZ50 atau Z15.
4. Rangka plafond terdiri dari satu sistem USG Boral Corporation merk USG BoralJayaboard yang merupakan produk yang direkomendasi oleh produsen.

5.2.5 Persyaratan Pelaksanaan

a. Pengukuran kembali dan Shop Drawing
   1. Desain dan produk dari sistem langit-langit harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas.
   2. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar gambar yang ada dan kondisi dilapangan (ukuran dan lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detil detil sesuaigambar.
   3. Diwajibkan kepada Kontraktor untuk membuat shop drawing sesuai ukuran/bentuk/mekanisme kerja yang telah ditentukan oleh Perencana.
   4. Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat mock up sebelum pekerjaan dimulaidan dipasang.

b. Rangka Plafond
   1. Semua batang profil untuk rangka langit langit telah diseleksi dengan baik, lurus danrata. Tidak ada bagian yang bengkok atau melengkung atau cacat cacat lainnya. Semua bahan yang akan dipasang harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pengawas.
   2. Seluruh rangka langit langit digantung pada plat beton atas balok kawat penggantung seperti telah disebutkan diatas.
   3. Kawat penggantung dikaitkan pada pelat besi yang dipaku dengan paku ramset ke plat beton/balok beton.
   4. Setelah seluruh rangka langit langit terpasang, seluruh permukaan harus rata, lurus dan waterpass. Tidak ada bagian yang bergelombang dan batang batang rangka harussaling tegak lurus.

c. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan/material yang lain ditempat pekerjaan harus diletakkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
d. Harus diperhatikan semua sambungan dalam pemasangan klos klos, baut, angker angker dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan terutama untuk bidang bidang tampak tidak boleh ada lubang lubang atau cacat bekas penyetelan.
e. Pemasangan langit-langit tidak boleh menyimpang dari ketentuan gambar rencana untuk itu.
f. Urutan dan tata kerja harus mengikuti persyaratan dan ketentuan dari Produsen.

g. Semua rangka harus terpasang siku, tegak, rata sesuai peil dalam gambar dan lurus (tidak melebihi batas toleransi kemiringan yang diizinkan dari masing masing bahan yang digunakan).
h. Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut sudut pertemuan dengan bidang lain. Bilamana tidak ada kejelasan dalam gambar. Kontraktor wajib menanyakan hal ini kepada Perencana.
i. Semua ukuran modul yang diatur berkaitan dengan modul lantai dan langit langit.
j. Penutupan sambungan gypsum board
   - Pengisian awal: Pada sambungan terbuka atau tepi miring, dan area permukaan yang rusak, gunakan kompon gipsum yang tertera keterangan setting time. Gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20
   - Penyambungan (Embedding) dan finishing lapisan pertama: Untuk penyambungan menggunakan USG Boral Jayaboard Paper Tape 50mm (UB Tape) dan lapisan pertama pada sambungan, gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20.
   - Finishing lapisan kedua: Untuk lapisan kedua, gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20
   - Finishing lapisan ketiga: Untuk lapisan ketiga, gunakan USG Boral Jayaboard JayaCompound UB 20.
   - Skimming Coat, gunakan USG Boral Jayaboard Skimming Compound UB Cote.
k. Pemasangan dan finishing papan secara umum:
   - Sesuai ASTM C 840.
   - Pasang papan plafon kearah melintang rangka untuk meminimalkan jumlah sambungan ujung dan untuk menghindari sambungan ujung di area tengah padasetiap plafon. Rapatkan sambungan dari ujung papan yang berdekatan jaraknya tidak kurang dari satu bagian rangka.
   - Pasang papan dengan sisi menghadap ke luar. Tarik papan hingga bersentuhan ringan pada tepi dan ujung dengan jarang terbuka tidak lebih dari 1.5 mm antar papan. Jangan memaksakan posisi papan.
   - Tempatkan tepi dan ujung pada penyangga, kecuali pada pemasangan plafon dimana penyangga perantara atau gypsum board back-blocking disediakan di belakang sambungan ujung. Jangan tempatkan tepi miring terhadap tepi potong atau ujung. Rapatkan sambungan vertikal pada sisi yang berlawanan dari partisi. Jangan membuat sambungan selain sambungan control di sudut bukaan rangka.
   - Bentuk control and expansion joint dengan jarak antara tepi papan gipsum yang berdampingan.
   - Isolasi perimeter papan gipsum yang dipasang pada partisi non-load-bearing pada penyangga struktural. Sediakan jarak dengan lebar 6.4 mm hingga 12.7 mm pada lokasi tersebut dan potong tepi dengan edge trim dimana tepi papan terekspos. Tutup sambungan antara tepi dan permukaan penyangga struktural dengan sealantakustik.
   - Pemasangan pada Rangka Baja: Pasang papan sehingga tepi depan atau ujung panel terpasang pada tepi terbuka dari stud terlebih dahulu.
   - Rangkaian penunjang performa STC: Pasang sealant pada perimeter, belakang control joint, dan pada bukaan dan penetrasi dengan tempat dimana dibutuhkan sealant akustik. Pasang akustik sealant di kedua sisi partisi pada perimeter dan melewati penetrasi. Sesuai dengan ASTM C 919 dan dengan instruksi tertulis dari pabrik untuk lokasi tepi dan menutup jalur perambatan suara di sekitar sistem.

- Pasang lapisan pelemahan suara sebelum memasang papan gipsum kecuali lapisan siap dipasang setelah papan dipasang pada satu sisi.

l. Pemasangan Multilayer:
   - Pada plafon, pasang papan gipsum yang ditujukan untuk lapisan pertama sebelum memasang lapisan dasar pada dinding/partisi; pasang lapisan muka pada urutan yang sama. Pasang lapisan dasar pada sudut yang tepat terhadap bagian rangka dan offset sambungan lapisan muka satu bagian rangka, minimal 400 mm, dari sambungan paralel lapisan dasar, kecuali diindikasikan sebaliknya atau dibutuhkan oleh sistem performa tahan api.
   - Pada furring berbentuk Z, pasang lapisan dasar secara vertikal (paralel terhadap rangka) dan lapisan muka antara vertikal (paralel terhadap rangka) atau horizontal (melintang pada rangka) dengan sambungan vertikal di offset setidaknya satu bagian furring. Tempatkan sambungan tepi lapisan dasar pada furring.
   - Metode pengencangan: Kencangkan lapisan dasar [dan lapisan muka secara terpisah dengan menggunakan sekrup] [dengan sekrup; kencangkan lapisan muka dengan perekat dan pengencang tambahan].

m. Pada beberapa tempat tertentu harus dibuat manhole/access panel dilangit-langit yang bisa dibuka, tanpa merusak gypsum board disekelilingnya, untuk keperluan pemeriksaan / pemeliharaan M & E. Dan ukuran manhole minimal 60cm x 60cm.

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.

5.3 PEKERJAAN PLAFOND KALSIBOARD

5.3.1 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
b. Pekerjaan pemasangan plafond & list plafond Kalsiboard diarea basah, teritisan, ruang terbuka atau sesuai dengan yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Direksi Pengawas.

5.3.2 Pekerjaan yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini antara lain:

- Pekerjaan pasangan dinding bata & plesteran
- Pekerjaan Fire fighting
- Pekerjaan Elektrikal
- Pekerjaan HVAC

5.3.3 Standard dan Persyaratan

Seluruh pekerjaan ini wajib memenuhi standard dan peryaratan:

- SNI 03-1741-1989 untuk Plafond
- ASTM E119 untuk Plafond
- ASTM C363 u/ Rangka Plafond

5.3.4 Persyaratan Bahan

a. Penutup Plafond Kalsiboard
   1. Bahan penutup plafond Kalsiboard yang digunakan adalah dengan tebal 6 mm atau ukuran lain, sesuai yang disebutkan pada gambar untuk itu.
   2. Kalsiboard yang digunakan Kalsiboard ex Nusaboard lengkap dengan acessoriesnya.
   3. Kalsiboard dipasang tanpa sambungan (flush joint) dimana sambungan pertemuan adalah yang dalam pengerjaanya dipasang dengan join compound khusus untuk GRC/Kalsiboard/Versaboard dan cotton tape.
   4. Cornice yang dipakai sesuai dengan yang tercantum pada gambar.
   5. Bahan penyambungan adalah cotton tape, compound GRC A+ B10 atau KalsiCompound PD-INT.

b. Rangka Plafond
   1. Rangka plafond terbuat dari metal furring/ besi hollow Ex. Mulcindo, Keencana, Fira yang merupakan produk yang direkomendasi oleh produsen.
   2. Bilamana rangka plafond terbuat dari besi hollow maka material tersebut sebelum dipasang harus sudah difinish dengan cat primer anti karat Zincrhomate atau di galvanized sesuai dengan yang tertera pada gambar.
   3. Rangka merupakan 'grid' yang terdiri dari profil profil yang terdiri atas profil utama (maintee), profil penghubung (cross tee) dan lis lis tepi dengan gesper pengatur ketinggian.
   4. Penggantung rangka plafon terbuat dari besi bulat diameter 4,5 mm yang dilengkapi dengan mur dan klem, penggantung-penggantung terikat kuat pada beton, dinding atau rangka baja yang ada. Dan jarak penggantung sesuai dengan gambar.

5.3.5 Persyaratan Pelaksanaan

a. Pengukuran kembali dan Shop Drawing
   13. Desain dan produk dari sistem langit-langit harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas.
   14. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar gambar yang ada dan kondisi dilapangan (ukuran dan lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detil detil sesuaigambar.
   15. Diwajibkan kepada Kontraktor untuk membuat shop drawing sesuai ukuran/bentuk/mekanisme kerja yang telah ditentukan oleh Perencana.
   16. Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat mock up sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.

b. Rangka Plafond
   1. Semua batang profil untuk rangka langit langit telah diseleksi dengan baik, lurus dan rata. Tidak ada bagian yang bengkok atau melengkung atau cacat cacat lainnya. Semua bahan yang akan dipasang harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pengawas.
   2. Seluruh rangka langit langit digantung pada plat beton atas balok kawat penggantung seperti telah disebutkan diatas.
   3. Kawat penggantung dikaitkan pada pelat besi yang dipaku dengan paku ramset ke plat beton/balok beton.

4. Setelah seluruh rangka langit langit terpasang, seluruh permukaan harus rata, lurus dan waterpass. Tidak ada bagian yang bergelombang dan batang batang rangka harus saling tegak lurus.

c. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan/material yang lain ditempat pekerjaan harus diletakkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
d. Harus diperhatikan semua sambungan dalam pemasangan klos klos, baut, angker angker dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan terutama untuk bidang bidang tampak tidak boleh ada lubang lubang atau cacat bekas penyetelan.
e. Pemasangan langit-langit tidak boleh menyimpang dari ketentuan gambar rencana untukitu.
f. Urutan dan tata kerja harus mengikuti persyaratan dan ketentuan dari Produsen.
g. Semua rangka harus terpasang siku, tegak, rata sesuai peil dalam gambar dan lurus (tidak melebihi batas toleransi kemiringan yang diizinkan dari masing masing bahan yang digunakan).
h. Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut sudut pertemuan dengan bidang lain. Bilamana tidak ada kejelasan dalam gambar. Kontraktor wajib menanyakan hal ini kepada Perencana.
i. Semua ukuran modul yang diatur berkaitan dengan modul lantai dan langit langit.
j. Penutupan sambungan Kalsiboard
k. Setelah plafon GRC/ Kalsi/ Versaboard terpasang dengan rapi, sebelum dipasang cotton tape (perban), dempul dulu memakai compound GRC A plus B10 atau Kalsi Compound PD- INT dengan memenuhi nat sambungan, tunggu hingga benar-benar kering atau -+ 6-7 jam.
l. Setelah kering pasang cotton tape dengan compon satu lapis memakai casting plaster, compound A-plus, atau kasting yang biasa digunakan.
m. Setelah kering ulangi pelapisan compon 1-2 kali sampai permukaan halus dan rata lalu diampelas.
n. Pada beberapa tempat tertentu harus dibuat manhole/access panel dilangit-langit yang bisa dibuka, tanpa merusak Kalsiboard disekelilingnya, untuk keperluan pemeriksaan / pemeliharaan M & E. Dan ukuran manhole minimal 60cm x 60cm.
o. 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.

5.4 PEKERJAAN PLAFOND GYPSUM BOARD

5.4.1 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alatbantu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
b. Pekerjaan pemasangan plafond & list plafond Gypsum Board area sesuai dengan yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar dan sesuai petunjuk Direksi/ Pengawas, pada tahapan ini dilaksanakan untuk penyelesaian

5.4.2 Pekerjaan yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini antara lain:

- Pekerjaan pasangan dinding bata & plesteran

- Pekerjaan Fire fighting
- Pekerjaan Elektrikal
- Pekerjaan AC

5.4.3 Standard dan Persyaratan

Seluruh pekerjaan ini wajib memenuhi standard dan peryaratan:

- SNI 03-1741-1989 untuk Plafond
- ASTM E119 untuk Plafond
- ASTM C363 u/ Rangka Plafond

5.4.4 Persyaratan Bahan

a. Penutup Plafond
   1. Bahan penutup langit langit gypsum board yang digunakan adalah gypsum board tebal 9 mm atau ukuran lain, sesuai dengan gambar untuk itu.
   2. Gypsum board yang digunakan merk Jayaboard yang disetujui oleh Direksi Pengawas lengkap dengan acessories nya.
   3. Gypsum board dipasang tanpa sambungan (flush joint) dimana sambungan pertemuan adalah yang dalam pengerjaanya dipasang dengan jointing compounddan cotton tape.
   4. Model bentuk dan ukuran Cornice yang dipakai sesuai dengan yang tercantum pada gambar.

b. Rangka Plafond
   1. Rangka plafond terbuat dari metal furring/ besi hollow Ex. Mulcindo, Kencana, Firaalant yang merupakan produk yang direkomendasi oleh produsen.
   2. Bilamana rangka plafond terbuat dari besi hollow maka material tersebut sebelum dipasang harus sudah difinish dengan cat primer anti karat Zincrhomate atau di galvanized sesuai dengan yang tertera pada gambar.
   3. Rangka merupakan 'grid' yang terdiri dari profil profil yang terdiri atas profil utama (maintee), profil penghubung (cross tee) dan lis lis tepi dengan gesper pengatur ketinggian.
   4. Penggantung rangka plafon terbuat dari besi bulat diameter 6 mm yang dilengkapi dengan mur dan klem, penggantung-penggantung terikat kuat pada beton, dindingatau rangka baja yang ada. Dan jarak penggantung sesuai dengan gambar.

5.4.5 Persyaratan Pelaksanaan

a. Pengukuran kembali dan Shop Drawing
   1. Desain dan produk dari sistem langit-langit harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas.
   2. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar gambar yang ada dan kondisi dilapangan (ukuran dan lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola lay out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detil detil sesuaigambar.
   3. Diwajibkan kepada Kontraktor untuk membuat shop drawing sesuai ukuran/bentuk/mekanisme kerja yang telah ditentukan oleh Perencana.
   4. Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat mock up sebelum pekerjaan dimulaidan dipasang.

b. Rangka Plafond

1. Semua batang profil untuk rangka langit langit telah diseleksi dengan baik, lurus danrata. Tidak ada bagian yang bengkok atau melengkung atau cacat cacat lainnya. Semua bahan yang akan dipasang harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pengawas.
2. Seluruh rangka langit langit digantung pada plat beton atas balok kawat penggantung seperti telah disebutkan diatas.
3. Kawat penggantung dikaitkan pada pelat besi yang dipaku dengan paku ramset ke plat beton/balok beton.
4. Setelah seluruh rangka langit langit terpasang, seluruh permukaan harus rata, lurus dan waterpass. Tidak ada bagian yang bergelombang dan batang batang rangka harussaling tegak lurus.

c. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan/material yang lain ditempat pekerjaan harus diletakkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
d. Harus diperhatikan semua sambungan dalam pemasangan klos klos, baut, angker angker dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan terutama untuk bidang bidang tampak tidak boleh ada lubang lubang atau cacat bekas penyetelan.
e. Pemasangan langit-langit tidak boleh menyimpang dari ketentuan gambar rencana untuk itu.
f. Urutan dan tata kerja harus mengikuti persyaratan dan ketentuan dari Produsen.
g. Semua rangka harus terpasang siku, tegak, rata sesuai peil dalam gambar dan lurus (tidak melebihi batas toleransi kemiringan yang diizinkan dari masing masing bahan yang digunakan).
h. Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut sudut pertemuan dengan bidang lain. Bilamana tidak ada kejelasan dalam gambar. Kontraktor wajib menanyakan hal ini kepada Perencana.
i. Semua ukuran modul yang diatur berkaitan dengan modul lantai dan langit langit.
j. Penutupan sambungan gypsum board
    1. Perbandingan adukan plamir dengan air adalah 1:2. Tuangkan Jointing Compoundsedikit demi sedikit ke dalam air, pastikan bercampur dengan baik. Aduk pada komposisi yang tepat, untuk penggunaan, jangan lebih dari 15 menit, atau akan mengeras.
    2. Lapisan pertama: Berilah adukan tadi pada nat sambungan lalu tempelkan cotton tape, fungsinya sebagai penahan retak. Kemudian ratakan dengan adukan dengan menggunakan kape/ srap.
    3. Lapisan kedua: Lanjutkan dengan memberikan adukan pada sambungan, hingga merata dan halus dengan menggunakan kape/ srap, dan tunggu hingga kering. Bersihkan/ ratakan dengan kape.
    4. Lapisan ketiga: Lanjutkan untuk lapisan ketiga dengan adukan tipis merata dan halus sekitar 30-40 cm dengan menggunakan trowel. Tunggulah sampai kering kemudian amplas.
k. Pada beberapa tempat tertentu harus dibuat manhole/access panel dilangit-langit yang bisa dibuka, tanpa merusak gypsum board disekelilingnya, untuk keperluan pemeriksaan / pemeliharaan M & E. Dan ukuran manhole minimal 60cm x 60cm.

l. 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.

5.5 PEKERJAAN KUSEN ALUMINIUM, DAUN PINTU, DAN JENDELA

5.5.1 Pekerjaan Kusen Aluminium

5.5.2 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, biaya, peralatan dan alat-alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

b. Pekerjaan ini meliputi seluruh kusen pintu, jendela dan louvre aluminium, seperti yang dinyatakan / ditunjukkan dalam gambar.

c. Pekerjaan ini dilakukan secara terpadu dengan pekerjaan kusen, pintu dan jendela, pekerjaan kaca.

5.5.3 Persyaratan Bahan

b. Terbuat dari bahan Aluminium Framing System, dari produk dalam negeri ex., Alexindo, berwarna yang memenuhi Aluminium extrusi sesuai SII extrusi 0695-82, 0649-82.

c. Bentuk ukuran profil kusen yang dipakai adalah 4” (4,4 x 10,2 cm) dan 3” (3,8 x 7,6 cm) atau sesuai dalam gambar, dengan terlebih dahulu dibuatkan gambar detail rinci dalam shop drawing yang disetujui Direksi / Pengawas.

d. Warna profil: Untuk Kusen Aluminium warna putih gading lapis powder coating

e. Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin. Kemudian pada waktu fabrikasi unti-unit jendela, pintu, partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama.

f. Bahan yang akan melalui proses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai dengan bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan, pewarnaan yang disyaratkan Direksi.

g. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi Rencana Kerja dan Syarat-syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.

h. Konstruksi kusen yang dikerjakan harus seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.

i. Kusen aluminium eksterior memiliki ketahanan terhadap tekanan angin 120 kg/m2, untuk setiap type dan harus disertai hasil test.

j. Kusen aluminium eksterior memiliki ketahanan terhadap air/kebocoran air, tidak terlihat kebocoran signifikasi (air masuk ke dalam interior bangunan sampai tekanan 137 Pa (positif) dengan jangka waktu 15 menit, dengan jumlah air minimum 3,4 L/m2 min.

k. Nilai deformasi diijinkan maksimum 2 mm.

l. Pekerjaan mesin potong, mesin punch, drill, dan lain-lain harus sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil rakitan untuk unit-unit jendela, pintu dan partisi yang mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut:

   i. untuk tinggi dan lebar : 1 mm.

   ii. untuk diagonal : 2 mm.

m. Accessories:

- Sekrup dari galvanized kepala tertanam, weather strip dari vinyl, pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan aluminium harus ditutup caulking dansealant.
- Sealant yang dipergunakan adalah type 795.
- Angkur-angkur untuk rangka / kusen aluminium terbuat dari steel plate tebal 2-3 mm, dengan lapisan zink tidak kurang dari 13 mikron sehingga tidak dapat bergerak / bergeser.
- Handle, engsel, kunci maupun slot pintu dan jendela menggunakan kwalitas I dengan merk: Dekkson, Solid. Untuk hak angin sikutan menggunakan casement.

5.5.4 Persyaratan Pelaksanaan

a. Sebelum memulai pelaksanaan Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan, terutama ukuran dan peil lubang bukaan dinding. Kontraktor diwajibkan membuat contoh jadi (mock-up) untuk semua detail sambungan dan profil aluminium yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain dan dimintakan persetujuan dari Direksi / Pengawas.
b. Kontraktor wajib mengajukan mockup profil untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pengawas.
c. Proses fabrikasi harus sudah berjalan dan siap lebih dulu sebelum pekerjaan lapangan dimulai. Proses ini harus didahului dengan pembuatan shop drawing atas petunjuk manajemen Konstruksi, meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran. Kontraktor juga diwajibkan untuk membuat perhitungan-perhitungan yang mendasari sistem dan dimensi profil aluminium terpasang, sehingga memenuhi persyaratan yang diminta/berlaku. Kontraktor bertanggung jawab penuh atas kehandalan pekerjaan ini.
d. Semua frame / kosen baik untuk jendela, pintu dan dinding partisi, dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
e. Pemotongan aluminium hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakannya pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
f. Pengelasan dibenarkan menggunakan non-activated gas (argon) dari arah bagian dalamagar sambungannya tidak tampak oleh mata. Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
g. Akhir bagian kosen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet, stap dan harus cocok.

h. Angkur-angkur untuk rangka / kosen aluminium terbuat dari steel plate setebal 2-3 mmdan ditempatkan pada interval 600 mm.
i. Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat, sedemikian rupa sehingga *hair line* dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1.000 kg/cm2. Celah antara kaca dan sistem kosen aluminium harus ditutup oleh sealant.
j. Untuk fitting hardware dan reinforcing materials yang mana kosen aluminium akan bertemu dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chromium untuk menghindari timbulnya korosi.
k. Toleransi pemasangan kosen aluminium disatu sisi dinding adalah 10-25 mm yangkemudian diisi dengan beton ringan / grout.
l. Khusus untuk pekerjaan jendela geser aluminium, kehorizontalan rel mutlak diperhatikan sebelum rangka kosen terpasang. Permukaan bidang dinding horizontal yang melekat pada ambang bawah dan atas harus waterpass (pelubangan dinding).
m. Untuk memperoleh kekedapan terhadap kebocoran udara terutama pada ruang yang dikondisikan, hendaknya ditempatkan mohair dan jika perlu dapat digunakan synthetic rubber atau bahan dari synthetic resin. Penggunaan ini dilakukan pada swing door dan double door.
n. Sekeliling tepi kosen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.
o. Tepi bawah ambang kosen exterior agar dilengkapi flashing untuk penahan air hujan.

5.5.5 Pekerjaan Daun Pintu

5.5.5.1 Lingkup Pekerjaan

a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar dengan hasil yang baik dan sempurna.
b. Pekerjaan pemasangan daun fabrikan type WPC (engineering door) dipasang pada seluruh detail sesuai yang dinyatakan/ ditunjukkan dalam gambar.

5.5.5.2 Persyaratan Bahan

a. Daun pintu menggunakan produk fabrikan type WPC board (Wood Plastic Composite), dengan model Router + Kaca atau sesuai dengan gambar detail kusen / daun pintu.
b. Merk: Duma Door, Setara
c. Finishing daun pintu menggunakan melamin lacquer atau semi duco sesuai dengan pilihan Perencana.

5.5.5.3 Persyaratan Pelaksanaan

a. Sebelum pelaksanaan Kontraktor wajib menyerahkan contoh-contoh bahan/material yang digunakan kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuannya.
b. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi dilapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, lay-out/penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.

5.5.6 Pekerjaan Kaca

5.5.6.1 Lingkup Pekerjaan

a. Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, biaya, peralatan dan alat- alat bantu yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
b. Pekerjaan ini meliputi kaca daun pintu, kaca daun jendela, kaca mati.
c. Pekerjaan ini berkaitan dengan (Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela).

5.5.6.2 Persyaratan Bahan

a. Umum
   - Kaca adalah benda yang terbuat dari bahan glass yang pipih pada umumnya mempunyai ketebalan yang sama, mempunyai sifat tembus cahaya, diperoleh dari proses pengambangan (Float Glass). Kedua permukaannya rata, licin dan bening.

b. Khusus
   - Digunakan lembaran kaca bening (clear float glass) produk ASAHIMAS. Kaca tebal minimum 6 mm, atau sesuai perhitungan, digunakan untuk pemasangan dinding kaca pada daerah Interior dan seluruh pintu kaca Frame, kecuali hal khusus lain seperti dinyatakan dalam gambar.
   - Digunakan lembaran kaca Heat Strengthened Stopsol produk ASAHIMAS. Kaca tebal minimum 8 mm, atau sesuai perhitungan, digunakan untuk pemasangan CurtainWall.
   - Digunakan lembaran kaca 6 mm (pvb 1,52) + 6 mm Laminated Heat Strengthtened Stopsol Dark Blue produk ASAHIMAS, digunakan untuk pemasangan Kanopi.

c. Toleransi
   Untuk Toleransi Pekerjaan Kaca Mengikuti SNI 15-0047-2005 atau seperti ketentuan dibawah:
   - Panjang-Lebar; ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik, yaitu toleransi panjang dan lebar kira-kira 2 mm.
   - Kesikuan; kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut siku serta tepi potongan yang rata dan lurus. Toleransi kesikuan maksimum yang diperkenankan adalah 1,5 mm per meter panjang.
   - Ketebalan; ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan pabrik, yaitu maksimum 0.3 mm.

d. Ketebalan semua kaca terpasang harus mengikuti standard perhitungan dari pabrik bersangkutan, yang antara lain mempertimbangkan penggunaannya pada bangunan, luas/ ukuran bidang kaca (*cutting size*), maupun tekanan positif dan negatif yang akan bekerja pada bidang kaca. Perhitungan ini harus disetujui Direksi Pengawas.
e. Cacat-cacat yang diperbolehkan harus sesuai dengan ketentuan dari pabrik:
   - Kaca yang digunakan harus bebas dari gelembung (ruang-ruang yang berisi gas yang terdapat pada kaca).
   - Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pandangan.
   - Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca baik sebagian atau seluruh tebal kaca).
   - Kaca harus bebas dari gumpilan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar kearah luar/masuk).

- Harus bebas dari benang (string) dan gelombang (wave); benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandang, sedang gelombang adalah permukaan kaca yang berobah dan mengganggu pandangan.
- Harus bebas dari bintik-bintik (spots), awan (cloud) dan goresan (scratch).Bebas awan adalah (permukaan kaca yang mengalami kelainan kebeningan).Bebas goresan (luka garis pada permukaan kaca). Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).

f. Mutu kaca lembaran yang digunakan mutu AA (AA Grade Quality).
g. Semua bahan kaca sebelum dan sesudah terpasang harus mendapat persetujuan Direksi Pengawas.
h. Sisi-sisi kaca yang tampak maupun yang tidak tampak akibat pemotongan, harus digurinda/ dihaluskan.

5.5.6.3 Persyaratan Pelaksanaan

a. Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat-syarat pekerjaan dalam buku ini, serta ketentuan yang digariskan/ disyaratkan oleh pabrik bersangkutan atau SNI 15-0047-2005.
b. Pekerjaan ini memerlukan keakhlian dan ketelitian.
c. Semua bahan yang akan dipasang harus disetujui oleh Direksi/Pengawas.
d. Bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda agar mudah diketahui.
e. Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, serta diharuskan menggunakan alat-alat pemotong kaca khusus, menjadi lembaran kaca dengan ukuran tertentu (*cutting size*).
f. Pemasangan kaca-kaca dalam sponing rangka kayu pada pintu panil sesuai dengan persyaratan, digunakan lis-lis kayu. Pemasangan kaca-kaca dalam pintu kaca rangka aluminium harus sesuai dengan persyaratan.
g. Tepi kaca pada sambungan dan antara dengan kayu diberi sealant untuk menutupi rongga-rongga yang terjadi. Sealant yang digunakan adalah sesuai dengan persyaratan pabrik. Tidak diperkenankan sealant mengenai kaca terpasang lebih dari 0,5 cm dari batas garis sambungan dengan kaca.
h. Kaca harus terpasang rapi, sisi tepi harus lurus dan rata, tidak diperkenankan retak dan pecah pada sealant/ tepinya, bebas dari segala noda dan bekas goresan.

5.5.7 Pekerjaan Kunci-Engsel-Penggantung (Hardwares)

5.5.7.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang di perlukan dalam pelaksanaan, hingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

5.5.7.2 Persyaratan Bahan

Produk Dekkson/Solid yang disetujui Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

a. Pengunci Pintu: Lockcase, Handle, Backplate, Striking plate, dan cylinder
b. Pengunci pintu toilet: Lockcase, Handle, Backplate, Striking plate, dan cylinder denganknop.
c. Pengunci pintu shaft: menggunakan flush ring & secure lock.
d. Engsel pintu: 3 engsel perdaun pintu ukuran 4”.
e. Grendel tanam pintu double: flush bolt dipasang pada sisi dalam.
f. Door closer: hold open arm-ex Dekkson/ Solid/ Dorma yang disetujui Direksi Pengawas.
g. Pengunci Jendela: Rambuncis/Grendel tanam / Casement handle

h. Engsel Jendela: friction stay/engsel
i. Warna-warna finishing hardwares akan ditentukan kemudian.

5.5.7.3 Persyaratan Pelaksanaan

Semua "Hardware" yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku spesifikasi teknis. Bila terjadi perubahan / penggantian hardware akibat dari pemilihan merk, kontraktor harus melaporkan hal tersebut untuk mendapatkan persetujuan.

1. Semua kunci–kunci tanam terpasang dengan kuat pada rangka daun pintu dipasangsetinggi 90 cm dari lantai atau sesuai petunjuk direksi.
2. Untuk engsel pintu dipasang minimal 3 buah untuk setiap daun, menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan warna engsel. Jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban berat daun pintu, tiap engsel memikul maksimal 20kg.
3. Engsel diatas dipasang kurang dari 28 cm (as) dari permukaan atas pintu, engsel bawah dipasang 32 cm (as) dari permukaan bawah pintu, engsel ditengah dipasang ditengah antara kedua engsel tersebut.
4. Pemasangan lock case, handle harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh direksi. Apabila hal tersebut tidak tercapai, kontraktor wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya.
5. Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
6. Tanda pengenal anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.
7. Kontraktor wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan).

5.5.7.4 Persyaratan Penerimaan Hasil Pekerjaan

1. Pemborong wajib mengganti semua bahan yang rusak. Perbaikan harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pekerjaan finishing lainnya.
2. Kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan pemilik pada waktu pekerjaan dilaksanakan, maka pemborong wajib memperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh direksi. Biaya yang timbul untuk pekerjaan perbaikan menjadi tanggung jawab pemborong.
3. Pemborong wajib mengadakan perlindungan terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap kerusakan kerusakan. Selama 3 x 24 jam sesudah pekerjaan pintu dan jendela selesai terpasang, permukaannya dihindarkan dari pengaruh pekerjaan lain dan dilindungi terhadap kemungkinan cacat pada permukaannya.
4. Pemborong memenuhi ketentuan dan persyaratan mutu dan pelaksanaan, sesuai dengan pengarahan serta persetujuan Direksi Pengawas.
5. Pada saat diserah terimakan anak kunci diserahkan lengkap 3 set, masing-masing memiliki tag name yang menjelaskan lokasi kunci dan korespondensi dengan cylindernya.

5.6 PEKERJAAN PENGECATAN

5.6.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan, tenaga untuk melaksanakan pekerjaan pengecatan pada seluruh permukaan plesteran bata, beton, GRC, gypsum, baja/

metal termasuk pipa-pipa serta permukaan-permukaan lain yang ditentukan dalam gambar rencana maupun rincian anggaran biaya.

2. Pengecatan semua permukaan dan area yang pada gambar tidak disebutkan secara khusus, dengan warna dan bahan yang sesuai dengan petunjuk Direksi Pengawas maupun penyempurnaan/ pengulangan cat karena belum rata, berubah warna & sebab-sebab lainnya menjadi tanggung jawab kontraktor.

3. Pengecatan semua permukaan dan area yang pada gambar tidak disebutkan secara khusus, dengan warna dan bahan yang sesuai dengan petunjuk Direksi Pengawasmaupun penyempurnaan/ pengulangan cat karena belum rata, berubah warna & sebab-sebab lainnya.

5.6.2 Standar Dan Persyaratan

1. Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan standard sebagai berikut :
   - NI – 3 – 1970
   - NI – 4 – 1972
   - ASTM D – 3363 (powder coating)
   - A 153 (galvanizing)
2. Pemborong harus menyiapkan contoh pengecatan tiap warna dan jenis pada bidang bidang transparant ukuran 30x60 cm.Dan pada bidang bidang tersebut harus dicantumkan dengan jelas warna, formula cat, jumlah lapisan dan jenis lapisan (dari cat dasar sampai dengan lapisan akhir).
3. Semua bidang contoh tersebut diperlihatkan kepada Direksi Pengawas dan Perencana. Jika contoh contoh tersebut telah disetujui secara tertulis oleh Perencana dan Direksi Lapangan, barulah pemborong melanjutkan dengan pembuatan mock up seperti tercantum diatas.
4. Sebelum pengecatan dimulai, Pemborong harus melakukan pengecatan pada satu bidang untuk tiap warna dan jenis cat yang diperlukan. Bidang bidang tersebut akan dijadikan contoh pilihan warna, texture, material dan cara pengerjaan. Bidang bidang yang akan dipakai sebagai mock up ini akan ditentukan oleh Direksi Pengawas.
5. Jika masing-masing bidang tersebut telah disetujui oleh Direksi Pengawas dan Perencana, bidang-bidang ini akan dipakai sebagai standard minimal keseluruhan pekerjaan pengecatan.

5.6.3 Pengecatan Dinding Dan Plafond

5.6.3.1 Persyaratan Bahan

a. Cat dinding dan plafond bagian luar bangunan (Exterior) dan ruang basah (toilet).
   1) Cat yang digunakan Vinyl Acrylic dengan kemampuan tahan cuaca dan jamur exPropan, Dulux, Nippon kualitas disetujui oleh Direksi Pengawas.
   2) Tanpa plamir
      - Tahap 1: Alkali resistant primer, 1 Lapis.

- Tahap 2: Cat akhir : Wheather shied dengan minimal 2 kali pengecatan.
- Warna akan ditentuka Kemudian.

b. Cat dinding dan Plafond bagian dalam bangunan (Interior)
   - Cat yang digunakan cat Propan, Dulux, Nippon yang disetujui Direksi Pengawas.
   - Dilaksanakan pada permukaan tembok bagian dalam, dinding atau plafond/plafond beton ekspose dengan urutan pengecatan sebagai berikut:
   - Tahap 1: Alkali resistant primer, 1 Lapis
   - Tahap 2: Cat akhir : Acrylic emulsion paint 2 kali pengecatan.

5.6.3.2 Persyaratan Pelaksanaan

a. Yang termasuk pekerjaan cat dinding/ plafond/ Beton expose adalah pengecatan seluruh plesteran bangunan dan/atau bagian-bagian yang lain yang ditentukan gambar.
b. Sebelum dinding plamur, plesteran sudah harus betul-betul kering, tidak ada retak-retakdan pemborong meminta persetujuan kepada Perencana.
c. Pekerjaan plamur dilaksanakan dengan pisau plamur dari plat baja tipis dan lapisan plamur dibuat setipis mungkin sampai membentuk bidang yang rata.
d. Sesudah 7 hari plamur terpasang kemudian dibersihkan sampai bersih betul. Selanjutnya dinding dicat dengan menggunakan roller.
e. Lapisan pengecatan untuk dinding luar adalah minimum 2 (dua) lapis dengan kekentalan sama setiap jenisnya.
f. lapisan pengecatan dinding dalam terdiri dari 1 (satu) lapis cat dasar/alkali resistance sealer yang dilanjutkan dengan 2 (dua) lapis dengan kekentalan cat sebagai berikut:
   - Lapis I encer (tambahkan 20% air)
   - Lapis II kental.
g. Untuk warna-warna yang jenis, kontraktor diharuskan menggunakan kaleng-kaleng dengan nomor pencampuran (batch number) yang sama.
h. Setelah pekerjaan cat selesai, bidang dinding merupakan bidang yang utuh, rata, licin, tidak ada bagian yang belang dan bidang dinding dijaga terhadap pengotoran-pengotoran.

5.6.4 Pengecatan Kayu Dengan Melamine Lacquer

5.6.4.1 Persyaratan Bahan

a. Bahan material cat melamine lacquer ex. Impra/Lignalac kualitas yang disetujui oleh Direksi Pengawas.
b. Wood Filler, Stain, Base Coat dan Top Coat: ex IMPRA.
c. Thinner dengan kualitas no. 1 sesuai rekomendasi Produk
d. Warna dari melamic adalah ditentukan dalam Tabel/Skema Material yang ditunjukkan oleh Perencana.
e. Tingkat kilap dari melamic adalah SEMI GLOSS (tidak terlalu mengkilap).
f. Kontraktor wajib membuat contoh/sample melamic di atas material yang akan dipakai dalam proyek ini dan diajukan dan disetujui Direksi Pengawas, Perencana dan Pemberi Tugas.

5.6.4.2 Persyaratan Pelaksanaan

a. Melamic harus dilaksanakan oleh tenaga-tenaga yang trampil dalam pekerjaan ini dan pekerjaan ini harus dipimpin oleh seorang mandor yang betul-betul ahli dan berpengalaman.

b. Sebelum pekerjaan finishing mellamic/ polyurethane dimulai harus dipastikan bahwa tersedia ventilasi / sirkulasi udara bersih dalam ruangan yang akan dicat.
c. Permukaan kayu yang retak-retak, lubang-lubang atau bercelah harus digosok dengan amplas kayu, dicat dasar di dempul kemudian diamplas kembali sehingga benar-benarhalus permukaannya.
d. Permukaan plywood veneer sebaiknya diamplas secukupnya agar serat kayu padalembaran veneer tidak habis dan serat masih terlihat baik.
e. Setiap mata kayu yang besarnya lebih dari 1 cm harus dipotong dan diganti dengan kayu yang mulus, atau permukaannya diperbaiki dengan potongan kayu.
f. Mata kayu yang besarnya kurang dari 1 cm cukup diberi 2 lapis plamir yang tipis.
g. Setiap lubang paku dan lubang-lubang atau cacat-cacat lainnya harus didempul.
h. Semua permukaan kayu/plywood yang hendak di-melamic dibersihkan dari debuminyakdan kotoran yang mungkin melekat disitu.
i. Sesudah betul-betul bersih, digosok dengan amplas kayu, agar supaya seluruh permukaankayu rata dan licin, tidak lagi terdapat serat kayu yang tidak rata padapermukaan kayu tersebut.
j. Apabila seluruh permukaan kayu/plywood sudah licin, pori-pori kayu harus ditutup dengan wood filler secukupnya dengan menggunakan kape, sampai pori-pori tertutupsempurna.
k. Permukaan kayu yang telah diplamur dengan wood filler tersebut, dihaluskan dengan amplas Duco yang halus, kemudian debu amplas tersebut dibersihkan.
l. Pembuatan wood filler dilakukan dengan mencampurkan 10 bagian sanding sealerdengan talk secukupnya, wood filler diaplikasikan dengan kape sampai pori pori tertutup sempurna dengan diamplas Duco yang halus untuk setiap lapisan.
m. Pewarna dipakai dengan daya sebar sesuai warna yang dikenhendaki perliter satu lapis.
n. Sanding sealer sebagi cat dasar dicampur dengan hardener serta diencerkan denganthinner sesuai dengan rekomendasi produk
o. Perbandingan campuran adalah 10 bagian sanding sealer + 1 bagian hardener + Thinner secukupnya. Dibutuhkan 2 3 lapis cat dasar setiap lapisan harus diamplas sempurna sehingga siperoleh permukaan yang halus dan rata.
p. Cat akhir dipakai Melamic doff disemprot lapis 1 dengan rata dan sempurna dan amplas sempurna kemudian semprot lapis ke 2 dan yang terakhir lapis 3 adalah bagian finished tidak perlu diamplas. Warna akan ditentukan kemudian oleh Perencana.

5.6.5 Pengecatan Besi Dengan Semi Duco

5.6.5.1 Persyaratan Bahan

Produk cat menggunakan produk Nippe/Avian/Emco yang disetujui oleh Direksi Pengawas. Pengecatan untuk besi dengan urut-urutan sebagai berikut :

1. Cat dasar : Zinc chromate primer, ketebalan 40 mikron.
2. Cat akhir : High quality synthetic enamel gloss ketebalan 2x30 mikron.

5.6.5.2 Persyaratan Pelaksanaan

a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah pengecatan seluruh bagian bagian besi pintu utama, besi catwalk dan pekerjaan besi lain ditentukan dalam gambar.
b. Pekerjaan cat dilakukan setelah bidang yang akan dicat, selesai diamplas halus dan bebas debu, oli dan lain-lain.

c. Sebagai lapisan dasar anti karat dipakai sebagai cat dasar 1 kali. Sambungan las dan ujung ujung yang tajam diberi "touch up" dengan dua lapis setelah itu lapisan tebal 40 micron diulaskan.
d. Setelah kering sesudah 8 jam, dan diamplas kembali maka disemprot 1 lapis. Setelah 16jam mengering baru lapisan akhir disemprot 3 lapis.
e. Pengecatan dilakukan dengan menggunakan semprot dengan compressor 3 lampis.
f. Setelah pengecatan selesai, bidang cat harus licin, utuh, mengkilap, tidak ada gelembung gelembung dan dijaga terhadap pengotoran pengotoran.

5.6.6 Persediaan Untuk Perawatan

1. Kontraktor wajib menyerahkan kepada Direksi Pengawas, untuk kemudian akan diteruskan kepada Pemberi tugas, minimal 2kg untuk cat besi dan 2 galon uncuk cat acrylic-vinyl acrylic emulsion dari tiap warna dan jenis cat yang dipakai.
2. Kaleng-kaleng cat tersebut harus tertutup rapat dan mencantumkan dengan jelas identitascat yang pada didalamnya. Cat ini akan dipakai sebagai cadangan untuk perawatan, oleh pemberi tugas.

5.7 PEKERJAAN PASANGAN BATA MERAH

5.7.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
2. Pekerjaan pemasangan batu bata ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk perencana.

5.7.2 Standart yang berlaku

Pekerjaan wajib memenuhi standart:

- Pekerjaan beton
- Batu bata harus memenuhi NI 10
- Semen Portland harus memenuhi NI 8.
- Pasir harus memenuhi NI 3 pasal 14 ayat 2.
- Air harus memenuhi PVBI 1983 pasal 9.

5.7.3 Persyaratan Bahan

Batu bata yang dikehendaki adalah batu bata merah lokal bakaran kayu yang berkualitas baik yaitu dengan hasil pembakaran yang matang berukuran sama kira-kira 5x11x22 cm tidak boleh terdapat pecah-pecah (melebihi 20 %) dan tidak diperbolehkan memasang bata yang pernah dipakai.

Bahan bata merah:

- Berat jenis kering (ρ) : 1500 kg/m3
- Berat jenis normal (ρ) : 2000 kg/m3
- Kuat tekan : 2,5 – 25 N/mm² (SII-0021,1978)
- Konduktifitas termis : 0,380 W/mK
- Tebal spesi : 20 – 30 mm
- Ketahanan terhadap api : 2 jam
- Jumlah per luasan per 1 m2 : 70 - 72 buah dengan construction waste

Sebagai Semen dan Pasir untuk pasangan batu bata ini harus sama dengan kualitas seperti yang disyaratkan untuk pekerjaan beton.

5.7.4 Persyaratan Pelaksanaan

1. Dimana diperlukan menurut Direksi, pemborong harus membuat shop drawing untuk pelaksanaan pembuatan adukan dan pasangan.
2. Dalam melaksanakan pekerjaan ini, harus mengikuti semua petunjuk dalam gambar arsitektur terutama gambar detail dan gambar potongan mengenai ukuran tebal/ tinggi/peil dan bentuk profilnya.
3. Pasangan batu bata/batu merah, dengan menggunakan aduk campuran 1 PC : 4 pasir pasang. untuk semua dinding luar, semua dinding lantai dasar dari permukaan sloof sampai ketinggian 30 cm diatas permukaan lantai dasar, dinding didaerah basah setinggi 160 cm dari pemukaan lantai, serta semua dinding yang pada gambar menggunakan simbol aduk trasraam/kedap air digunakan aduk rapat air dengan campuran 1 PC : 2 pasir pasang.
4. Perekat harus dicampur dalam alat pencampur yang telah disetujuhi atau dicampur dengan tangan pada permukaan yang keras, dilarang memakai perekat yang sudah mulai mengeras untuk dipakai lagi.
5. Batu bata merah yang digunakan batu bata merah ex lokal dengan kwalitas terbaik yang disetujui Perencana, siku dan sama ukurannya 5 x 11 x 23 cm.
6. Sebelum digunakan batu bata harus direndam dalam bak air atau drum hingga penuh.
7. Setelah bata terpasang dengan aduk, nad/siar siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan lemudian disiram air.
8. Pasangan dinding batu bata sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar siar telah dikerok serta dibersihkan.
9. Pemasangan dinding batu bata dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 24 lapis atau maksimum setinggi 1 m setiap harinya, diikuti dengan cor kolom praktis.
10. Toleransi terhadap as dinding adalah kurang lebih 1 cm (sebelum diaci/diplester)
11. Bidang dinding 1/2 batu yang luasnya lebih besar dari 12 m2 ditambahkan lok penguat (kolom praktis) dengan ukuran 12x12 cm, dengan tulangan pokok 4 diameter 10 mm, beugel diameter 6 mm jarak 20 cm.
12. Pembuatan lubang pada pasangan untuk perancah/scaffolding/stieger sama sekali tidak diperkenankan.
13. Pembuatan lubang pada pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek stek besi beton diameter 6 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata sekurang kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.
14. Tidak diperkenankan memasang bata merah yang patah dua melebihi dari 5% Bata yang patah lebih dari 2 tidak boleh digunakan.
15. Pasang batu bata dinding 1/2 batu harus menghasilkan dinding finish setelah 15 cm dan untuk dinding 1 batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar benar tegak lurus.
16. Untuk pemasangan bata rollag:
    a) Meletakkan Balok pada susunan bata terakhir sebagai tempat meletakkan rollag nantinya dan meratakan peletakan belok tersebut menggunakan waterpass
    b) Mengambil spesi menggunakan sendok spesi kemudian meletakkannya pada balok
    c) Menyusun bata penyanggah untuk membantu dalam penyusunan Rollag
    d) Mulai menyusun Rollag sedikit memiring kekiri dan kekanan dan semakin tegak lurus ditengah-tengah (pertemuan dari kanan dan kiri). Kemirinngan batu sekitar

60°dan campuran/spesi yang diberikan pada bagian tengah sedikit lebih banyakuntuk mengisi kekosongan.

e) Mengecek kedataran dengan menggunakan waterpass
f) Setelah pemasangan Rollag selesai melanjutkan pemasangan bata di samping kiridan kanan rollag datar.
g) Melanjutkan pemasangan batu diatasnya sebanyak 3 susun/lapis.

5.7.5 Syarat Syarat Kualitas Pekerjaan

- Toleransi terhadap as dinding adalah kurang lebih 1 cm (sebelum diaci/diplester)
- Pasangan batu bata dapat diterima/ diserahkan apabila deviasi bidang pada arah diagonal
- Dinding seluas 12 m² tidak lebih dari 0.5 cm (sebelum diaci/diplester).
- Pasangan batu bata untuk dinding 1/2 bata harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm dan untuk dinding 1 batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.

5.8 PEKERJAAN ALUMINIUM COMPPOSITE PANEL

5.8.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang dipergunakan untuk melaksanakan pekerjaan pemasangan / perbaikan alumunium composite panel Cover
2. Pekerjaan ini dilaksanakan sebagaiman disebutkan/ ditunjukkan dalam petunjuk Direksi

5.8.2 Standart yang berlaku

1. Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standardan spesifikasi dari pabrik.
2. Bahan-bahan yang harus memenuhi standar-standar antara lain:
    - AA The Alumunium Association
    - AAMA Architectural Alumunium Manufacts Associations
    - ASTM E.84 American Standard for The Testing Materials
    - DIN 4019 Isolasi Udara
    - DIN 52212 Penyerapan suara
    - DIN 53440 Pengurangan getaran
    - DIN 17611 / BS 1651 Proses Anoda
    - DIN 476 Panel Kerangka
    - AS. 1530 Hasil Indikatif

5.8.3 Persyaratan Bahan

- Bracket/angkur dari materials besi fin galvanish atau material alumunium ekstrussion
- Rangka vertikal dan horizontal dari material hollow galvalum Hollow galvalume 40 x 40 x 0,4 mm dan Hollow galvalume 20 x 40 x 0,4 mm
- Rangka tepi panel alumunium composite da reinforce dari alumunium ekstrussion
- Infill dari alumunium ekstrussion finish powder coating warna ditentukan kemudian
- Sealant (antara panel alumunium dengan komponen lain).
- Alumunium Compposite Panel

- Semua ACP PVDF ketebalan 4.0 mm, terdiri dari 0,5 mm Aluminium, 3 mm Polyetylene dan 0,5 mm alumunium yang masih baru bukan di recycled (hampir semua produk China menggunakan recycled polythelyne). Kulit aluminium dibuat dari PERALUMAN-100 (AlMg1-NS41) or series 5005 alloy. Merk yang digunakan ex. Alcotuff, Seven
- Jenis Karet/Core: P.E.L Low Density
- Partikel Coating: Lebih Rapat 10.000 Micron
- Ukuran Produk: 1220 x 2440 mm dan 1220 x 4880 mm
- Mechanical Properties: tensile strength 130 N/mm2
- 0.2 % bukti stress 90 N/mm2
- Elongasi 5.65 jadi 10 %
- Modulud Elastisitas 70.000 N/mm2
- Tahan Terhadap: Cuaca Kering atau Lembab
- Getaran rata – rata udara – rygi transmisi suara dan noise Dampinf R-5 dB (DIN 4109)
- Kekakuan (E x l): 0.240 kNm2/m
- Berat panel: 5-6 kg/m2
- Warna/glos: Grafik warna dengan approx 30%
- Finishing Aluminium Composit Panel adalah Cat PVF 2 atau PVDF dengan "REVERSE ROLLER COATING" process. Total ketebalan film-kering of cat adalah minumun 25 microns, terdiri dari chromate penggantian coating, primer cat dan top cat. Applikasi seperti spray paint PVDF tidak lah diterima, karena hasil cat tidaklah bertahan lama dan dapat menimbulkan belang warna. Finishing cat pada aluminium composites adalah pekerjaan pabrik (fabricated). warna akan ditentukan kemudian atau sesuai petunjuk Direksi pengawas.
- Lain lain: debu/kotoran sulit menempel, mudah dibersihkan. Bahan harus bergaransi minimal 15 tahun, meliputi penggantian bahan material yang tidak sesuai perjanjian, garansi termasuk pemasangannya selama jangka waktu masa garansi
- Toleransi dimensi mill finish:
    a) Stove dipernish : + 0,2 mm
    b) Dianode : 0.4 / + 0,2 mm
    c) Lebar : - 0/+ 4 mm
    d) Panjang s/d 4 meter: - 0/+ 6 mm

5.8.4 Persyaratan Pelaksanaan

1. Semua bahan harus memenuhi Persyaratan AA The Alumunium Association, AAMA Architectural Alumunium Manufacts Associations, ASTM E.84 American Standard for The Testing Materials, DIN 476 Panel Kerangka.
2. Pemasangan dilakukan oleh tenaga ahli yang khusus dalam pekerjaan ini dengan menunjukkan surat keterangan referensi pekerjaan-pekerjaan yang pernah dilakukan kepada direksi pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
3. Alumunium composite panel yang digunakan untuk seluruh proyek harus satu macam saja, yaitu SEVEN
4. Pelaksanaan pemasangan harus lengkap dengan peralatan bantu untuk mempermudah serta mempercepat pemasangan dengan hasdil pemasangan akurat, teliti dan tepat pada posisinya.

5. Rangka menggunakan Hollow galvalume 40 x 40 x 0,4 mm dan Hollow galvalume 20 x40 x 0,4 mm, harus dipersiapkan dengan teliti, tegak lurus dan tepat pada posisinya.
6. Metode pemasangan antara lain: 1). Dijepit diantara bagian-bagian sungkup puncak ganda. 2). Panel-panel baki menggantung pada pin-pin dan dipasang dengan sekrup. 3) Sistem ikatan pinggir
7. Frekuensi pembersihan dan perawatan serta pemilihan bahan pembersih yang cocok sangat bergantung pada lokasi gedung dan kondisi permukaan. Pembersihan dapat dilaksanakan denagn air dan spons atau sikat lembut. Apa bila pengotoran lebih beratbisa ditambahkan deterjen netral.
8. Setelah pemasangan dilakukan penutupan celah antara panel dengan bahan caulkingdan sealant hingga rapat dan tidak bocor sesuai dengan uraian bab sealant dalam persyaratan ini.
9. Kontraktor harus melindungi pekerjaan yang telah selesai dari hal-hal yang dapat menimbulkan kerusakan. Bila hal ini terjadi kontraktor harus memperbaiki tanpa biaya tambahan.
10. Hasil pemasangan pekerjaan aluminium composite panel harus merupakn hasilpekerjaan yang rapi dan tidak bergelombang.
11. Kontraktor harus dapat menyertakan jaminan mutu selama 10 tahun terhadap sinar matahari dan pabrik pembuatnya berupa serifikat jaminan.
12. Pengelupasan pelindung diterapkan pabrik-off foil hanya boleh dihapus setelah panel terinstal.

5.9 PEKERJAAN SANITAIR

5.9.1 Lingkup Pekerjaan

1. Termasuk dalam pekerjaan pemasangan sanitair ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alat bantu lainnya yang digunakan dalam pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu dan sempurna dalam pemakaiannya/operasinya.
2. Pekerjaan pemasangan sanitair ini sesuai yang dinyatakan/ ditunjukkan dalam detailgambar, urinair dan syarat syarat dalam buku ini.

5.9.2 Pekerjaan yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini adalah:

- Pekerjaan beton
- Pekerjaan Pasangan Keramik
- Pekerjaan Plumbing

5.9.3 Persyaratan Bahan

1. Bahan – bahan yang digunakan sebagai berikut:
   - Closet Duduk : ex. TOTO
   - Jet washer : ex. Onda
   - Wastafel : ex. TOTO
   - Urinoir : ex. TOTO
   - Kran Wastafel : ex. Onda
   - Kran Air : ex. Fuji
   - Floor Drain : ex. Onda
   - Kapstok : ex. Lokal
   - Cermin Area KM

Dan Ruang Ganti : ex. Asahimas, MuliaBelakang

2. Warna akan ditentukan kemudian dan pemasangan harus dengan persetujuan Direksi Pengawas.
3. Semua material harus memenuhi ukuran, standard dan mudah didapatkan di pasaran, kecuali bila ditentukan lain.
4. Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala perlengkapannya, sesuai denganyang telah disediakan oleh pabrik.
5. Barang yang dipakai adalah dari produk baru yang telah disyaratkan dalam uraian dansyarat-syarat dalam buku ini.
6. Kontraktor wajib melampirkan faktur pembelian dan asal-usul barang pada setiap pengirimannya.

5.9.4 Persyaratan Pelaksanaan

1. Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada Direksi Pengawas beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
2. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/penggantian bahan pengganti harus disetujui Direksi Pengawas berdasarkan contoh yang diajukan Kontraktor.
3. Sebelum pemasangan dimulai, Kontraktor harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, cara pemasangandan detail-detail sesuai gambar.
4. Bila ada kelainan dalam hal apapun antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Kontraktor harus segera melaporkannya kepada Direksi Pengawas.
5. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat bila ada kelainan/perbedaan ditempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
6. Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/pemeriksaan untuk kesempurnaanhasil pekerjaan.
7. Kontraktor wajib memperbaiki/mengulangi/mengganti bila ada kerusakan yang terjadiselama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemberi Tugas.
8. Pelaksanaan pemasangan harus menghasilkan pekerjaan yang sempurna, rapi dan lancar dipergunakannya/air tidak macet.
9. Pemasangan Kloset
   a. Kloset yang digunakan adalah merk TOTO, lengkap dengan segala accessorinya seperti tercantum dalam brosurnya. Type-type yang dipakai adalah sesuai dengan gambar danbill of quantities/ gambar.
   b. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk petunjuk dari produsennya dalam brosur. Pemasangan harus baik, rapi, waterpass dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasiplumbingnya tidak boleh ada kebocoran kebocoran.
10. Pemasangan Wastafel.
    a. Wastafel yang digunakan adalah merk TOTO, lengkap dengan segala accessorinyaseperti tercantum dalam brosurnya. Type type yang dipakai adalah sesuai dengan gambar dan bill of quantities.

b. Wastafel dan perlengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi baik tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat cacat lainnya dan telah disetujui oleh Perencana.
c. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk petunjuk dari produsennya dalam brosur. Pemasangan harus baik, rapi, waterpas dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasi plumbingnya tidak boleh ada kebocoran kebocoran.

11. Pemasangan Urinal.
    a. Urinal yang digunakan adalah merk Toto lengkap dengan segala accessorinya seperti tercantum dalam brosurnya atau sesuai gambar untuk itu. Type-type yang dipakai adalah sesuai dengan gambar dan bill of quantities.
    b. Wastafel dan perlengkapannya yang dipsang adalah yang telah diseleksi baik tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat cacat lainnya dan telah disetujui oleh Perencana.
    c. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk petunjuk dari produsennya dalam brosur. Pemasangan harus baik, rapi, waterpass dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasi plumbingnya tidak boleh ada kebocoran kebocoran.

12. Pemasangan Kran
    a. Semua kran pada toilet dengan chromed finish, untuk kran air ex. Fuji dank ran wastafel Ex. Onda. Ukuran disesuaikan keperluan masing masing sesuai gambar plumbing dan brosur alat alat sanitair.
    b. Keran-keran harus dipasang pada pipa air bersih dengan kuat, siku, penempatannya harus sesuai dengan gambar gambar.

13. Pemasangan Floor drain dan Floor Clean Out
    a. Floor drain dari Onda dilengkapi dengan siphon dan penutup berengsel untuk floor drain dan dopverchroom dengan draad untuk clean out. Atau sesuai dengan gambaruntuk itu.
    b. Floor drain dipasang ditempat tempat sesuai gambar untuk itu.
    c. Floor drain yang dipasang teleh diseleksi baik, tanpa cacat dan disetujui Perencana.
    d. Pada tempat tempat yang dipasang floor drain, penutup lantai harus dilobangi dengan rapih, menggunakan pahat kecil dengan bentuk dan ukuran sesuai ukuran floor drain tersebut.
    e. Hubungan pipa metal dengan beton/lantai menggunakan perekat beton kedap air dan pada lapis teratas setebal 5 mm diisi dengan lem.
    f. Setelah floor drain dan floor clean out terpasang, pasangan harus rapih waterpass, dibersihkan dari noda noda semen dan tidak ada kebocoran.

5.10 PEKERJAAN LISTPLANK

5.10.1 Lingkup Pekerjaan

1. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan bahan, peralatan dan alat alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yangbaik.
2. Pekerjaan pemasangan listplank ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk perencana.

5.10.2 Persyaratan Bahan

1. Bahan listplank yang digunakan adalah kalsiplank tebal 8 mm atau ukuran lain, sesuai dengan gambar untuk itu.
2. Kalsiplank yang digunakan merk Nusaboard, Jayaboard, dan Kalsi yang disetujui oleh Direksi Pengawas lengkap dengan acessories nya.
3. Model bentuk dan ukuran yang dipakai sesuai dengan yang tercantum pada gambar.

5.10.3 Persyaratan Pelaksanaan

1. Kalsiplank dipasang memanjang sesuai dengan kebutuhan atap dan sesuai dengan gambar kerja yang ada.

2. Jarak antara sekrup yang dipasang pada listplank sebaiknya tidak terlalu jauh, jarak ini bisa bervarias, bisa dibuat 20 s/d 40 cm (esuai profil memanjang listplank kalsiplank tersebut) agar terkuci dengan kuat.

3. Setelah pemasangan Listplank selesai, lakukan pendempulan pada setiap sekrup dan sambungan listplan, agar tampak rapi sebelum melakukan pengecatan

5.11 PEKERJAAN TAMAN

Lingkup Pekerjaan

Menyediakan tanaman yang sehat dan tidak layu untuk area-area yang ditunjukkan pada gambar. Setiap jenis pekerjaan yang diindikasikan dalam gambar akan disebutkan, meskipun ada yang tidak disebut secara khusus dalam spesifikasi. Setiap pekerjaan yang tidak tertera pada gambar, tapi biasanya menjadi bagian dari pekerjaan lanskap, dianggap bagian dari pekerjaan. Pekerjaan-pekerjaan pada bagian ini termasuk, namun tidak terbatas pada hal- hal berikut:

1. Penyediaan Tanah Taman

2. Penyediaan Gajah Mini

4. Penanaman

5. Pemeliharaan

Tujuan utama spesifikasi ini adalah untuk memastikan penyediaan dan penanaman material tanaman yang sehat dengan kualitas terbaik.

Penyediaan tanaman Gajah mini

Memperoleh, membeli dan membawa material tanaman ke tapak /lokasi proyek. Semua material harus disetujui oleh Direksi sebelum dipakai di tapak. Material tanaman harus diperoleh dari supplier/nursery terpercaya dengan kondisi tanah dan iklim mirip dengan tapak. Material tanaman yang didatangkan ke lokasi penanaman tidak boleh dibiarkan tidak tertanam lebih dari 2 (dua) hari.

Penggantian

Penggantian material tanaman tidak dizinkan tanpa persetujuan tertulis dari Direksi Tanah Taman

Pelaksana harus sumber tanah taman, pasir dan pemupukan kepada Direksi. Tanah taman harus alami, subur, tanah remah bebas kerikil, biji-bijian, gulma dan akar-akaran.

Periode Pemeliharaan

Memelihara semua tanaman dan area yang ditanami dalam pertumbuhan dan penampilanyang optimum.

Penyiraman

Pelaksana dapat menggunakan sumber air yang ada di tapak. Kontraktor harus menyediakan selang dan semprotan untuk penyiraman tanaman. Bila terdapat ketentuan lain mengenai detail teknis penyiraman, harus ditentukan oleh kedua belah pihak (pemilik dan pelaksana) sebelum dimulainya pelaksaan konstruksi di lapangan.

PELAKSANAAN

Membersihkan semua area penanaman dari vegetasi yang ada (existing), yang tidak sesuai dengan rencana dan semua sampah dan material asing lainnya yang dianggap halangan untuk pelaksanaan penanaman dan atau tidak terlihat baik. Pelaksana harus bertanggung jawab untuk pembersihan area tanaman dan menyerahkannya dalam keadaan siap ditanami. Lapisan permukaan tanah taman setebal 10 cm atau sesuai gambar agar mendapatkan tanahyang baik dan bebas dari kototan-kotoran yang diperkirakan akan menghambat pertumbuhanrumput.

Penanaman Rumput Gajah Mini

Semua rumput yang disuplai oleh pelaksana haruslah dari jenis Rumput Gajah Mini yang sehat dan vigor dari sumber yang disetujui sesuai dengan yang tertera di BOQ. Rumput atau lempengan rumput harus dipotong bujur sangkar dengan ukuran sekitar 15x15 cm, dan tebal sekitar 5 cm. Semua rumput harus bersih dari gulma atau rumput liar (khususnya Mimosa pudica/putri malu dan rumput teki) dan sampah.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan akan meliputi, namun tak terbatas pada:

1. Perlindungan area yang dilewati lalu lintas, dengan membangun barikade segera sesudah penanaman.
2. Menyiram area penanaman sebanyak kebutuhan untuk menunjang pertumbuhan yangaktif, menjaga area lembab namun tidak menggenangi.
3. Memelihara area penanaman bebas gulma dan rumput-rumput pengganggu melalui pembersihan gulma jika dibutuhkan. Mencabut gulma hingga ke akarnya.

5. Memeriksa semua tanaman untuk penyakit dan serangan hama (setiap bulan atau sesuai kebutuhan.

5.12 PEKERJAAN SALURAN DRAINASE U – DITCH, TUTUP U-DITCH

1) Umum

a. Pekerjaan drainase jalan yang dimaksud di sini meliputi pembangunan saluran dan box penutup saluran serta sarana drainase lainnya pada Area lingkungan dalam Proyek.

b. Semua pekerjaan drainase tersebut harus diselesaikan dan harus sudah berfungsisebelum pelaksanaan struktur perkerasan dan bahu jalan.

2) Lingkup Pekerjaan

a. Bagian ini meliputi pengadaan material, pengangkutan, , peralatan, tenaga kerja dan pemasangan

b. Pekerjaan pemasangan U-ditch 40x50x120cm berikut tutup nya dengan penempatan sesuai dengan gambar

c. Pemasangan lantai kerja untuk dudukan U ditch dengan tebal sesuai gambar dan pekerjaan urugan pasir untuk dudukan U-ditch atau sesuai yang ditunjukkan dalam gambar.

3) Persyaratan Bahan dipakai dan Kualitas pekerjaan.

a. Semua pekerjaan harus mengikuti segala petunjuk Direksi / Konsultan Pengawas atauyang tersebut dalam Spesifikasi ini untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang bermutu baik.

b. Bila dalam satu pekerjaan ditemukan cacat atau tidak sempurna atau menyimpang dari peraturan dan syarat syarat yang ditentukan, Kontraktor harus melakukan suatu koreksidan perbaikan perbaikan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi / Konsultan Pengawas dengan tidak ada penambahan biaya.

c. Persyaratan beton precast untuk U – Ditch adalah sebagai berikut :

a) U-Ditch 40 x 50 x 120 cm

Dimensi	= 40 x 50 x 120 cm, tebal 6,8 cm
Mutu beton minimum	= K – 350
Mutu baja	= U-24, U-40 dan U-50 (JIS A5305 ; JIS 5345)
Tipe semen	= Tipe 1
Sytem joint	= Male Female dan Butt Joint

b) Tutup U-ditch 53 x 120 x 8 cm

Dimensi	= 53 x 120 cm, tebal tepi 7 cm, tebal tengah 8 cm
Mutu beton	= K – 350
Mutu baja	= U-24, U-40 dan U-50 (JIS A5305 ; JIS 5345)
Tipe semen	= Tipe 1

4) Pelaksanaan pekerjaan.

a. Pemasangan Bowplank pada galian untuk pengecekan kelurusan maupun elevasi dengan jarak maksimum 20 m untuk menghindari lendutan benang acuan. Sebaiknya dengan 2 benang dimana yang satu pada as saluran sedang lainnya pada sisi luar precast untuk kelurusan pemasangan saluran/U-ditch.

b. Pemasangan saluran/U-Ditch segera dilaksanakan apabila seluruh proses diatas telah dikerjakan. Dengan bantuan peralatan (untuk mengangkat dan penyetelan dapat digunakan Ecvator , crane atau manual dengan tetap mengacu prosedur Handling), satu persatu precast saluran dipasang mengikuti jalur galian yang dibuat dan sebaiknya dari arah hilir ke hulu.

c. Dan setiap sambungan harus difinishing dengan pasta pasir semen supaya tidak ada celah

air yang merembes.

d. Pengurugan kembali lapis demi lapis (15 s/d 20 Cm perlapis) dengan pemadatan dapat dikerjakan dengan Stamper atau lainnya dengan material yang sesuai persyaratannya hingga ke finishing surface.

BAB VI
PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL

6.1 PENDAHULUAN

6.1.1 Syarat Umum

1. Pekerjaan yang dimaksud disini adalah pekerjaan Pengadaan, Pemasangan (Instalasi) Pengujian, Alih Teknologi atau Training dan Perijinan Sistem secara keseluruhan sesuai dengan gambar, Rencana Kerja dan Syarat-syarat atau Uraian Teknik sehingga sistem dapat bekerja dan berfungsi dengan baik.
2. Syarat-syarat Umum merupakan bagian dari Persyaratan Teknis. Apabila ada beberapa klausul dari Syarat-syarat Umum yang dituliskan dalam Persyaratan Teknis, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari Syarat-syarat Umum. Klausul-klausul dari Syarat- syarat Umum hanya dianggap tidak berlaku bila dinyatakan secara tegas dalam Persyaratan Teknis.
3. Persyaratan Teknis dimaksudkan untuk menjelaskan dan menegaskan segala pekerjaan, bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang diperlukan untuk pemasangan, pengujian dan penyetelan (adjusting) dari seluruh sistem, agar lengkap dan dapat bekerja dengan baik.
4. Persyaratan Teknis merupakan satu kesatuan dengan Gambar-Gambar Teknis yang menyertainya. Bila ada suatu bagian pekerjaan yang hanya disebutkan di dalam salah satu dari kedua dokumen tersebut, maka Pemborong wajib melaksanakannya dengan baik dan lengkap.
5. Yang menjadi dasar utama sehingga suatu pekerjaan berhasil dalam mencapai target, mutu, waktu dan biaya, maka seorang pelaksana lapangan harus menguasai
   - Sistem pekerjaan secara menyeluruh.
   - Gambar kerja yang akan dilaksanakan.
   - Spesifikasi teknis yang telah ditentukan.
   - Standard dan peraturan yang berlaku.
   - Petunjuk dan ketentuan pemasangan yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat, baik untuk peralatan maupun material.
   - Koordinasi dengan pekerjaan terkait lainnya seperti struktur, arsitektur mekanikal dan elektrikal sendiri.
6. Pemborong harus menggunakan tenaga-tenaga kerja yang ahli dalam bidangnya, agar dapat memberikan jaminan hasil kerja yang baik dan rapi, yang memenuhi kriteria sebagai berikut :
   - Mengerti dan menguasai lingkup pekerjaan yang akan dikerjakan.
   - Mempunyai alat kerja yang memadai.
   - Mudah diberi pengarahan.

- Dapat melakukan koordinasi dengan tenaga kerja lain.
- Terampil.
- Mempunyai sertifikat untuk tenaga kerja spesialis penyambungan kabel tegangan menengah.

7. Pemborong bertanggung jawab dalam pengawasan yang ketat terhadap jadwal atau urutan pekerjaan, sehingga tidak mengganggu penyelesaian proyek secara keseluruhan pada waktu yang telah ditetapkan.
8. Pemborong harus menyatakan secara tertulis bahwa bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang diserahkan oleh Pemborong harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, dan pelaksanaan pekerjaan dilakukan dengan cara yang wajar dan terbaik. Semua instalasi yang dipasang adalah lengkap dan dapat bekerja dengan baik dalam kondisi yang terjelek sekalipun, tanpa mengurangi atau menghilangkan bahan-bahan / peralatan-peralatan yang seharusnya disediakan, walaupun tidak disebutkan secara nyata dalam Persyaratan Teknis ataupun tidak dinyatakan secara tegas dalam Gambar-Gambar Teknis.
9. Pemborong harus dapat menunjukkan surat pernyataan dari pihak pemasok barang / komponen yang akan terpasang kepada Konsultan Pengawas dan Pemberi Tugas, bahwa barang tersebut merupakan barang “original” dan bukan barang produksi tiruan dengan menggunakan merek yang sama.
10. Semua peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dan diserahkan untuk penyelesaian pekerjaan harus dalam keadaan baru dan dari kualitas terbaik.
11. Pemborong harus mempelajari dan memahami kondisi tempat yang ada, agar dapat mengetahui hal-hal yang akan mengganggu / mempengaruhi pekerjaan. Apabila timbul persoalan, Pemborong wajib mengajukan saran penyelesaian kepada Konsultan Pengawas, paling lambat satu minggu sebelum bagian pekerjaan ini seharusnya dilaksanakan.
12. Pemborong harus memeriksa dengan teliti ruangan-ruangan dan syarat-syarat yang diperlukan dengan Pemborong lainnya, sehingga peralatan-peralatan Mekanikal & Elektrikal dapat dipasang pada tempat dan ruang yang telah disediakan.
13. Sebelum memulai pekerjaan :
    a. Pemborong harus memeriksa dan memahami pekerjaan pelaksanaan dari pihak lain yang ikut menyelesaikan proyek ini, apabila pekerjaan pelaksanaan dari pihak lain tersebut dapat mempengaruhi kualitas pengerjaan Pemborong itu sendiri.
    b. Pemborong harus membuat Rencana Kerja dengan jadwal yang disesuaikan dengan Pemborong yang lain. Apabila terjadi sesuatu perubahan, Pemborong wajib memberitahukan secara tertulis kepada Konsultan Pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan / perbaikan.
14. Pada waktu akan memulai pelaksanaan, Pemborong wajib menyerahkan Gambar-Gambar Kerja (Shop Drawing) terlebih dahulu untuk memperoleh persetujuan dari Pemberi Tugas. Gambar-gambar tersebut harus diserahkan kepada Pemberi Tugas minimal dalam waktu 2 (dua) minggu sebelum instalasi dilaksanakan.

15. Pemasangan peralatan harus dilakukan sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat peralatan tersebut. Untuk itu, Pemborong harus membuat dan menyerahkan gambar-gambar rencana instalasi secara rinci sebelum melaksanakan pekerjaan.
16. Apabila terjadi sesuatu keadaan dimana Pemborong tidak mungkin menghasilkan kualitas pengerjaan yang terbaik, maka Pemborong wajib memberitahukan secara tertulis kepada Konsultan Pengawas dan mengajukan saran-saran perubahan / perbaikan. Apabila hal ini tidak dilakukan, Pemborong tetap bertanggung jawab atas kerugian-kerugian yang mungkin ditimbulkannya.
17. Selama pelaksanaan instalasi berlangsung, Pemborong harus memberi tanda-tanda (misalnya dengan pensil atau tinta merah) pada dua set gambar pelaksanaan, atas segala perubahan pada rancangan instalasi semula.

6.1.2 Standardisasi Dan Aturan Yang Harus Diikuti

Seluruh pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor yang harus mengikuti segala aturan dan standard yang berlaku dan dilengkapi dengan segala peralatan untuk kesempurnaan operasi, kemudahan pengaturan dan perawatan, keamanan operasi sistem sesuai dengan salah satu atau lebih dari peraturan – peraturan yang tertulis dibawah ini.

1. Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)
2. Standard Nasional Indonesia (SNI)
3. Standard Konstruksi / Normalisasi PLN
4. Peraturan-peraturan PLN/Jawatan Keselamatan Kerja Setempat.
5. ANSI (American Nastional Standard Organization)
6. ASME (American Society of Mechanical Engineering)
7. ASTM (American Standard Testing and Material)
8. ISO (International Standardization Organization)
9. JIS (Japanes Industrial Standard)
10. JEC (Japanes Electroteknical Commette)
11. JEM (Japanes Electric Machines)
12. NEC (National Electrical Codes)
13. NEMA (National Electric Manufactures Associaton)
14. Peraturan Depnaker tentang Keselamatan tenaga kerja
15. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum
16. Peraturan dari Pemerintah Daerah
17. Semua Peralatan Jaringan Distribusi Tegangan Rendah disesuaikan untuk tegangan kerja 220 / 380 Volt, 50 Hz
18. Data teknis dari produk dibidang Peralatan Mekaninikal dan Elektrikal.

Kontraktor diwajibkan mentaati dan mengikuti tata cara pelaksanaan sesuai dengan yang tertulis pada peraturan- peraturan tersebut dan disesuaikan dengan bahan, unit mesin atau peralatan yang dipasangnya.

Bila terjadi kesimpang-siuran dalam hal standard yang harus diikuti, kontraktor harus melapor pada Konsultan Pengawas untuk mendapat kejelasan tentang hal tersebut.

Bila konsultan Pengawas tidak dapat memutuskan hal tersebut maka pengambil keputusan akan diserahkan kepada Instansi / Badan yang berwenang (local Authority Having Jurisdiction).

Penentuan standard yang setara :

a. Dalam penentuan dan persetujuan untuk standard yang diikuti atau standard yang disebut oleh material, peralatan, unit mesin dan lainya, kontraktor harus dapat menunjukkan dan menyerahkan copy dari standard yang dianut / disebut oleh material, peralatan, unit mesin dan lainnya untuk diperiksa dan diteliti oleh konsultan pengawas sebelum dikeluarkan persetujuan.
b. Apabila standard yang diikuti ternyata memberikan persyaratan yang lebih ringan atau lebih rendah maka standard tersebut dinyatakan sebagai standard yang tidak setaraf dengan standard yang ditentukan oleh persyaratan teknis ini.
c. Segala sesuatu yang diperlukan untuk pembuktian dan pemeriksaan ini menjadi tanggung jawab kontraktor yang bersangkutan.
d. Apabila perlu pengujian oleh lembaga lain diluar proyek, kontraktor harus menyelesaikan segala sesuatu yang diperlukan untuk mendapatkan hasil dari lembaga penguji tersebut dalam waktu secepatnya sehingga tidak menghambat jadwal pelaksanaan proyek.

6.1.3 Gambar - gambar

1. Gambar–gambar desain dan persyaratan – persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang melengkapi dan sama mengikatnya.
2. Gambar–gambar system ini menunjukan secara umum tata letak dari peralatannya, sedangkan instalasinya harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada dan mempertimbangkan juga kemudahan dalam perawatan dan maintance jika peralatan tersebut sudah dioperasikan.
3. Gambar instalasi menunjukan secara teknis pekerjaan instalasi yang harus dilaksanakan dimana dicantumkan ukuran dan bahan serta keterangan lain yang diperlukan.
4. Gambar–gambar Arsitektur dan Struktur Sipil, harus dipakai Referensi untuk pelaksanaan maupun detail finishing dari instalasi.
5. Setiap pekerjaan yang disebutkan dalam spesifikasi ini, tetapi tidak ditunjukan dalam gambar atau sebaliknya harus dipasang atas beban kontraktor, seperti halnya pekerjaan lain yang disebut oleh spesifikasi dan ditunjukan dalam gambar.
6. Kontraktor pelaksana diwajibkan memeriksa gambar terhadap kemungkinan adanya kesalahan atau ketidakcocokan dalam hal yang berhubungan dengan fabrikasi maupun pelaksanaan pemasangan. Hal tersebut harus dibuat List Daftar Kesalahan / Ketidakcocokan dan diajukan sebelum pemasukan penawaran. Apabila hal tersebut tidak dilaksanakan, maka kontraktor dianggap sudah memahami system secara keseluruhan. Bila dikemudian hari diadakan penyesuaian oleh Pemberi Tugas yang mengakibatkan perubahandalam pelaksanaan, maka menjadi kewajiban ubnutuk melaksanakannya tanpa adanya biaya tambahan.
7. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor Pelaksana harus mengajukan gambar kerja dan detail kepada Pemilik / Pengawas untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu.
8. Gambar kerja harus termasuk catalog / literature data dari Pabrikan, data ukuran dimensi, data pembuatan dan nama serta alamat dari perusahaan yang memberi pelayanan pemeliharaan dan mempunyai suku cadang yang ready stock.

9. Kontraktor Pelaksana harus membuat gambar – gambar instalasi terpasang dengan disertai dengan buku cara pengoperasian dan instruksi perawatan, serta harus diserahkan kepada Pemilik / Pengawas.
10. Untuk pekerjaan Sistem Distribusi Listrik dan pekerjaan lainnya yang sifatnya memelukan persetujuan dari instansi terkait, Kontraktor wajib menyiapkan gambar system dan instalasi yang diperlukan untuk diperiksa dan disahkan oleh Instansi terkait sesuai dengan peraturan yang berlaku.
11. Data dari setiap system harus menunjukan pemasangan yang lengkap dari seluruh koordinasi komponen untuk peninjauan keseluruhan system yang sebenarnya, penyerahan yang sebagian-sebagian tidak akan diperhatikan. Gambar Shop Drawing harus dibuat sebanyak 3 (tiga) set.
12. Hal-hal yang menyangkut perubahan gambar pelaksanaan di lapangan baik ukuran / konstruksi kontraktor wajib mengajukan pertanyaan dan alternative penyelesaian atau Shop Drawing yang dikehendaki untuk mendapat persetujuan dari Pemilik / Pengawas dan dilakukan setidaknya 2 (dua) minggu sebelum pelaksanaan sehingga tidak berakibat pada kesalahan dalam pelaksanaan.
13. Kontraktor wajib wajib membuat gambar instalasi terpasang (As Built Drawing) pelaksanaan.engawas dan dilakukan setidaknya 2 (dan kelengkapan yang harus disertai kepada Pemberi Tugas pada saat penyerahan pertama dalam bentu Soft Copy (CD / Cad Drawing) dan Hard Copy masing-masing rangkap 3 (tiga) dijilid dan dilengkapi dengan daftar isi dan data notasi.

6.1.4 Bahan dan Contoh

1. Bahan / meterial / peralatan yang digunakan dan dipasang pada pekerjaan harus dalam keadaan baru dan tanpa cacat.
2. Semua bahan yang dapat dipergunakan produksi dalam negeri, sejauh mana masih memenuhi persyaratan teknis dan standard yang ditentukan.
3. Kelambatan pekerjaan dan segala akibatnya, yang terjadi akibat keterlambata pengajuan maupun pengajuan ulang menjadi tanggung jawab dan beban kontraktor.
4. Kesalahan pemilihan ukuran dan kapasitas equipment menjadi tanggung jawabkontraktor.

6.1.5 Jaminan dan Garansi

1. Jaminan atas material / bahan peralatan dan unit mesin.

   Material yang diserahkan oleh kontraktor harus bebas dari kerusakan baik atas kesalahan pabrik, kerusakan akibat kesalahan bahan, kerusakan akibat kesalahan dalam pengiriman mapun kerusakan selama jangka waktu 1 (satu) tahun kalender terhitung sejak material tersebut dibeli.

2. Jaminan atas hasil pekerjaan dan masa pemeliharaan.

   Kontraktor harus menjamin atas hasil pekerjaan dengan membuat surat jaminan secara tertulis dengan uraian sebagai berikut :

a. Cara pelaksanaan dan pekerjaan dilakukan sesuai prosedur dan metode pelaksanaan yang sudah disepakati semua pihak.

b. Instalasi yang diserahkan dapat bekerja dengan baik tanpa mengurangi atau menghilangkan bahan – bahan atau peralatan – peralatan yang seharusnya disediakan, walaupun tidak disesuaikan secara nyata dalam buku ini atau tidak dinyatakan secara tegas dalam gambar–gambar yang menyertai buku ini.

c. Jaminan Instalasi & Material Instalasi menjadi Tanggung Jawab Kontraktor.

d. Masa Pemeliharaan untuk seluruh pekerjaan instalasi ditetapkan selama 6 (enam) bulan setelah barang diserahkan kepada Pemilik / Pengawas, ytang meliputi :

- Performance system secara keseluruhan.
- Pelatihan secara Cuma – Cuma terhadap Pemilik Gedung (Tenaga Teknik)terkait Cara Pengoperasian Peralatan dan Maintenance Praktis sehingga menjadi operator yang terampil.

e. Dalam masa pemeliharaan apabila ditemukan instalasi yang rusak atau berfungsi kurang baik maka Pemborong harus segera memperbaiki atau mengganti peralatan tersebut sampai dapat berfungsi dengan baik.

f. Selama masa pemeliharaan ini, Kontraktor diwajibkan mengatasi segala kerusakanyang akan terjadi tanpa adanya biaya tambahan biaya.

g. Selama masa pemeliharaan ini, seluruh instalasi yang telah dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

h. Apabila selama masa pemeliharaan Kontraktor tidak melaksanakan teguran dari Pemilik / Pengawas atas perbaikan / penggantian / penyetelan yang diperlukan, maka pihak Pemilik / Pengawas berhak menyerahkan perihal tersebut kepada pihaklain atas biaya Kontraktor Pelaksana.

3. Klaim atau tuntutan.

a. Untuk segala macam pengadaan barang dan cara pemasangannya, PEMBERI TUGAS harus bebas dari segala tuntutan / klaim atas hak – hak khusus seperti hak patent, lisensi dan sebagainya.

b. Bila ada hal – hal seperti tersebut diatas, kontraktor wajib mengurus dalam arti menyelesaikan segala sesuatu perijinan / biaya / lisensi yang berhubungan dengan hal tersebut diatas beban biaya ditanggung kontraktor.

4. Untuk pekerjaan / pengadaan barang Kontraktor harus dapat menunjukkan :

a. Sertifikat Keaslian Barang (Original)

b. Sertifikat Mutu dan Kualitas Barang (Quality)

c. Garansi material, Service dan Sparepart serta Surat Dukungan dari Agen Tunggal di Indonesia (Bermeterai cukup)

5. Hal – hal yang berkaitan tersebut diatas harus disertakan bukti data (1 kopi dilampiri Data Asli)

6.1.6 Kelengkapan Yang Harus Diserahkan

Harus diserahkan sebelum dimulai pekerjaan, sebagai berikut :

1. Selambat – lambatnya 2 (dua) minggu sebelum dimulai pelaksanaan dalam arti pemesanan barang atau pembuatan barang / instalasi atau pemasangan, kontraktor harus menyerahkan barang-barang yang diuraikan, antara lain :
   a. Katalog, Data teknis dan test Report untuk persetujuan material.
   b. Instalasi Instruction (Buku Petunjuk manual Pengoperasian) untuk persetujuan terhadap cara - cara pemasangan.
   c. Shop drawing untuk persetujuan terhadap rencana instalasi dan cara - cara peasangan yang akan dilakukan / dikerjakan / dilaksanakan.
   d. Contoh – contoh bahan dan barang - barang untuk persetujuan terhadap bahan dan barang-barang yang diperoleh / didapat secara lokal seperti misalnya armature lampu, tabung lampu, starter, saklar, kabel, pipa, pompa dan lain sebagainya sesuai dengan ketentuan dari Konsultan Pengawas.
   e. Yang selanjutnya kepada Pemilik / Konsultan Pengawas untuk mendapatpersetujuan.
2. Apabila tidak diperoleh persetujuan oleh suatu dan lain hal, maka kontraktor harus segera mengganti barang-barang tersebut dan diserahkan kepada Pemilik / Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuan.

6.1.7 Sistem Koordinasi

1. Kontraktor harus mengkoordinasikan pekerjaannya dengan pekerjaan Kontraktor lain (Struktur & Arsitektur) untuk menghindari pekerjaan pembongkaran / pekerjaan ulang dan gangguan yang dapat memperlambat jalannya pekerjaan.
2. Untuk memudahkan komunikasi teknis, kontraktor harus menempatkan seorang atau lebih pemimpin lapangan perpengalaman, dapat berkomunikasi dalam bahasa Indonesia dengan baik dan benar, serta mewakili kontraktor, menerima perintah dan petunjuk Pemberi Tugas / Pengawas lapangan dan segera melaksanakannya bila diperlukan.
3. Kontraktor diwajibkan membuat laporan berkala (harian / mingguan) yang memberikan gambaran tentang kegiatan proyek. Misalnya :
   a. Jadwal waktu pelaksanaan
   b. Kegiatan pelaksanaan
   c. Prestasi kegiatan fisik
   d. Catatan perintah / petunjuk Pemberi Tugas / pengawas lapangan yang disampaikan secara lisan maupun tertulis.
   e. Dan kegiatan pekerjaan yang dianggap perlu.

4. Kontraktor juga harus membuat dokumentasi pekerjaan yang berupa foto-foto pelaksanaan pekerjaan, dibuat berwarna, minimal ukuran postcard dan disusun dalam album. Foto-foto yang menggambarkan kemajuan pelaksanaan pekerjaan hendaknya dibuat berdasarkan petunjuk dari Pemberi Tugas dan minimal dilakukan sebanyak 4 (empat) kali setiap peristiwa selama berlangsungnya pelaksanaan pekerjaan.
5. Kontraktor harus menempatkan seorang Penanggung Jawab Pelaksanaan (Mekanikal & Elektrikal) yang ahli dan berpengalaman dan yang bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan serta harus selalu berada di Site Proyek.
6. Apabila dalam pelaksanaan pekerjaan ini menghalangi pekerjaan lain, maka sesuai akibatnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.

6.1.8 Pembobokan, Pengelasan dan Pengeboran

1. Pembobokan tembok, lantai, dinding dan sebagainya yang dilakukan dalam rangka pemasangan Instalasi ini maupun pengembaliannya seperti keadaaan semula adalah termasuk tanggung jawab pekerjaan Pemborong Instalasi ini.
2. Pembobokan hanya dapat dilaksanakan setelah mendapat ijin tertulis dari Pemberi Tugas / Pengawas.
3. Pengelasan, Pengeboran dan sebagainya pada Konstruksi Bangunan hanya dapat dilaksanakan setelah memperoleh ijin / persetujuan tertulis dari Pemberi Tugas / Pengawas.

6.1.9 Pencapaian Peralatan Untuk Service

1. Semua peralatan utama ataupun bantu dalam prinsip pemasangannya harus mudah untuk bisa diamati, termasuk juga accessories pipa dan duct seperti valve, clean out, damper, filter, venting dll.
2. Untuk itu Kontraktor dalam pemasangannya wajib memperhatikan posisi yang terbaik dari peralatan dan accessories yang berada dalam shaft atau ceiling yang memerlukannya, beserta ukuran dan lokasi yang tepat.
3. Disamping itu kontraktor harus mengusulkan kepada Pihak Owner (bila ditunjukkan pada gambar) pintu-pintu service (access panel) untuk setiap peralatan dan asessories yang berada dalam shaft atau ceiling yang memerlukannya, beserta ukuran dan lokasi yang tepat.
4. Bila dalam gambar rencana sudah ditunjukkan ada access panel yang diperlukan, maka penggeseran untuk posisi yang tepat dari access panel tersebut sehubungan dengan letak peralatan / accessories dan kaitannya dengan arsitek interior, perlu dibicarakan dengan pihak Owner untuk disetujui.

6.1.10 Proteksi

1. Semua bahan dan peralatan sebelum dan sesudah pemasangan harus dilakukan proteksi yang baik terhadap cuaca dan harus diusahakan agar selalu dalam keadaan bersih.
2. Semua ujung-ujung pipa konduit dan bagian-bagian peralatan yang tidak dihubungkan harus diberi pelindung, disumbat, atau ditutup dengan baik untuk mencegah masuknya kotoran.
3. Menjadi tanggung jawab dan keharusan bagi kontraktor untuk melindungi peralatan-peralatan, bahan-bahan baik yang sudah, maupun belum terpasang bila diperkirakan bisa rusak atau cacat karena tidak dilakukan perlindungan yang benar adalah merupakan bagian instalasi yang tidak bisa diterima (serah terima belum 100%)

4. Sebelum penyerahan, instalasi dibersihkan atau ditest dan di adjust kembali untuk membuktikan bahwa peralatan dan bahan beroperasi dengan baik. Peralatan dan bahan yang rusak atau cacat karena tidak dilakukan perlindungan yang benar adalah merupakan bagian instalasi yang tidak bisa diterima (serah terima belum 100%).

6.1.11 Pengecatan

1. Semua peralatan dan bahan yang dicat, yang menjadi lecet karena pengangkutan / pengapalan atau pemasangan harus segera diperbaiki dan dicat dengan warna aslinya sehingga nampak seperti baru kembali.
2. Semua bagian-bagian pekerjaan yng menyangkut carbon steel atau seng yang di galvanisharus dicat dasar dan cat finish.
3. Sebelum pengecatan dilakukan, bagian-bagian harus bebas dari grease, minyak dan segala kotoran yang melekat.
4. Urut-urutan pengecatan adalah cat dasar anti karat (zincromate) dan cat finish terdiri atas 2 lapis cat copolymer.
5. Untuk peralatan-peralatan yang cat pabriknya rusak/cacat dalam pengangkutan, penyimpanan dan lain sebagainya harus dicat kembali sesuai aslinya atau sesuai dengan warna yang ditentukan Pihak Owner.
6. Untuk jalur-jalur pipa, code warna disesuaikan dengan standart.

6.1.12 Penomoran, Nama Peralatan / Assesories

Semua peralatan terpasang dan asesoriesnya harus diberi kode nama peralatan dan nomor, sesuai seperti yang dicantumkan pada daftar peralatan atau data sheet atau sebagai tercantum pada gambar rencana. Bila ada peralatan atau asesories yang belum mempunyai kode nama dan nomer, kontraktor wajib mengusulkan kepada manajer proyek / MK dan ini semua sudah harus tercantum dalam as-built drawing.

6.1.13 Penjagaan

1. Kontraktor wajib mengadakan penjagaan dengan baik serta terus menerus selama berlangsungnya pekerjaan atas bahan peralatan, mesin dan alat-alat kerja yang disimpan di tempat kerja (gudang lapangan).
2. Kehilangan yang diakibatkan oleh kelalaian penjagaan atas barang-barang tersebut diatas, menjadi tanggung jawab pemborong.

6.1.14 Kebersihan, Ketertiban dan Keamanan

1. Pemborong harus selalu menjaga keadaan ruang kerja mereka dalam keadaan bersih dan baik selama tahap konstruksi.
2. Semua sampah dan bahan yang tidak berguna lagi harus diangkut ke luar site.
3. Pada saat penyelesaian pekerjaan, Pemborong harus memeriksa seluruh pekerjaan, meninggalkannya dalam keadaan rapih, bersih dan siap pakai.
4. Selama Pelaksanaan Pekerjaan berlangsung, Kantor, Gudang, los kerja dan tempat pekerjaan sekitar bangunan, harus selalu dalam keadaan bersih.
5. Penimbunan / penyimpanan barang, bahan dan peralatan baik dalam gudang maupun di luar (halaman), harus diatur sedemikian rupa agar memudahkan jalannya pemeriksaan dan tidak mengganggu pekerjaan dari bagian lain.

6. Peraturan-peraturan yang lain tentang ketertiban akan dikeluarkan oleh Pemberi Tugas pada waktu pelaksanaan.
7. Guna semua keamanan pekerjaan, peralatan dan bahan / material di proyek, Kontraktor harus menempatkan petugas keamanan secukupnya disekitar proyek.
8. Penjagaan keamanan termasuk juga penanggulangan terhadap bahaya kebakaran yang mungkin terjadi.
9. Kontraktor harus memperhatikan hubungan dengan lingkungan proyek, antara lain tidak akan menyebabkan gangguan lalu lintas umum, tidak akan mengganggu ketenangan penduduk / masyarakat disekitarnya dan tidak akan mengganggu pekerjaan dari Rekananlain.
10. Selama peralatan dan material disimpan di lapangan, kontraktor harus:
    a. Bertanggung jawab sepenuhnya terhadap semua peralatan dan material yang ada di site.
    b. Memisahkan material yang mudah terbakar dengan material yang tidak mudah terbakar.
    c. Menyediakan alat pemadam api ringan minimal 2 x 10 kg pada Pemberi Tugas Kit dan Gudang Penyimpanan.

6.1.15 Perbaikan dan Pembersihan

Kontraktor harus melakukan dan menyediakan tenaga kerja untuk pekerjaan perbaikan dan pemberisihan, antara lain:

1. Perbaikan kembali akibat adanya pembobokan.
2. Pengangkutan bekas galian dan penimbunan kembali.
3. Melaksanakan pembersihan lapangan dan lain-lainya serta tempat pembuangannya akan ditentukan oleh Konsultan Pengawas.

6.1.16 Penyimpangan di Lapangan

1. Pelaksanaan pekerjaan yang menyimpang dari rencana yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, harus mendapat persetujuan tertulis dahulu dari pihak Pemberi Tugas / Pengawas.
2. Kontraktor harus menyerahkan gambar setiap perubahan yang ada kepada pihak Konsultan Pengawas.
3. Perubahan material dan lainnya harus diajukan kontraktor kepada Pemberi Tugas / Pengawas secara tertulis dan akibat tersebut (pekerjaan tambah/kurang) harus disetujui oleh Pemberi Tugas / Pengawas secara tertulis.

6.1.17 Pengujian di Pabrik

Jika diperlukan beberrapa peralatan yang akan dipasang harus melalui pengujian di pabrik sebelum dikirim serta kontraktor harus menyerahkan sertifikat pengujiannya kepada Pemberi Tugas/ Konsultan Pengawas sebanyak 3 (tiga) rangkap.

6.1.18 Kecelakaan dan Kotak PPPK

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

2. Kotak PPPK dengan isinya yang selalu lengkap, guna keperluan pertolongan pertama harus selalu ada di tempat pekerjaan.

6.1.19 Testing & Comissioning

1. Petunjuk Umum
    a. Prosedur Pengujian
        - Kontraktor harus mengajukan rencana dan prosedur pengujian kepad Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuan.
        - Metode pengetesan dan pengujian harus mengikuti standar teknis yang berlaku
        - Sebelum Testing & Comissioning dilaksanakan, Kontraktor wajib mengajukan terlebih dahulu Program (Jadwal) Testing & Comissioning.
        - Kontraktor harus menentukan jadwal dan cara pengujian yang akan dilakukan 2 (dua) minggu sebelum pelaksanaan pengujian, Pemborong menyerahkan jadwal dan cara pengujian tersebut kepada Pengawas untuk disetujui.
    b. Pencatatan
        - Kontraktor harus melakukan pencatatan yang baik terhadap pengetesan dan pengujian. Kontraktor harus menyerahkan hasil pengetesan dan pengujian kepada Konsultan Pengawas.
        - Kontraktor harus melakukan semua pengujian dan pengukuran yang dianggap perlu dan / atau yang dimintai oleh pihak Pemilik / Pengawas untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi semua persyaratan yang diminta.
    c. Saksi dan Tenaga Ahli
        - Semua pengetesan dan pengujian yang dilakukan oleh kontraktor harus disaksikan oleh Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas
        - Jika diperlukan Testing & Comissioning harus dilakukan oleh Tenaga Ahli yang ditunjuk oleh Pabrikan perangkat tersebut atau oleh tenaga ahli yang pernah mendapat pendidikan dan sertifikat khusus untuk maksud tersebut maka pihak Pemilik / Pengawas berhak menyerahkan perihal tersebut merupakan tanggung jawab Kontraktor Pelaksana.
    d. Peralatan, material dan Alat pengujian
        - Kontraktor harus menyediakan semua alat ukur yang diperlukan untuk pengetesan dan pengujian. Alat-alat tersebut harus sudah dikalibrasi oleh institusi yang berwenang.
        - Peralatan, material dan cara bekerjanya peralatan yang mengalami kerusakan / cacat / salah harus diganti / diperbaiki dan testing comissioning diulangi untuk operasi sesungguhnya secara tepat dari seluruh sistem.
        - Semua bahan, perlengkapan dan instalasi lain yang diperlukan untuk mengadakan Testing dan Commissioning tersebut merupakan tanggung jawab Kontraktor Pelaksana.
        - Semua bahan yang kurang baik atau pemasangan yang kurang sempurna yang diketahui pada saat Pemeriksaan / Pengujian harus segera diganti dengan yang baru / disempurnakan sampai dapat berfungsi dengan baik dan sesuai Standard Uji yang ada.
    e. Biaya
        Kontraktor harus bertanggung jawab terhadap semua biaya dan fasilitas yang diperlukan untuk pengetesan dan pengujian.

f. Pengujian Ulang
Apabila terjadi kegagalan dalam pengujian, kontraktor harus memperbaiki bagian-bagian yang rusak dan kekurangan-kekurangan yang ada, kemudian melakukan pengujian berhasil dengan baik.

2. Pemborong harus menyerahkan laporan pengujian / sertifikat test untuk peralatan sistem kepada Pengawas.
3. Pekerjaan akan dinyatakan selesai bila seluruh pengujian berhasil dengan baik dan dapat diterima oleh Direksi / Pengawas Lapangan.
4. Untuk mengetahui bahwa semua pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat berfungsi baik dan telah sesuai dengan persyaratan teknis yang dimana, maka Kontraktor diwajibkan menguji seluruh pekerjaannya dengan standrad uji masing-masing yang telah ditetapkan dalam peraturan / Spesifikasi Peralatan.
5. Pengujian ini dilaksanakan dibawah Pengawasan Direksi / Pengawas Lapangan yang ditunjuk Jadwal Pelaksanan Pengujian dapat diatur seminggu sebelumnya atau atas persetujuan bersama.

6.1.20 Masa Pemeliharaan

1. Semua pekerjaan elektrikal termasuk bahan dan peralatan harus dipelihara Kontraktor Pelaksana selama masa pemeliharaan, sejak penyerahan pertama dari pekerjaan.
2. Selama masa pemeliharaan tersebut semua peralatan dan pekerjaan yang tidak baik harus secepatnya diganti atau diperbaiki oleh Kontraktor Pelaksana atas biaya sendiri.
3. Selama masa pemeliharaan ini kontraktor pelaksana pekerjaan instalasi ini diwajibkan untuk mengatasi segala kerusakan – kerusakan dari pada instalasi yang dipasangnya tanpa ada tambahan biaya.
4. Selama masa pemeliharaan tersebut kontraktor pekerjaan instalasi ini masih harus menyediakan tenaga – tenaga yang diperlukan . Dalam masa pemeliharaan kontraktor masih bertanggung jawab penuh terhadap seluruh instalasi yang dilaksanakan.
5. Pekerjaan baru dapat diterima setelah dilengkapi dengan bukti – bukti hasil pemeriksaan baik (goed keuring) yang ditanda tangani bersama oleh instalatir yang melaksanakan pekerjaan tersebut juga Konsultan Pengawas serta perlu disyaratkan juga oleh jawatan keselamatan kerja.
6. Jika dalam masa pemeliharaan tersebut, kontraktor pekerjaan instalasi ini tidak melaksanakan teguran–teguran atau perbaikan–perbaikan terhadap kekurangan selama masa pemeliharaan, maka Konsultan Pengawas berhak menyerahkan pekerjaan perbaikan / kekurangan tersebut kepada pihak lain atas biaya kontraktor pekerjaan instalasi tersebut.
7. Selama masa pemeliharaan pekerjaan, kontraktor harus medidik / melatih karyawan / petugas dari pemilik sehingga mengenai sisten instalsi dan dapat menjalankan serta melaksanakan pemeliharaannya.
8. Pemeriksaan rutin selama masa pemeliharaan ini, dilaksanakan tidak kurang dari 2 (Dua) minggu sekali.

6.1.21 Petunjuk Pengoperasian dan Perawatan & As Build Drawing

1. Sebelum melakukan serah terima pekerjaan instalasi, kontraktor harus membuat dan menyerahkan dokumen secara detail dan lengkap. Petunjuk Pengoperasian dan Perawatan (Operation & Manual / 'OM') dalam format bahasa Indonesia dan gambar terlaksana (As Build Drawing), terdiri dari 1 (satu) set asli dan 3 (tiga) set copy dokumen tersebut harus

diserahkan kepada Konsultan Pengawas dan Pemberi Tugas sebelum tanggal serah terima pekerjaan instalasi.

2. Operation & Manual setidaknya harus berisi sebagai berikut :
    a. Tulisan pada cover :
        - Judul dokumen
        - Nama Proyek
        - Nama Paket Pekerjaan
        - Nama dan alamat kontraktor.
    b. Pada lembar pertama halaman dalam harus tertulis sama dengan tulisan pada cover tetapi ditambahkan Nama ‘contact person’ dan nomor telepon yang mudah dihubungi pada saat emergency.
    c. Daftar Isi
    d. Penjelasan ringkas instalasi
    e. Daftar peralatan lengkap peralatan instalasi yang dipasang
    f. Petunjuk pemakaian secara detail
    g. Petunjuk perawatan dan pelacakan kerusakan secara detail untuk seluruh instalasi, termasuk rekomendasi skedul periode perawatan
    h. Hasil Test and Commissioning
    i. Daftar peralatan lengkap dengan alamat, nomor telepon dan contact personsupliernya.
    j. Data data teknis peralatan dalam ukuran maksimum A-3 misalnya, gambar dan wiring diagram, kurva karakteristik / performance dari peralatan dll
    k. Daftar gambar ‘as build drawing’.
3. Operation & Manual harus dibuat pada format kertas A-4 kecuali jika berupa gambar bisa ukuran lain, mudah dibaca, susunan halaman dukumen harus konsisten terhadap urutan daftar isi. Operation & Manual yang telah disetujui harus dijilid dengan ‘hard cover’ dengan kualitas warna, tulisan dan tinta copy yang baik untuk disimpan dalam jangka panjang.
4. Untuk gambar terlaksana harus termasuk gambar gambar diagram. Gambar yang berukuran diatas A-3 harus diserahkan dalam bentuk 3 (tiga) copy ukuran A-3 dan 1 (satu) set asli sesuai ukuran. Untuk ukuran besar harus digulung didalam tabung gambar dan dilengkapi dengan label gambar.
5. Digital file sebanyak 2 copy pada Compact Disk, dokumen yang berupa foto lengkap dengan negative film / digital file nya harus termasuk yang harus disertakan pada Operation & Manual.

6.1.22 Penyerahan, Pemeliharaan, Pelatihan dan Jaminan

Penyerahan, Pemeliharaan, Jaminan dan Pelatihan harus dilakukan sebagaian dari rangkaian penyelesaian pekerjaan.

1. Petunjuk Operasi, Pemeliharaan dan Pendidikan.
    a. Pada saat penyerahan pekerjaan, Kontraktor harus:
    Menyerahkan gambar-gambar jadi (as build drawing), dalam bentuk gambar cetak sebanyak 3 (tiga) set dan dalam bentuk soft copy (dalam media Compack Disk / Cad Drawing) sebanyak 1 (satu) set kepada Pemberi Tugas dan kepada Konsultan Pengawas 2 (dua) set gambar jadi, bila gambar dan data-data tersebut belum lengkap diserahkan maka pekerjaan Kontraktor belum bisa diprestasikan 100 %.
    b. Training

- Kontraktor harus memberikan training (teori dan praktek) mengenai cara pengoperasian dan perawatan peralatan kepada minimal 3 orang petugas teknik yang ditunjuk oleh pemilik sampai cakap menjalankan tugasnya.
- Kontraktor harus mengajukan rencana training tersebut terlebih dahulu kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas dan mengajukan rencana pendidikan / training ini kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas selambat-lambatnya 2 (dua) minggu sebelum waktu pelaksanaan.
- Kontraktor harus bertanggung jawab atas segala biaya yang diperlukan untuk training tersebut.

c. Gambar Terpasang, Petunjuk Operasi dan Pemeliharaan serta Katalog Suku Cadang
- Kontraktor harus menyerahkan gambar terpasang kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas sbg berikut :
  - (satu) set Kertas Kalkir dan 5 (lima) set Cetak Biru, ukuran A1
  - 1 (satu) set soft copy
- Kontraktor harus menyerahkan 2 (dua) set buku petunjuk operasi dan perawatan peralatan yang dibuat dalam bahasa Indonesia kepada Pemberi Tugas dan Pengawas.
- Kontraktor harus pula memberikan 2 (dua) set buku petunjuk operasi dan perawatan peralatan yang terpasang yang dibuat dalam bahasa Indonesia kepada Pemilik, dan sebuah singkatan dari buku petunjuk harus dipasang dalam suatu kaca berbingkai dan ditempatkan pada dinding dalam ruang mesin utama atau tempat lain yang ditunjuk Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas.

d. Gambar Terpasang, Petunjuk Operasi dan Pemeliharaan serta Katalog Suku Cadang
- Kontraktor harus menyerahkan gambar terpasang kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas sbg berikut :
  - (satu) set Kertas Kalkir dan 5 (lima) set Cetak Biru, ukuran A1
  - 1 (satu) set soft copy
- Kontraktor harus menyerahkan 2 (dua) set buku petunjuk operasi dan perawatan peralatan yang dibuat dalam bahasa Indonesia kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas.
- Kontraktor harus menyerahkan 2 (dua) set buku catalog suku cadang dari peralatan yang dipasang kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas.

e. Pemeliharaan dan Garansi:
- Kontraktor harus menggaransi semua peralatan dan instalasi yang dipasangselama 1 (satu) tahun setelah serah terima pertama.
- Kontraktor harus bertanggung jawab atas seluruh peralatan yang rusak selamamasa garansi, termasuk penyediaan suku cadang. Segala biaya penggantian perawatan selama masa garansi merupakan tanggung jawab Kontraktor.
- Memberikan garansi terhadap seluruh peralatan yang disupply dan juga terhadap sistem, minimal selama 1 (satu) tahun sejak serah terima kedua.
- Pemilik dibebaskan dari segala bentuk pembayaran atas segala kerusakan untuk selama 1 (satu) tahun sesudah serah terima.
- Kontraktor harus bertanggung jawab untuk tetap dapat melakukan garansi dengan memperhitungkan kedalam harga satuan sebagai resiko keterlambatan dalam menyelesaikan pembangunan.
- Kontraktor wajib mengganti atas biaya sendiri setiap kelompok barang-barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi, akibat kesalahan

pabrik atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu 180 (seratus delapanpuluh) hari setelah proyek ini diserahkan terimakan.

- Kontraktor wajib menempatkan 2 (dua) orang pada setiap hari kerja selama masa perawatan untuk mengoperasikan / merawat peralatan dan mendatangkan1 (satu) orang supervisor sekali seminggu untuk melakukan pemeriksaaan selama masa pemeliharaan.
- Apabila terjadi gangguan dan atau kerusakan selama masa garansi, maka selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam Pemborong harus dapat mendatangkan tenaga ahlinya untuk mengatasi gangguan tersebut setelah mendapatkan laporan / konfirmasi dari pemilik proyek.

2. Perijinan.
   a. Semua ijin-ijin dan persyaratan-persyaratan yang mungkin diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini harus dilakukan oleh Kontraktor atas tanggungan dan biayaKontraktor.
   b. Kontraktor harus bertanggung jawab atas penggunaan alat-alat yang dipatenkan serta kemungkinan tututan ganti rugi dan biaya-biaya yang diperlukan untuk ini. Untuk hal ini Kontraktor wajib menyerahkan Surat Pernyataan mengenai hal tersebut diatas.
   c. Kontraktor harus menyerahkan semua perijinan atau keterangan resmi yang diperoleh mengenai instalasi proyek ini kepada Pemberi Tugas /Konsultan Manajemen Konstruksi atau pihak ditunjuk, sebelum penyerahan dilakukan.
   d. Kontraktor harus memperoleh ijin terlebih dahulu dari Pemberi Tugas / Konsultan Pengawas setiap akan memulai suatu tahapan pekerjaan, demikian pula bila akan melaksanakan pekerjaan di luar jam kerja (kerja lembur).
   e. Kontraktor harus mendapatkan ijin-ijin yang berhubungan dengan pajak, pemerintahan setempat, badan yang berwenang terhadap instalasi yang dikerjakan. Dalam hal ini, semua biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan permintaan ijin tersebut.

6.2 PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK (PENERANGAN DAN TENAGA)

6.2.1 Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan instalasi listrik adalah pengadaan dan pemasangan, termasuk testing dan comissioning peralatan dan bahan, bahan-bahan utama, bahan-bahan pembantu dan lain- lainnya seperti yang diterangkan dalam Bab I, sehingga diperoleh instalasi listrik yang lengkapdan baik serta diuji dengan seksama siap untuk digunakan, baik instalasi tenaga maupun instalasi penerangan. Lingkup pekerjaan sistem tenaga listrik secara prinsip/garis besar terdiridari:

a. Jaringan kabel tegangan rendah 400V/230V berikut Tiang dan Support kabel
b. lnstalasi panel-panel distribusi listrik tegangan rendah 400V/230V beserta interkoneksinya.
c. Jaringan instalasi penerangan di dalam gedung berikut saklar, outlet kotak-kontak penerangan dan lighting mixer for stage.
d. Jaringan instalasi penerangan di luar gedung berikut panel penerangan luar.
e. Jaringan instalasi tata udara di dalam gedung berikut instalasi pipa refrigerant danpipa drain.
f. Jaringan instalasi tata suara berikut pemasangan pengaman peralatan audio sound sistem existing (speaker, mixer, amplifier dan panel audio).
g. Jaringan instalasi penangkal petir.

Secara umum meliputi pekerjaan-pekerjaan pengadaan dan pemasangan peralatan-peralatan seperti berikut ini:

1. Panel
   a. Panel Sub. Distribusi (SDP)
   b. Panel Pembagi (PP-Panel Pembagi)
   c. Panel AC
   d. Panel Penerangan Luar
   e. Panel Sound System
2. Kabel
   a. Kabel daya Tegangan Menengah dari dari jaringan TR kampus UNESA di area Gedung T2. Fakultas Bahasa dan Seni dan Gedung T8 FBS menuju ke panel tegangan menengah di Gedung Sawunggaling.
   b. Kabel daya dari Panel Sub Distribusi Tegangan Rendah ke:
      1) Panel Sub Distribusi (SDP)
      2) Panel Penerangan di dalam dan di luar bangunan.
      3) Panel Air Condition
      4) Panel Sound System
   c. Kabel-kabel instalasi penerangan, tenaga, peralatan elektronik, control, kabel proteksi, dan saluran instalasi proteksi petir, lengkap dengan material bantu lainnya.
3. Pemasangan Talang Kabel (Cable Tray) dan Tangga Kabel (Cable Ladder).
4. Instalasi kabel & konduit dari sub panel ke titik-titik beban yang dilayaninya atau dari panel penerangan titik lampu atau dan outlet-outlet penerangan (saklar) dan tenaga (Kotak-kontak) seperti yang tercantum pada gambar perencanaan.
5. Pemasangan titik lampu atau armature lampu (Lighting Fixtures) termasuk yang dilengkapi emergency baterai dan outlet-outlet penerangan (saklar) serta tenaga (kotak-kontak) seperti yang tercantum pada gambar perencanaan. Untuk memastikan kemampuan distribusi cahaya, semua supplier produk harus menyertakan perhitungan pencahayaan dengan sampling area untuk menunjukkankontur isoline dari penyebaran distribusi cahaya, supplier juga harus menyertakan jaminan keaslian produk dan garansi untuk semua tipe armature.
6. Pengadaan dan pemasangan Penghantar Proteksi atau instalasi grounding instalasi listrik yang termasuk di dalam pekerjaan sistem pembumian meliputi batang elektroda pembumian dan Bare Copper Conductor atau kabel yang menghubungkan peralatan yang harus dibumikan dengan elektroda pembumian termasuk seluruh peralatan-peralatan bantu yang dibutuhkan untuk kesempurnaan sistem ini.
7. Pemasangan instalasi lain / peralatan bantu / pendukung lainnya yang diperlukan untuk kesempurnaan kerja sistem, meskipun peralatan tersebut tidak disebutkan secara jelas atau terinci di dalam Gambar Perencanaan dan Persyaratan Teknis.
8. Mengurus Sertifikat Laik Operasi.
9. Mengurus Perijinan baik ke PLN dan ke Disnaker.
10. Mengadakan Training bagi calon teknisi dari user atau pengguna gedung.

6.2.2 Ijin Kerja Instalatir / Kontraktor

Instalatir / sub Kontraktor yang akan mengerjakan Pekerjaan ini diharuskan :

1. Mempunyai surat ijin kerja Instalatir Listrik (SIKA) tahun kerja yang berlaku dengan Pas. Instalatir Kelas C. dari Instansi terkait.
2. Sudah berpengalaman dan dapat menunjukkan Surat Kemampuan Pengalaman Kerja dalam mengerjakan pekerjaan yang sejenis.

6.2.3 Gambar–Gambar Instalasi

1. Gambar-gambar dan spesifikasi adalah merupakan bagian yang saling melengkapi dan sesuatu yang tercantum dalam gambar dan spesifikasi bersifat mengikat.
2. Gambar- gambar instalasi listrik menunjukkan secara teknis pekerjaan instalasi listrik yang harus dilaksanakan di mana dicantumkan ukuran bahan-bahan instalasi serta keterangan lain yang diperlukan.
3. Pelaksanaan dilapangan selain yang tertera pada gambar disesuaikan dengan kondisi lapangan atas petunjuk direksi / pengawas lapangan secara tertulis / lisan.
4. Bila kontraktor menganggap perlu adanya perubahan ukuran / konstruksi dalam pelaksanaan, kontraktor diwajibkan mengajukan alternatif atau Shop drawing yang dikehendaki dan mendapat persetujuan dari Pengawas / Pemilik Proyek.
5. Segala perubahan yang disengaja dilakukan kontraktor tanpa ijin Direksi / Pengawas lapangan adalah resiko Kontraktor.
6. Bila nantinya tidak disetujui oleh Direksi / Pengawas lapangan maka terpaksa harus dibongkar. Kontraktor hal ini tidak diperkenankan menuntut ganti rugi.
7. Seluruh pola pemasangan armatur / fixture dan soket & outlet disesuaikan dengan gambar desain arsitektur atau sesuai petunjuk direksi / Pengawas lapangan.

6.2.4 Pelaksanaan Pekerjaan

1. Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan baik oleh tenaga ahli yang sudah berpengalaman.
2. Pelaksana yang dianggap tidak cukup ahli / perpengalaman oleh Direksi / Pengawas Lapangan, harus segera diganti dengan orang lain setelah mendapat persetujuan Direksi / Pengawas lapangan.
3. Kontraktor harus menempatkan seorang Supervisor yang ahli, berpengalaman dan profesional untuk masing-masing bidang yang bertanggung jawab untuk menjadi supervisi, management proyek.
4. Tenaga kerja harus berpengalaman dan ahli di bidangnya, bila tidak berpengalaman & ahli harus diganti. Bila tidak dihiraukan pengawas akan mengambil tindakan untuk mengatasi permasalahan yang ada.
5. Segala sesuatu yang diperlukan guna kesempurnaan pekerjaan harus, dilengkapi sesuai permintaan pengawas dengan biaya dibebankan kepada Kontraktor.

6.2.5 Persyaratan Bahan

1. Kontraktor diwajibkan menyerahkan contoh bahan / barang yang disebut dalam lingkup pekerjaan kepada Direksi / Pengawas lapangan untuk mendapat persetujuan sebelum dipasang. Apabila hal tersebut tidak memungkinkan, minimal brosur spesifikasi teknis harus ditunjukkan dan disetujui oleh Direksi / Pengawas lapangan.
2. Kontraktor harus membuat Skedul Kedatangan Material.
3. Kontraktor harus membuat tempat penyimpanan bahan / material serta peralatan kerja (gudang) agar rapi aman dan memudahkan pemeriksaan.

4. Jika bahan / material dan peralatan kerja tersebut harus melewati jalanan umum, Kontraktor harus menjaga ketertiban dan kelancaran serta mengganggu lalu lintas.
5. Pengawas / Direksi berhak menambah peralatan yang dipergunakan atau menolak peralatan yang tidak memenuhi syarat.
6. Bila pelaksanaan pekerjaan telah selesai, maka kontraktor harus segera mengeluarkan atau memindahkan peralatan tersebut, kerusakan akibat penggunaan peralatan kerja tersebut harus diperbaiki kembali atas beban biaya Kontraktor.
7. Semua material yang terbuat dari besi (Armatur) dan pipa yang dipergunakan untukkonstruksi, penyangga, penggantung dan lain-lain harus diproses sebagai berikut:
    a. Disikat dengan sikat kawat / dibersihkan hingga mengkilat dan bebas dari karat.
    b. Dicat dasar / meni anti karat (Zincromate) kualitas baik 2 kali.
    c. Dicat akhir dengan cat berkualitas baik 2 kali dengan warna yang akan ditentukan kemudian / sesuai dengan penggunaan.
    d. Kecuali material yang terbuat dari plastik, Satinless stell dan alumunium tidak perlu dicat, cukup dibersihkan saja.

6.2.6 Konstruksi Panel Listrik

1. Panel harus terbuat dari plat baja, dengan rangka yang terbuat dari besi siku atau besi plat yang dibentuk dan diberi cat dasar dengan meni tahan karat serta difinish dengan cat bakar powder coating warna abu-abu.
2. Ketebalan plat baja harus mengikuti ketentuan dibawah ini:

Panel	**Dinding**	**Pintu**
Panel Utama	2.0 mm	3.0 mm
Sub. Distribusi Panel	2.0 mm	3.0 mm
Panel Pembagi & Sub. Panel	1.6 mm	3.0 mm

3. Karakteristik panel:
    a. Tegangan kerja : 220-400 Volt
    b. Tegangan Uji : 3.000 Volt
    c. Frekuensi : 50 Hz.
4. Setiap Panel harus dilengkapi dengan kunci khusus panel.
5. Setiap panel harus dilengkapi dengan label, yang memberi nama pada setiap panel, misalnya SDP atau PP.LT-1 (panel-panel tegangan rendah) dan sebagainya.
6. Semua Panel Distribusi harus dilengkapi dengan peralatan ukur dan meter ukur Type “Moving Iron Type” dengan ukuran yang proporsional dan peralatan lain misalnya lampu Indikator dan Minifuse.
7. Konstruksi dalam panel-panel serta tata letak komponen harus diatur sedemikian sehingga, apabila perlu dilaksanakan perbaikan perbaikan, penyambungan kabel ke terminal CB dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu komponen yang lain.
8. Pengaturan komponen panel, posisi dan ukuran ventilasi harus tidak menyebabkantemperatur didalam panel 5 derajat lebih tinggi dari udara diluar panel.

9. Panel jenis wall mounting dipasang flush mouting pada dinding tembok dengan lokasi sesuai Gambar perencanaan. Pemasangan panel pada dinding harus diperkuat dengan baut tanah (anchor bolt) sehingga tidak tidak akan rusak oleh gangguan mekanis.
10. Box panel dan semua material yang bersifat konduktif yang berada disekitar panel harus dihubungkan ke sistem pengaman pentanahan gambar skema rangkaian listrik panel harus dilengkapi dengan gambar-gambar skema rangkai listrik, lengkap dengan keterangan mengenai bagian - bagian intalasi yang diatur oleh panel tersebut. Gambar skema rangkai listrik dibuat dengan baik dan dilaminasi plastik. Ditempatkan pada panel bagian dalam.
11. Panel mempunyai tutup bagian dalam dan pintu luar yang dilengkapi dengan kunci dan handle pintu. Handle itu dipasang baik untuk tutup bagian dalamnya panel maupun tutup bagian luar (pintu) panel.
12. Pada bagian diatas panel (dari ambang atas sampai dengan 12 cm dibawah ambang atas panel) harus disediakan tempat untuk pemasangan lampu, indikator, fuse dan alat-alat ukur. Bagian tersebut merupakan bagan terpisah dari pintu panel dan kedudukannya menetap (fixed). Ukuran panel tidak mengikat dan dapat disesuaikan dengan ukuran komponen yang dipilih dan standard pabrik pembuat.
13. Pada bagian dalam pintu panel harus digambarkan diagram sistim instalasi panel tersebut secara lengkap dan baik serta harus dilaminasi.
14. Ukuran panel disesuaikan dengan kebutuhan sirkit atau disesuaikan dengan lapangan.
15. Perletakan komponen didalam panel harus mudah dilihat, mudah dilepas dan dipasang pada saat penggantian komponen. Setiap kabel harus dipasang tanda warna phasa (marking colour end cup).
16. Pembuat panel harus memperhitungkan kemampuan panel menahan arus hubung singkat berdasarkan level arus hubung singkat yang mungkin terjadi (short circuit prospective).
17. Setiap pintu panel harus disediakan tempat untuk menyimpan gambar / diagram panel. Gambar diagram panel harus dibundel rapi dalam sampul plastik atau dilaminating.
18. Persyaratan Pemasangan:
    a. Konstruksi, penempatan peralatan dan kabel harus rapi, kuat terpasang, aman dan mudah diperbaiki.
    b. Tiap–tiap panel harus ditanahkan dengan kawat BC / NYA dengan ukuran sesuaidengan gambar perencanaan.
    c. Panel-panel listrik baru adalah jenis In-door / outdoor type, terbuat dari plat baja.
    d. Untuk type out-door ditambahkan konstruksi yang dibentuk sedemikian rupa sehingga air hujan tidak dapat masuk.
    e. Panel dipasang pada dinding dengan menggunakan Dynabolt 8 mm, konstruksi ini disesuaikan dengan perlatan/komponen yang terpasang.
    f. Semua bagian perlatan yang bertegangan harus mempunyai jarak yang cukup dengan bagian peralatan yang lain. Apabila perlu harus diberi tambahan Isolator untuk menghindari adanya hubung singkat.
    g. Panel di cat dengan cat dasar (meni) tahan karat 2 kali cat akhir dari jenis cat bakar 2 kali yang tahan gores. Sebelum di cat, panel termasuk rangkanya harus dibersihkan dari karat, bila perlu digunakan bahan kimia penghilang karat (RUST REMOVER).
    h. Panel harus dilengkapi mur-baut untuk terminal pentanahan, baut terminal harus dilas penuh pada rangka panel. Ukuran mur-baut 3/8”.
    i. Pintu Panel harus dihubungkan dengan rangka panel menggunakan kawat tembaga Flexible (NYMHY 1 x 6 mm^2) untuk pentanahan pintu panel.
    j. Untuk masuk dan keluarnya kabel ke dan dari panel menggunakan wartel mur sesuai ukuran kabel.

6.2.7 Bus-Bar / Rel Tembaga

1. Dalam box panel harus disediakan sarana pendukung kabel yang diketanahkan (grounding) dan busbar pengetanahan, yang berfungsi untuk dudukan ujung kabel pertanahan.
2. Busbar dan terminal penyambung panel harus sesuai untuk sistim 3 phase, 4 kawat dan mempunyai 5 busbar dimana busbar pentanahan terpisah yang terdiri dari 3 busbar untuk phase R-S-T, 1 busbar untuk Neutral, dan 1 busbar untuk grounding. Kapasitas busbar harus mampu mengalirkan arus minimal sebesar 2 kali dari rating pengaman utama. Setiap busbar harus diselubungi bahan isolatif dengan warna standar untuk identifiksi phasa.
3. Pemasangan kabel pada busbar dan terminal penyambung harus disusun dan dipegang oleh isolator dengan baik, sehingga mampu menahan elektron mekanikal force akibat arus hubungan singkat terbesar yang mungkin terjadi.
4. Penyusunan busbar diatur sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam perawatan, penambahan breaker dan kegiatan lainnya dimasa yang akan datang.
5. Busbar harus memiliki kemurnian tembaga diatas 95%, dan harus tidak menyebabkan keretakan permukaan jika ditekuk 90°.
6. Bus-bar terbuat dari tembaga dengan kemurnian tinggi dengan kemampuan arus minimum 1,5 kali kapasitas / kemampuan pengaman utamanya, kecuali Bus-bar PE yang ukurannya lebih kecil dan disesuaikan kawat tanahnya. Dimensi dan kemampuan rel dapat dilihat padagambar.
7. Semua Bus-bar harus ditopang kokoh pada rangka Konstruksi dengan menggunakan penyangga atai dijepit partinax pada beberapa tempat sehingga Konstruksi Bus-bar cukup kuat dan tidak lentur / bergetar. Tahanan isolasi terhadap Body / rangka minimum 50 M Ohm.
8. Bus-bar untuk pertanahan/penghantar pembumian / di klem dengan baik ke rangka panel, cat pada bagian rangka yang menempel Bus-bar pentanahan harus dihilangkan.

6.2.8 Circuit Breaker

1. Peralatan pengaman / Circuit Breaker (MCB, MCCB, atau ACB) yang dipasang pada Base Plate atau plat dasar yang terpasang kuat pada rangka panel.
2. Untuk memudahkan pengenalan distribusi beban pada setiap MCB / MCCB dan peralatan penting yang lain harus diberi nama / nomor saluran yang dapat dibaca dengan jelas / mudah.
3. Circuit breaker yang digunakan dari type MCB dan MCCB yang dilengkapi dengan thermal overcurrent release dan electromaghnetic overcurrent release yang rating ampere trip dapat disetel (adjustable) untuk jenis MCCB. Komponen Panel produksi ex. ***MG atau Schneider, Terasaki, LS.***
4. Circuit breaker harus mampu mengamankan beban apabila terjadi arus lebih, hubung singkat, tegangan sangat rendah, tegangan sangat tinggi, hilang salah satu fasa. Circuit breaker harus dilengkapi dengan kendali motor (motorized) seperti pada gambar peleksanaan.
5. Setiap circuit breaker harus dilengkapi dengan proteksi arus lebih dan proteksi arus hubung singkat.
6. Pada circuit breaker dan terminal penyambung harus diberi indikasi / label / sign plates mengenai nama beban atau kelompok beban yang dicatat daya listriknya. Label itu harus harus dibuat dari plat aluminium atau standar DIN 4070.
7. Magnetik Kontaktor harus memiliki kemampuan sesuai dengan daya beban dan tidak kurang dari yang tercantum pada gambar perencanaan.

8. Magnetik kontaktor harus mampu menahan arus gangguan sebelum peralatan pengaman gangguan bekerja.
9. Outgoing circuit breaker dari Main Distribution Switch Board harus dilengkapi dengan proteksi kehilangan arus satu phase.
10. Cirkuit Breaker untuk proteksi motor – motor listrik harus menggunakan Cirkuit Breaker yang dirancang khusus untuk pengamanan.
11. Breaking Capacity dan rating Cicuit Breaker yang digunakan harus sebesar yang tercantum dalam gambar Perencanaan.
12. Semua Circuit Breker harus diidentifikasi dengan jelas. Identifikasi ini meliputi Breaking Capacity-nya, Voltage Rating dan Ampere Trip-nya sesuai dengan dinyatakan dalam gambar perencanaan.
13. Pemasangan MCB harus menggunakan omega rail sedangkan MCCB dan komponen-komponen lain seperti relay contractor, time switch lain harus menggunakan dudukan plat.
14. Pemasangan komponen-komponen tersebut harus rapi dan kokoh sehingga tidak akan lepas oleh gangguan mekanis dan thermis.
15. Jika dalam gambar perencanaan dinyatakan ada spare tersebut harus terpasang secara lengkap. Semua CB harus diberi label / sign plate yang terbuat dari bahan yang sudah disetujui oleh Pengawas / Direksi.

6.2.9 Alat Ukur / Indikator

1. Panel dilengkapi dengan alat – alat ukur seperti:
    a. Volt meter
    b. Ampere meter pada masing – masing phase
    c. Frekuensi Meter
    d. Selector switch
    e. Trafo arus
    f. Indicator lamp. & Fuse
2. Tidak semua panel dilengkapi peralatan di atas melainkan harus disesuaikan dengan gambar perencanaan. Voltmeter dilengkapi dengan selector switch yang mempunyai mode 7 posisi.
    a. 3 Kali phase terhadap netral
    b. 3 Kali phase terhadap phase
    c. Posisi Off
3. Alat ukur / metering yang digunakan adalah jenis ‘semi flush mounting’ didalam kotak tahan getaran ukuran 96x96mm dengan ketelitian skala 1% dan bebas dari pengaruh induksi serta memiliki sertifikat tera dari LMK / PLN (minimum satu buah untuk setiap jenis alat ukur).
4. Ukuran peralatan ukur adalah 9 cm, surface mounted dilengkapi dengan pengaman arus lebih dan arus hubung singkat.
5. Ampere meter yang digunakan mempunyai range pengukur sesuai dengan ranting incoming CBnya.

6. Lampu indikator yang digunakan adalah :

   a. Warna merah untuk phase L_1

   b. Warna Kuning untuk phase L_2

   c. Warna hijau untuk phase L_3

   d. Lampu–lampu indikator harus diproteksi dengan menggunakan fuse jenis diazed.

6.2.10 Alat Ukur / Indikator

1. Penghantar Pengaman yang biasa digunakan adalah : kawat tembaga telanjang atau BC (Bare Conductor).
2. Pembumian biasanya dilakukan pada:
   - Titik netral sistem listrik pada generator atau transformator.
   - Bagian konduktif terbuka perlengkapan (peralatan listrik) dan isolasi listrik.
3. Sistem pentanahan panel listrik yang digunakan pada Instalasi ini adalah sistem PNP (Pentanahan Netral Pengaman), sesuai aturan yang digunakan pada PUIL 2011
4. Elektroda pentanahan menggunakan “Elektroda Pipa” dengan ground rod 5/8” dan kawat BC yang ditanam sedalam minimal 6 (enam) meter hingga dicapai tahanan pentanahan minimal 2 Ohm. Apabila tidak tercapai keadaan 2 Ohm, maka harus diusahakan dengan membuat paralel beberapa ground rod hingga tercapai keadaan yang diinginkan.
5. Bila perlu elektroda pentanahan untuk badan peralatan dan panel harus dipisahkan penanamannya sejauh minimum 3 meter satu dengan yang lain.
6. Saluran pentanahan dari elektroda pentanahan sampai kebadan harus dilindungi dengan pipa PVC High Impact (HI) 20 mm.
7. Saluran ini tidak boleh ada sambungan hanya diperbolehkan pada terminal yang disediakan dengan menggunakan sambungan mur baut dan sepatu kabel yang sesuai.
8. Penampang kawat pentanahan dari masing-masing panel dapat dilihat pada gambar masing-masing panel.
9. Titik pentanahan panel ini harus dipisahkan dengan sistem pentanahan penangkal petir dan peralatan lain (peralatan kontrol, MCFA, PABX, dan lain-lain) minimal sejauh 10 meter.
10. Penyambungan dipanel harus pada rak pentanahan atau mur baut yang telah di las ke badan panel.

6.2.11 Kabel Instalasi

1. Persyaratan teknis ini berlaku untuk :

a. Kabel Daya (Power Cable)

- Yang dimaksud dengan kabel daya adalah kabel yang menghubungkan antara panel satu dengan panel yang lainnya termasuk material bantu yang diperlukan.
- Setiap kabel daya ujungnya harus diberi end cup marking colour, untuk mengidentifikasi warna phasa. Warna tanda harus tidak boleh berubah atau pudar karena temperatur kabel.
- Setiap tarikan kabel atau sirkit, tidak diperbolehkan adanya sambungan kecuali untuk kabel instalasi penerangan.
- Kabel Tegangan Rendah

  1) Kabel Tegangan Rendah (0,6/1 KV) mulai digunakan dari trafo ke Panel Tegangan Utama Tegangan Rendah (PUTR) dan seterusnya hingga kesetiap titik beban.

  2) Kabel Tegangan Rendah (1 KV) digunakan pada instalasi yang langsung berhubungan dengan tanah.

  3) Untuk kabel jenis NYFGBY, metal armournya harus digunakan sebagai grounding body.

  4) Kabel Tegangan Rendah (500 Volt) digunakan pada instalasi penerangan.

b. Instalasi Penerangan

Yang dimaksud dengan instalasi penerangan adalah kabel–kabel menghubungkan antara panel–panel penerangan dengan fixture penerangan. Dalam instalasi penerangan ini harus termasuk juga peralatan–peralatan bantu instalasi seperti conduit, sparing, doos penyambung, doos pemasangan dan lain–lain yang dibutuhkan untuk kesempurnaan instalasi penerangan.

c. Instalasi Tenaga

- Yang dimaksud dengan instalasi tenaga adalah kabel yang menghubungkan panel–panel daya dengan beban–beban stop kontak, peralatan tata udara (exhaust fan, air conditioning) pompa–pompa listrik (pompa air bersih, pompa kebakaran, pompa hydrant, pompa jockey, pompa bahan bakar) lift, dan lain– lainnya sesuai dengan gambar perencanaan. Dalam instalasi daya ini harus sudah termasuk outlet daya, condut, sparing, doos penyambung, doos pemasang, dan peralatan–peralatan bantu lainnya yang dibutuhkan untuk kesempurnaan instalasi daya.
- Untuk pengabelan instalasi tenaga (Kabel Utama) :

  a. Pemasangan kabel harus memenuhi persyaratan dari pabrik kabel dan persyaratan umum yang berlaku.

b. Semua penarikan kabel harus menggunakan sistem roll untuk memudahkan pekerjaan dan kabel tidak rusak karena tekukan danpuntiran.

c. Sebelum penarikan kabel dimulai, pemborong harus menunjukkan kepada konsultan Pengawas alat roll tersebut serta alat – alat lainnya.

2. Kabel–kabel listrik yang digunakan harus sesuai dengan standard yang berlaku yang diakui di negara Republik Indonesia. Ukuran kabel untuk instalasi listrik yang digunakan minimal harus sesuai dengan gambar Perencanaan dan sudah direkomendasi oleh LMKproduksi ex. ***Supreme, Kabelindo, Kabelmetal atau setara***

a. Inti Tembaga

b. Ukuran minimum 2.5 mm2 kecuali untuk kabel control

c. Kabel harus dalam keadaaan baru, tanpa cacat dan bila perlu harus ada surat keterangan dari distributor / pabrik.

d. Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan cable mark yang jelasdan tidak mudah hilang untuk mengidentifikasi arah beban.

e. Ketentuan pemberian tanda harus mengacu pada SNI 04-0225-2000 pasal 7.2.

f. Penyambungan :

- Penyambungan kabel ke terminal panel / peralatan di semua bangunan adalah tanggung jawab kontraktor.

- Sambungan harus dilaksanakan dengan baik, cukup kuat / erat sesuai dengan model terminal peralatan yang terpasang.

- Penyambungan kabel kotak kontak atau kabel penerangan harus dilakukan didalam kotak sambung. Kotak sambung harus terbuat dari bahan yang sama dengan conduit dipasang tutup dengan skrup. Tutup kotak dengan cara clip tidak diijinkan. Setiap sambungan harus memakai alat penyambung berupa lasdop.

- Tidak diperkenankan melakukan penyambungan di dalam tanah ditengah perjalanan kecuali apabila panjang kabel / saluran melebihi standard panjangyang telah ditentukan oleh pabrik, kecuali memang ada pekerjaan penyambungan kabel.

- Apabila terpaksa dilakukan pernyambungan karena saluran lebih panjang dari standar pangjang pabrik maka sistem/cara penyambungan harus dibicarakan dengan pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

- Semua penyambungan kabel pada kotak sambung menggunakan sambungan puntir dengan lasdop tidak boleh menggunakan isolasi.

g. Pada setiap jarak maksimum 25 meter dan setiap belokan sepanjang jalur penanaman kabel harus di pasang patok beton dengan tulisan 'TR/TM'.

h. Semua kabel yang dipasang menembus dinding harus dipasang sleeve pipa galvanized minimum 2,5 kali penampang kabel.

3. Pemipaan (Konduit)

a. Konduit digunakan untuk melindungi kabel yang ada didalamnya, yang umum digunakan pada bangunan tinggi adalah "Isolasi PVC High Impact (HI)" yang khusus digunakan untuk instalasi penerangan saja.

b. Pipa PVC HI yang dipergunakan produksi ex. ***CLIPSAL, EGA atau setara*** yang sudah direkomendasi oleh LMK, bila diperlukan kontraktor harus dapat menunjukkan bukti rekomendasi tersebut.

c. Berhubung untuk instalasi penerangan hanya terdapat 1 (satu) kabel untuk 1 (satu) konduit, maka sesuai Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011) berlaku faktor pengisian maksimum = 50 %.

Luas penampang luar kabel

Faktor pengisian : ..... x 100%

Luas penampang dalam konduit

d. Pasangan kabel dalam pipa PVC HI pada jarak maksimum 100 cm harus diberi klem.

e. Klem dibuat dari bahan plat logam digalvanis atau allumunium, pemasangan pada tembok harus menggunakan vicher dan sekrup, pemasangan dengan menggunakan paku tidak dibenarkan.Untuk kabel berpenampang 16 mm2 atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.

f. Pemasangan sepatu kabel untuk kabel berukuran 70 mm2 atau lebih harus menggunakan hydraulic press kemudian di solder dengan timah pateri.

g. Sepatu kabel yang dipergunakan harus sesuai dengan besarnya kabel dan harus yang berkualitas baik, standart produksi ex. ***GAE, 3M atau setara.***

4. Resistansi Isolasi

a. Resistansi isolasi kabel yang dipersyaratkan sesuai PUIL 2011 adalah minimum 1000 Ohm per satu volt tegangan nominal.

b. Tahanan isolasi kabel yang digunakan harus sedemikian rupa sehingga arus bocor yang terjadi tidak melebihi 1 mA untuk setiap 100 m panjang kabel. Kecuali untuk instalasi yang harus beroperasi pada keadaan darurat.

5. Kabel–kabel yang digunakan adalah kabel yang sesuai dengan fungsi dan lokasi pemasangannya seperti table dibawah ini / sesuai dengan gambar Perencanaan :

Pemakaian	Jenis Kabel
Instalasi penerangan didalam bangunan	NYM
Instalasi penerangan diluar bangunan	NYM, NYY, NYFGbY
Instalasi kabel tenaga didalam bangunan	NYM, NYY
Instalasi kabel daya didalam bangunan	NYY
Instalasi kabel daya diluar bangunan	NYFGbY

6. Sebagai pengenal untuk inti kabel atau rel digunakan warna, lambang atau huruf seperti yang terdapat dalam tabel Tabel : 701 - 1, PUIL 1987.

Pengganti IntiAtau Rel	P e n g e n a l		
	Dengan huruf	Dengan lambang	Dengan warna
1	2	3	4
A. Instalasi arus bolak-balik :			
Fase Satu	L 1/R		Merah
Fase Dua	L 2/S		Kuning
Fase Tiga	L 3/T		Hitam
Netral	N		Biru
B. Instalasi perlengkapan listrik :			
Fase satu	U / X		Merah
Fase dua	V / Y		Kuning
Fase tiga	W / Z		Hitam
C. Instalasi arus searah :			

Pengganti IntiAtau Rel	P e n g e n a l		
	Dengan huruf	Dengan lambang	Dengan warna
1	2	3	4
Positif	L +	+	Tidak ditetapkan
Negatif	L -	-	Tidak ditetapkan
Kawat tengah	M		Biru
D. Penghantar Pembumian	HB		Loreng hijau - kuning

Tabel Pengenal inti kabel atau rel

Warna kabel yang mengikat (harus ada) adalah biru (untuk netral) dan kuning / hijau (untuk ground). Bila warna tersebut tidak ada maka pada ujung-ujung kabel harus diberi isolasi dengan warna yang bersesuaian seperti butir di atas.

7. Pelaksanaan penanaman galian pada kondisi khusus dimana penanaman kabel tidak dapat dilaksanakan dengan kedalaman ± 1,20 meter, maka pelaksanaannya sebagaiberikut :

   a. Minimum 0,80 meter di bawah permukaan tanah, pada jalan-jalan yang dilewati kendaraan .

   b. Minimum 0,60 meter di bawah permukaan tanah, pada jalan-jalan yang tidak dilewati kendaraan (pedestrian) dan diberi pelindung pipa galvanized dengan penampang minimum 2,5 kali penampang kabel.

   c. Pada kondisi dimana terdapat kabel PLN tegangan menengah/tinggi dan kabel telekomunikasi maka kabel tanah harus ditempatkan di atas kabel PLN dengan jarak minimum 50 cm.

   d. Pada persilangan antara kabel tanah dan kabel lainnya harus diambil salah satu tindakan pengamanan, kecuali jika salah satu kabel tanah yang bersilangan itu terletak di dalam saluran pasangan batu, beton atau semacam itu yang mempunyai tebal dinding sekurang-kurangnya 6 cm.

      - Di atas kabel tanah yang terletak di bawah, harus dipasang tutup pelindung dari lempengan beton (concrete tile) atau pipa beton atau sekurang-kurangnya dari bahan tahan lama atau yang sederajat.

      - Di atas kabel yang terletak di atas, dipasang pelindung beton, pipa beton belah atau dari bahan lain yang cukup kuat tanah lama dan tahan api. Pipa belah ini

harus dipasang menjorok keluar sekurang-kurangnya 0,5 meter dari kabel yang terletak di bawah diukur kabel sisi luar.

e. Pada tempat persilangan dengan kabel tanah telekomunikasi, kabel tanah harus dilindungi pada bagian atasnya dengan pipa belah, plat atau pipa dari bahan bangunan yang tidak dapat terbakar.

- Jika kabel tanah menyilang di atas kabel tanah telekomunikasi dengan jarak lebih kecil dari 0,3 meter maka pada bagian yang menghadap ke kabel tanah telekomunikasi dipasang alat / pipa dari bahan bangunan yang tidak dapat terbakar. Perlindungan ini harus menjorok keluar paling sedikit 0,5 meter dari kedua sisi persilangan.
- Pelindung kabel tanah tersebut baik pada kabel tanah tersebut maupun pada kabel tanah telekomunikasi harus menjorok keluar paling sedikit 0,5 meter dari kedua ujung tempat persilangan dan pendekatan itu.
- Kabel tanah telekomunikasi yang diletakkan di dalam jalur kabel dianggap telah terlindung.

f. Kontraktor wajib mengembalikan galian tanah dalam keadaan semula dengan seluruh biaya menjadi kewajiban kontraktor.

8. Rak Kabel

a. Rak kabel digunakan untuk menunjang kabel-kabel utama (feeder cable), atau kabel lainnya yang berada dalam jumlah yang cukup banyak.

b. Rak kabel umumnya buatan pabrik yang telah digalvanized dan dalam pemasangannya harus dibumikan.

c. Dimensi rak kabel harus mencukupi kebutuhan kabel yang akan dilayaninya. Seluruh kabel yang ada diatas rak kabel harus diikat dengan pengikat kabel (cable ties).

d. Penyusunan kabel didalam rak harus secara rapi dan tidak saling menyilang.

9. Seluruh bahan metal tidak bertegangan (rak kabel, panel dll) harus ditanahkan secara sempurna, pada sambungan rak kabel dimana sambungan tersebut tidak menggunakan las maka kedua bagian rak harus ‘jumper’ dengan konduktor tembaga minimal berpenampang 2,5mm2.

10. Untuk galian kabel yang melalui jalur kabel existing/lama harus dikerjakan dengan extra hati-hati. Bila terjadi kerusakan pada kabel existing karena terkena peralatan gali (pacul, ganco, dsb), kontraktor harus mengganti kabel tersebut tanpa adanya tambahan biaya, termasuk biaya perawatan pekerja yang mengalamai kecelakaan hingga sembuh benar.

11. Pengurusan Ijin Instalasi Listrik kepada Instansi yang berwenang (PLN) merupakan Pekerjaan dan Tanggung Jawab dari Kontraktor.

12. Motor

a. Motor dengan kapasitas sama atau lebih kecil 5,5 Kw yang distart secara langsung atau Direct On Line (DOL) starters.

6.2.12 Armatur Lampu

1. Lampu dan armaturnya harus sesuai dengan yang dimaksudkan, seperti yang dilukiskan dalam gambar-gambar detail Elektrikal.

   a. Semua rumah lampu khususnya untuk kebutuhan penerangan general harus produksi di pabrik yang berada di dalam negeri serta mempunyai jaringan distribusi penjualan atau kantor cabang resmi yang berada disetiap wilayah kota di Indonesia.

   b. Pabrikan rumah lampu bersedia memberi jaminan atas tersedianya barang dalam jangka waktu minimal 5 tahun kedepan sehingga apabila ada beberapa produk membutuhkan sperpat pengganti maka barang tersebut masih tersedia dan terjamin kontinuitasnya.

   c. Pabrikan rumah lampu yang diguanakan adalah pabrikan yang dapat memberikan garansi atas produk yang dikeluarkanya minimal 1 tahun sejak barang terpasang di proyek.

   d. Semua armatur lampu yang terbuat dari metal harus mempunyai terminal pentanahan (grounding).

   e. Semua lampu flourescent dan lampu discharge lainnya harus dikompensasi dengan kapasitor yang cukup untuk mencapai faktor daya 90% - 95%.

   f. Diffuser/reflector lampu-lampu harus terbuat dari bahan yang cukup kuat terhadap kenaikan temperatur dan beban mekanis dari diffuser itu sendiri.

   g. Reflektor harus mempunyai lapisan pemantul kualitas baik.

   h. Box tempat ballast, kapasitor, dudukan starter dan terminal block harus cukup besar dan dibuat sedemikian rupa sehingga panas yang ditimbulkan tidak mengganggu kelangsungan kerja dan umur teknis komponen lampu. Ventilasi dalam box harus cukup.

   i. Kabel-kabel dalam box harus diberikan saluran atau klem-klem tersendiri sehinggatidak menempel pada ballast atau kapasitor.

   j. Ballast harus mempunyai dudukan yang kuat dalam box lampu, tetapi mudah dibuka untuk diperiksa atau diangkat.

2. Jenis dan type yang diperkenankan adalah sebagai berikut :

   a. Armatur Lampu produksi ex. *Panasonic atau setara.*

   b. Type lampu tabung TLD, PLC, Halogen, PAR & SON produksi ex. *Panasonic, atausetara.*

   c. Ballast produksi ex. *Panasonic, atau setara*.

Ballast harus leak proof, mempunyai temperatur kerja rendah, noiseless, rumahandari bahan polyester. Ballast harus dilengkapi dengan connection terminal.

d. Starter produksi ex. *Panasonic, atau setara*.

Starter switch, terminal dan tube fitting, dengan sistem rotary lock. Stater untuklampu fluorescent mempunyai reability tinggi, terbuat dari high quality white polycarbonate. Rating stater disesuaikan dengan rating lampu TL.

e. Kapasitor produksi ex. *Panasonic, atau setara*. Yang digunakan harus Kapasitor yang dapat menghasilkan p.f. 0.95 (kapasitas ± 3.25 s/d 4.5 micro farad).

f. Fitting/Lamp Holder dan starter holder (sockets) produksi ex. *Panasonic atau setara*. Material dari white plastic polycarbonate dengan proteksi Uncorosive danTouchproof. Lamp holder dan starter holder anti vibrator contact.

3. Pemasangan Out-Bouw / Surface / Permukaan menempel plafond.

a. Armature terbuat dari plat baja putih dengan ketebalan minimal 0,6 mm atau ketebalan total setelah finis sekitar +- 0,7 mm, pembuatan harus dengan mesin peralatan lampu Built-in dan dengan proses melalui system Pre Treatment dengan penyempurnaan finishing cat powder coating.

b. Konstruksi armature harus kuat dan kokoh serta dibuat sedemikian rupa agar dapat dibuka / dilepas untuk perbaikan / penggantian komponen yang berada di dalamnya. Armature dan reflektor harus dilengkapi dengan sekrup, agar dapat dilepas pada waktu memerlukan perbaikan. Seluruh armature harus lengkap dengan rangka dudukan / gantungan.

4. Persyaratan pemasangan titik lampu dan Peralatannya :

a. Seluruh instalasi pekerjaan lampu dan peralatan pada dasarnya dilaksanakan dengan menggunakan kabel jenis NYM, dengan luas penampang penghantar sekurang-kurangnya 2.5 mm2 dan pipa conduit PVC HI dengan diameter sekurang-kurangnya 20 mm².

b. Kontraktor diwajibkan mengkoordinasikan rencana kerjanya dengan disiplin lainnya, sehingga kemungkinan timbulnya persilangan lintasan antar instalasi yang berlebihan dapat dihindarkan.

c. Pemasangan instalasi lampu dan peralatan tidak dibenarkan membebani kerangka ceilling yang ada, melainkan harus dipasang pada cable trays yang tersedia atau dilekatkan langsung pada bagian bawah dari plat dan, dengan menggunakan klem dan concrete fastener yang sesuai, sekali-kali penggunaan paku sangat dilarang dalam pengerjaan ini.

d. Jarak pemasangan klem-klem pengikat pipa conduit tidak diperkenankan melebihi100 cm.

e. Pekerjaan pencabangan, splicing dan lain sebagainya harus dilaksanakan dalam junction boxes (Tdoos, Xdoos, dsb), yang terbuat dari bahan yang sejenis dengan pipa conduit yang dipakai, dengan menggunakan sambungan puntir dengan lasdop, yang ukuran-ukuranya sesuai dengan ukuran dan jumlah kabel yang ada. Penggunaan insulation tape sama sekali tidak diperbolehkan.

f. Kabel penghantar yang menghubungkan fixtures lampu dengan instalasi yang ada, harus dilindungi dengan menggunakan flexibel conduit yang terbuat dari bahan (dan memiliki ukuran) yang sama dengan pipa conduit yang dipakai.

g. Untuk membedakan instalasi lampu dan peralatan dengan instalasi yang lain, pipa conduit yang terpasang harus diberi tanda (label) berwarna pada setiap jarak 2 meter. (dapat dengan menggunakan insulation tape). Warna tanda/label yang dipakai harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan pengawas.

h. Untuk pemasangan armature lampu jenis (surface mounted), tidak dibenarkan dipasang pada plafond secara langsung, harus dipasang pada rangka plafond yang diperkuat dengan konstruksi tambahan (bisa terbuat dari kayu yang di cat meni 2 kali yang sesuai atau dengan menggunakan hanger / penggantung.

i. Semua pekerjaan perbaikan bekas bobokan dilaksanakan oleh Kontraktor Bangunan yang beban biayanya menkadi tanggung jawab dari Kontraktor Listrik.

6.2.13 Emergency Battery

1. Komponen lampu Emergency yang dilengkapi Battery charger harus dipasang pada rumah lampu jenis TL dan PLC yang diletakan pada daerah yang membutukan penerangan atau area evakuwasi bila terjadi lampu mati atau kebakaran dan berfungsi sebagai penerangan darurat serta berfungsi sebagai penunjuk jalan pada saat terjadi pemadaman listrik.
2. Lampu Emergency harus berfungsi menyala minimal 1 jam saat terjadi pemadaman listrik.
3. Tegangan input pada komponen Emergency adalah 220 V, n 10 % 50 Hz.

6.2.14 Soket & Outlet

1. Saklar dan kotak-kotak.

    a. Socket Outlet

Outlet daya dan plug yang digunakan Produksi ex. ***Panasonic, ABB, Boss, Clipsal, MK atau setara*** dan harus memenuhi standard SII dan PLN atau standart lain yang berlaku dan diakui di Indonesia.

b. Outlet daya dan plug harus mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut : Rated

Voltage : 250 volt

Rated Cutled : 10 A, 13A, 16A

c. Switches / Saklar

Saklar yang digunakan Produksi ex***. Panasonic, ABB, Boss, Clipsal, MK atau setara*** dan sesuai dengan standard PLN atau SII atau standard lain yang berlaku dan diakui di Indonesia. Saklar harusmempunyai spesifikasi :

Rated Voltage : 250 volt

Rated Current : minimal 10 / 16 A

2. Persyaratan pemasangan saklar dan stop kontak :

a. Saklar dipasang setinggi 150 cm dari lantai dengan pasangan terpendam (In-Bow)rata dengan permukaan plesteran dinding atau didalam partisi dengan konstruksitersendiri / khusus.

b. Kotak kontak yang dipergunakan adalah jenis in-bow / rata dengan permukaan plesteran dinding atau didalam partisi dengan konstruksi tersendiri / khusus dengan menggunakan In-Bow doos yang terbuat dari bahan yang sama dengan kotak kontaknya. Pemasangan kotak kontak pada doosnya menggunakan sekrup.

c. Kotak kontak 1 phase dipasang setinggi 30 cm dari lantai / sesuai permintaan user (disesuaikan dengan alat) dengan pasangan terpendam (In-Bouw) rata dengan permukaan plester dinding atau didalam partisi dengan konstruksi khusus sesuai petunjuk dari Pengawas.

d. Kotak kontak 1 phase Khusus untuk Televisi Posisi Atas dipasang setinggi 210 cm dari lantai / sesuai permintaan user (disesuaikan dengan alat) dengan pasangan terpendam (In-Bouw) rata degnan permukaan plester dinding atau didalam partisi dengan konstruksi khusus sesuai petunjuk dari Pengawas.

e. Kotak kontak 3 phase dipasang setinggi 40 cm dari lantai atai disesuaikan dengan kondisi ruang dan perlatan terpasang dengan pasangan menempel dinding (out-bouw) dan harus terpasang kuat, tidak boleh goyang/miring sesuai petunjuk pengawas.

f. Kotak kontak 3 phase harus mempunyai terminal pentanahan (3 P + N + PE)tegangan 250 V.

g. Semua pemasangan out-bouw doos dan kotak kontak 3 phase pada dinding harus menggunakan vischer dan sekrup, pemasangan pada kayu/meja harus menggunakan sekrup. Penggunaan paku pada pekerjaan ini sangat dilarang.

h. Untuk kotak kontak yang dipasang untuk daerah basah harus memakai type tertutup (Water Proof Type).

i. Kotak kontak 1 phase harus mempunyai terminal pentanahan (P + N + PE) tegangan250 V.

6.2.15 Testing & Comissioning

1. Macam pemeriksaan dan pengujian :

a. Pemeriksaan Visual.

- Jalur pipa konduit dan kabel tekukan kabel tidak boleh patah.
- Jalur kabel diatas rak kabel harus rapi dan diusahakan posisi rak kabel diatas instalasi pipa atau duct VAC untuk menghindari adanya tetesan air.
- Kelengkapan komponen panel.
- Apabila terjadi kerusakan fisik atau tidak berfungsinya sistem harus diperbaikioleh pemborong sampai berfungsi sebagai mana mestinya. Seluruh biaya perbaikan menjadi tanggunan kontraktor dan tidak dapat diklaim sebagai pekerjaan tambah atau biaya tambah.

b. Pemeriksaan Sambungan Listrik Maupun Mekanis.

- Sambungan dan terminasi kabel pada panel atau beban harus rapi dan tersambung dengan kuat. Kabel serabut atau berurat banyak (multicore) harus dilengkapi dengan sepatu kabel (cable shoe).
- Kabel didalam panel ditata dengan rapi dan disediakan cadangan panjang kabel (spare) untuk mengantisipasi bila terjadi kesalahan terminasi, kabel masih cukup panjang untuk disambung pada terminal yang lain.
- Seluruh Sistem dan Pekerjaan Instalasi harus diperiksa, diteliti dan diuji denganbaik sebelum diserahkan dan pelaksanaannya harus menyertakan Konsultan Pengawas dan bila perlu dengan petugas dari Instansi terkait yang berwenang.

c. Pengukuran Resistansi Isolasi dan Resistansi Pentahanan.

- Sistem listrik yang sudah dipasang harus diuji dengan seksama sebelum siap untuk dipergunakan. Pesawat uji yang dipakai untuk pengujian sebelum digunakan harus dikalibrasi terlebih dahulu. Pengujian dilakukan bersama dengan pihak yang berwenang (Pemberi Tugas atau Direksi Pengawas). Hasil pengujian direkam pada format daftar simak dan didokumentasikan.
- Setiap saluran kabel harus ditest Resistansi Isolasinya dengan menggunakan alat Insulation Resistance Tester 1.000 volt untuk kabel Tegangan Menengah dan 500 volt untuk kabel Tegangan Rendah. Pengujian dengan Insulation Resistance Tester harus tetap dilaksanakan dengan nilai resistansi isolasi minimum seperti pada tabel dibawah.

Tabel Nilai Resistansi Isolasi Minimum (PUIL 2011)

Tegangan Nominal **V**	**Tegangan Uji Arus Searah** **V**	**Resistans Isolasi** **MOhm**
Tegangan ekstra rendah	250	$\geq$ 0,25

Tegangan Nominal V	Tegangan Uji Arus Searah V	Resistans Isolasi MOhm
(SELV,PELV dan FELV) yang memenuhi persyaratan 3.3.1 dan 3.3.2		
Sampai dengan 500 V, dengan pengecualian hal tersebut diatas	500	≥ 1,00
Diatas 500 V	1.000	≥ 1,00

- Pengetesan juga dilakukan pada Grounding dengan alat Earth Resistance Tester, untuk mengetahui apakah resistansi pentanahan atau grounding tersebut baik, memenuhi syarat atau tidak.

d. Pengukuran tegangan listrik dengan multitester yaitu :

- Tegangan phase ke phase (V_{L-L})
- Tegangan phase ke neutral (V_{L-N})
- Teggangan phase ke tanah (V_{L-G})

e. Pengukuran arus beban dengan tang ampere untuk phase R, S, T.

f. Pengujian Dalam Keadaan Berbeban 3 x 24 jam.

- Tes penyalaan dimana seluruh instalasi yang baru dipasang difungsikan untuk mengecek nyala lampu. Pada pengetesan nyala ini sekaligus akan diperiksa mutu instalasi yaitu mengecek berfungsinya komponen-komponen, susut tegangan yang terjadi (maksimal 5%), kemungkinan hubung singkat pada tiang atau paneldll.
- Pengujian nyala lampu dan battery Ni-cad pada lampu emergency
- Bila dalam Pengujian berbeban ternyatan tidak disediakan Sumber Daya Listrik,maka Kontraktor harus menyediakan Sumber Daya Listrik sendiri berupa Genset 3 phase dengan Kapasitas yang memadai.

2. Setelah semua instalasi selesai dipasang dan aliran listrik telah dimasukan, maka jaringan instalasi harus dites terhadap group – group yang dipasang apakah telah sesuai dengan gambar.
3. Setelah jaringan dibebani dengan beban penuh, maka perlu diadakan balancing beban terhadap masing – masing fase.
4. Fungsi komponen-komponen panel antara lain :

a. Volt meter

b. Ampere meter

c. Frekwensi meter

d. Lampu indikator

e. Saklar pilih (selector switch)

f. Circuit breaker, contactor, relay, dll.

5. Semua bahan – bahan peralatan dan perbaikan, atas kerusakan yang timbul sepenuhnya menjadi tanggung jawab pemborong.

6. Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal – hal sebagai berikut :

   a. Hasil pengetesan kabel – kabel.

   b. Hasil pengetesan peralatan – peralatan.

   c. Hasil pengetesan semua persyaratan operasi dan instalasi

   d. Hasil pengukuran – pengukuran dan lain - lain

7. Semua pengetesan dan atau pengukuran tersebut harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas dan Pemilik.

6.3 INSTALASI TATA UDARA

6.3.1 Syarat Umum

1. Pasal-pasal dibawah ini menjelaskan secara umum ketentuan-ketentuan yang perlu diikuti untuk semua bagian-bagian yang dalam pelaksanaannya berhubungan dengan instalasi tata udara.
2. Gambar-gambar dan spesifikasi adalah ketentuan spesifik yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
3. Persyaratan Teknis Pekerjaan Pengkondisian Udara dan Ventilasi ini menguraikan syarat- syarat dan ketentuan lainnya yang harus dilaksanakan oleh Kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan ini.

6.3.2 Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk didalam lingkup pekerjaan ini:

1. Pekerjaan instalasi ini meliputi seluruh pekerjaan, pengadaan dan pemasangan Instalasi Tata Udara (Air Conditioning) secara lengkap termasuk semua perlengkapan dan sarana penunjangnya, sehingga diperoleh suatu instalasi yang lengkap dan baik serta diuji dengan seksama dan siap untuk dipergunakan.

2. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Unit AC jenis sistem AC Single. Sistem ini bias bersifat air cooled dan inverter, satu sistem Outdoor Condensor Unit (CU) untuk satu indoor fan coil units (FCU), melalui pipa refrigeran berjenis tembaga.

3. System bisa beroperasi pada minimum koneksi beban pendinginan 2.2 Kw dan mempunyai kemampuan untuk merubah putaran motor compressor sesuai denganbeban pendinginan.

4. Sistem yang ditawarkan harus bisa melakukan Automatic Test Operation System, Untuk melakukan pengecekan system secara otomatis yang meliputi pengecekan : control wirings, shut off valves, sensors dan refrigerant volume. Dan system juga mempunyai kemampuan untuk Auto Charging dan Refrigerant Leakage Test secaraotomatis, sehingga sistem berjalan dengan baik dan berfungsi sesuai kondisi yang dikehendaki dalam perancangan system, dengan rincian pekerjaan sebagai berikut:

   - Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Unit AC jenis single sistem AC Cassete Type, Wall Type dan Floor Ceiling Convertable, beserta seluruh peralatan bantunya.
   - Pekerjaan Pemipaan Refrigerant dari Indoor Unit ke Condensing Unit / OutdoorUnit.
   - Pekerjaan pemipaan Kondensat dari Indoor Unit sampai ke saluran drainase yang disediakan oleh Plumbing.
   - Instalasi Daya,

     Pekerjaan ini meliputi seluruh instalasi yang digunakan untuk menghubungkan panel daya dengan outlet daya berikut instrument – instrument listrik sesuai dengan gambar Perencanaan dan Buku Spesifikasi Teknis.
   - Pekerjaan balancing, testing dan commisioning terhadap seluruh sistem sehingga dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya, termasuk penyediaan peralatan uji/ukur dan segala keperluan lainnya secara lengkap.
   - Pembuatan buku manual operasi dan jadwal perawatan rutin maupun berkala sampai dengan overhaul, operation log-sheet, spare-part number list untuk setiap peralatan / unit mesin yang dipasang dan segala keperluan operasi lainnya untuk seluruh peralatan dalam sistem ini.
   - Pekerjaan training khusus pada AC Academy dari pihak pabrikan (Principal) serta pelatihan on site project utuk pengoperasian system dan cara/proses pemeliharaan beserta trouble shooting dan perbaikan.
   - Pekerjaan pemeliharaan dan penggantian kerusakan yang terjadi selama masa pemeliharaan.

5. Sistem Ventilasi Mekanis secara lengkap termasuk alat Bantu yang menunjangpekerjaan tersebut sesuai dengan gambar perencanaan.

6. Pemasangan instalasi lain yang belum tercantum didalam spesifikasi ini tetapi ada di gambar perencanaan yang bersifat menunjang sehingga sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan yang direncanakan.

7. Pengaturan dan pengujian sehingga sistem instalasi tata udara dapat berfungsi dengan baik dan sempurna sesuai dengan yang direncanakan.

6.3.3 Kondisi Perencanaan

1. Kondisi Udara Luar
   a. Temperatur : 35 ˚C (95˚F) DB/ 24˚C (75.2˚F) WB
   b. Relative Humidity : 80 %
2. Kondisi dalam ruangan (semua ruangan yang dikondisikan)
   a. Temperatur : 27˚C (80.6˚CF) DB / 19˚C (66.2˚F) WB
   b. Relative Humidity : 60 % ± 5 % RH
   c. Koridor : 25° C ± 1° C
   d. Noise Kriteria : Maks. 50 Db

6.3.4 Kondisi Perencanaan

1. Peralatan-peralatan yang digunakan pada jenis single sistem AC Cassete Type, Wall Typedan Floor Ceiling Convertable, terdiri dari:

   a. Indoor unit

   Indoor unit haruslah dari jenis dan kapasitas yang sesuai dengan yang ada didalam BQ sesuai dengan design condition.

   Terdiri dari komponen dasar : Fan, Evaporator koil dan Electronic Expansion Valve.

   Harus bisa mengontrol aliran refrigerant kedalam unit indoor sesuai dengan beban pendinginan yang dibutuhkan oleh ruangan.

   Tegangan operasi Indoor unit adalah 220 – 240 volt AC , 1 phase, 50 Hz. Dan 380 – 415, 3 phase, 50 Hz. Motor Fan haruslah direct drive blower. Indoor unit haruslah mempunyai static pressure external yang sesuai dengan spesifikasi di gambar dan diBQ. Filter udara untuk type Ducted haruslah disupply dari pabrik.

   Filter udara untuk model ductless harus disupply dari pabrik. Koil evaporator haruslah yang terbuat dari copper tubes yang dipasangkan ke alumunium fin secara mekanis. Fasilitas Auto swing untuk tipe wall, cassette dan under ceiling haruslah standard dari pabrik.

   Pipa PVC 25 mm (1”) yang terinsulasi dengan minimal ketebalan 9mm haruslah dipasangkan sebagai pipa drain dari setiap indoor unit menuju ke saluran pembuangan air drain.

   b. Outdoor unit

   Outdoor haruslah type Capillary, system ini harus bisa terkoneksi dengan pipa refrigerant yang mempunyai kemampuan panjang instalasi 20 m, dan kemampuan jarak Vertikal antara Outdoor dengan indoor pada posisi Outdoor diatas ataupun di bawah dengan panjang 30 m tanpa oil trap.

Baik indoor maupun outdoor harus dirakit dan ditest di pabrik. Outdoor unit harusterisi R410A dari pabrik.

Casing outdoor haruslah wheatherproof terbuat dari baja anti karat dilapisi dengan Baked Enamel.

Ketentuan condensing unit :

- Outdoor unit memiliki 1 kompressor Inverter type ROTARY dengan rate current7.8 – 9.2
- Indoor yang terkoneksi ke outdoor mempunyai kapasitas dari 1.7 KW sampai 5.4 KW.
- Noise level outdoor tidak boleh melebihi 5.8 DB(A) pada saat operasi normal, terukur 1 meter secara horizontal dan 1 meter diatas pondasi, Outdoor harusnya model modular dan bisa dipasang secara berderet di setiap sisinya.

c. Compressor Karakteristik kompressor

- Compressor haruslah type Rotary dengan effisiensi tinggi dan dilengkapi dengan automatik control yang berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran cooling load yang dibutuhkan. Kemampuan untuk efisiensi kerja dan efisiensi konsumsi listrik kompressor adalah 50 Hz.

d. Refrigerant Circuit

Terdiri atas Liquid dan Gas shut off valve dan Sub Cooling Circuit adalah Untuk memastikan liquid refrigerant tidak menguap saat menuju indoor unit dan berfungsi meningkatkan performance pendinginan dan komponen lain untuk keperluan safety secara keseluruhan baik Outdoor maupun Indoor unit.

e. Fan Motor

Motor Outdoor unit harus memiliki speed operation dengan inverter DC, dengan kemampuan Hi/Med/low 1.200/1.800/1.000

Condensing unit harus mempunyai kemampuan untuk beroperasi secara otomatis maupun dengan manual setting

2. Operasi sistem AC, dalam pengoperasiannya, pengatur temperatur ruangan dilakukan dengan thermostat yang dapat diatur secara individual maupun menggunakan system pengendali operasi AC secara terpusat dari pusat kontrol.

a. Klasifikasi system control

Sebuah Screen Touch operated atau PC system centralized controller dengan merk yang sama dengan unit AC haruslah mempunyai fungsi sebagai berikut :

- System control adalah 1 unit outdoor untuk 1 unit indoor.

- Start/Stop serta locking operasional untuk semua indoor unit.
- Peak kontrol power operation.
- Kontrol setting: temperature, operation mode, fan speed dan locking dari seluruhi indoor unit.
- 1 tahun schedule dari operational system.

6.3.5 Instalasi

1. Semua peralatan dan alat–alat bantu harus dipasang sesuai dengan cara-cara pemasangan yang secara teknis praktis, baik dan dapat dipertanggung jawabkan serta sesuai dengan petunjuk dan instruksi pada brosur atau publikasi yang dikeluarkan pabrik dari peralatan ataupun alat bantu tersebut.
2. Semua pondasi untuk peralatan dan motor, berukuran sedemikian rupa sehingga tidak ada bagian–bagian perlatan maupun motor yang berada diluar pondasi (berat peralatan diartikan berat pada saat dalam operasi).
3. Untuk semua peralatan seperti fan dan sejenisnya yang menggantung dan duduk pada suatu platform, maka harus diperkuat dengan suatu frame besi kanal (siku) yang dilas atau dibautkan, atau dikeling ke frame sehingga cukup kuat, kaku dan tidak bergetar dalam saat beroperasi.
4. Semua peralatan dalam prinsip pemasangannya harus mudah untuk bisa diamati, termasuk juga assesories pipa dan duct seperti valve, clean out, damper, filter, ventingdll.

6.3.6 Pengadaan dan Pemasangan

1. Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian semua peralatan tata udara (Air Conditioning) seperti : Mesin AC, Fan, Thermostat, control dan lain sebagainya.
2. Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian seluruh instalasi ducting.
3. Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian seluruh instalasi pemipaan air pengembunan (drainage) sampai kesaluran air terdekat.
4. Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian sumber daya listrik bagi instalasi ini seperti kabel dan panel AC.
5. Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian sumber daya listrik bagi instalasi ini seperti tercantum dalam dokumen.
6. Mendidik petugas dan pemilik gedung, yang ditunjuk mengenai cara-cara menjalankandan memelihara instalasi ini.

6.3.7 Spesifikasi Teknis

1. Pemipaan
   a. Lingkup Pekerjaan
      Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan dan pemasangan instalasi pemipaan lengkap dengan fiting-fiting dan alat bantu, accessories dengan isolasi atau tanpa isolasi sesuai seperti yang ditunjukkan pada gambar rencana yang melengkapi dokumen ini.
   b. Umum

Seperti apa yang ditunjukkan dalam gambar rencana jalur-jalur pipa yang tercantum adalah gambar yang menunjukkan rute dan ukuran pipa. Pemborong wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya, berikut detail atau potongan-potongan yang diperlukan dan mendapat persetujuan dari direksi / konsultan sebelum dilaksanakan.

c. Konstruksi Pemasangan Pipa

- Kontraktor harus memasang pipa refrigerant pada masing-masing unit sesuai dengan gambar perencanaan dan spesifikasi teknis.
- Pipa refrigerant harus dilengkapi dengan isolasi. Permukaan pipa harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum pemasangan isolasi. Pemasangan isolasi harus rapih sedemikian rupa sehingga tidak terlihat isolasi pipa yang bergelombang, sehingga dihasilkan bentuk permukaan isolasi dengan ketebalan yang seragam.
- Pada bagian luar isolasi harus dilapisi dengan aluminium foil dan adhesive tape. Pemasangan pipa refrigerant harus dilengkapi dengan gantungan pipa dan klem-u.
- Untuk pipa refrigerant yang dipasang di atas permukaan atap harus dilengkapi dengan perforated pipe tray lengkap dengan tutup pelindung.
- Semua pipa yang menembus lantai, dinding, atap dan lain-lain diberi selubungdan lapisan karet dan galvanized steel gauge 2”. Rongga antar pipa dan selubungnya harus ditutup rapat.
- Pipa sebelum dipasang harus dibersihkan dahulu bagian dalam dari kotoran-kotoran yang melekat.
- Setiap potongan pipa dengan las / gergaji harus dibersihkan dulu dari sisa-sisalas (gumpalan las) sebelum disambung, diratakan (reamed) sesudah di gergaji, sehingga mencapai ukuran asli.
- Pemotongan pipa harus memakai cutter.
- Setiap sambungan sehabis dilas, harus dibersihkan dari kerak-kerak dan setelah langsung dimenie/zinc chromat.
- Setiap ujung pipa yang belum akan disambungharus ditutup dengan plat (metal) yang dilas.
- Pipa-pipa yang menembus dinding/plat beton harus memakai sleeve dan sekitarnya diisi dengan bahan caulking umpamanya compriband atau building sealant.
- Pipa-pipa sebelum diisolasi harus dicat dengan cat anti karat (cat meni 2 lapis) atau zinc chromate.
- Gantungan pipa sesuai dengan gambar detail, jarak antara gantungan pipa/penyangga pipa tidak boleh lebih dari :
  - Diameter 12 s/d 20 mm : jarak 1,5 m
  - Diameter 25 s/d 40 mm : jarak 2 m
  - Diameter 50 s/d 75 mm : jarak 2,5 m
  - Diameter 100 keatas : jarak 3 m

- Penggantungan pipa pada plat beton memakai Philip Red Head (dyna-bolt) untuk pipa diatas 80 mm dan ramset untuk pipa 12,5 s/d 65 mm.
- Pipa-pipa yang ditahan lantai, ditunjang pakai clamp atau collar yang dipasangerat pada pipa dan menumpu pada floor memakai rubber pad.
- Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding /bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertical, semua pipa di area chiller disangga / digantung dengan vibration isolator.
- Sudut belokan yang diperbolehkan ialah 900 dan 450. Pada dasarnya untuk sudut belokan 900 dan 450 terutama untuk pipa pembuangan digunakan long radius dan dalam hal kondisi setempat tidak memungkinkan maka penggunaan short radius harus mendapat persetujuan tertulis dari pihak owner dan konsultan perencana.
- Sebelum pipa dipasang, support harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna.
- Sebelum dipasang support pipa harus dicat dengan ICI zinchromate primer.
- Semua pipa harus bertumpu dengan baik pada support.
- Pipa dan fiting harus bebas dari tegangan dalam yang diakibatkan dari bahan yang dipaksakan.
- Kontraktor harus memasang pipa buangan kondensat pada masing-masing unit sesuai dengan gambar perencanaan dan spesifikasi teknis.
- Pipa buangan kondensat harus dipasang pada setiap peralatan serta dilengkapi dengan u-trap dan isolasi.
- Pipa sebelum dipasang harus dibersihkan dahulu bagian dalam dari kotoran yang melekat.
- Pipa harus dipasang dengan kemiringan 1%-2% dan dilengkapi dengan gantungan dan atau klem pipa.
- Apabila ada pipa tersebut yang menembus dinding, langit-langit, lantai dan lain-lainnya, pipa ini harus dilindungi dengan pipa yang lebih besar ukurannya.

d. Pemipaan Refrigerant, Drainase & Outdoor Unit

- **Persyaratan Pemipaan Refrigerant**

1. Pipa refrigerant haruslah de-oxidized phosphorous seamless copper pipe with High pressure ressistance **Type ASTM B280** REV A Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service sesuai dengan standard JIS H300 - C1220T, dengan ketebalan diameter pipa sesuai dengan standard rekomendasi dari pabrik.

2. Baik bagian suction maupun gas haruslah diinsulasi dengan insulasi yang sesuai dengan rekomendasi ketebalan insulasi dari pabrik menyesuaikan dengan tingkat kelembaban udara pada lokasi unit terpasang sehingga tidak menimbulkan terjadi kondensasi.

3. Seluruh koneksi shut off valve di dalam outdoor unit haruslah di brazed untuk mencegahkebocoran refrigerant. Peralatan kerja untuk instalasi refrigerasi system haruslah dipakai.

4. Dry Nitrogen harus dialirkan kedalam system pemipaan selama dilakukan brazing sehingga tidak terbentuk karbon didalam pipa yang nantinya dapat menimbulkan kotoran yang dapat menyebabkab buntu system dan dapat merusak compressor.

5. Insulasi pipa refrigerant yang dipakai adalah type EPDM (Ethylene Propylene Dyene Monomer) Closed Cell Elastromeric Class " 1 " , ASZTM E84 dengan fire rated Class "O" dengan ketebalan minimal 19 - 25 mm untuk Suction lines dan 10mm untuk Liquid lines
(Menyesuaikan dengan ukuran diameter pipa refrigerant)

Standard material and thickness of connecting pipe

Out diameter(ϕ)	R22		R410A	
	Note 1) C1220T- O	Note 2) C1220T- H	Note1) C1220T- O	Note 2) C1220T- H
ϕ6.35	0.7		0.7	
Ø9.52	0.8		0.8	
Ø12.70	0.8		0.8	
Ø15.88	1.0		1.0	
Ø19.05	1.0		No use soft type	1.0
Ø22.22	No use soft type	1.0		1.0
Ø25.40		1.0		1.0
Ø28.58		1.0		1.0
Ø31.75		1.1		1.1
Ø34.9		1.1		1.2
Ø38.10		1.15		1.35
Ø41.3		1.2		1.45
Ø44.45		1.35		1.55

6. Apabila terdapat ketidak sesuaian antara Gambar Perencanaan dengan peraturan/Rekomendasi dari Manufacturer, maka Kontraktor harus melaporkan kepada Direksi untuk mendapatkan penyelesaian.

- **Persyaratan Pemasangan Pipa Refrigerant**

1. Sambungan,

   - Harus dengan Branzed Joints with Sweat Fitting.
   - Harus menggunakan Forged / Extruded Copper Fitting sesuai dengan standard ASA-B.16.181963.
   - Harus dengan proses Hard Solder.
   - Filter Material dengan 'Silver Base Alloy' Melting for 1000 0F.
   - Sambungan ke peralatan di sesuaikan dengan outlet dari peralatan tersebut.
   - Proses soldering/brazing harus dilakukan dengan mengalirkan gas Dry Nitrogen pada bagian dalam pipa, untuk menghindari

penumpukan jelaga dan kerak pada bagian permukaan dalam pipa sambungan / fitting / elbow.

2. Finishing isolasi pipa refrigerant baru boleh dilakukan setelah melalui test tekan dengan menggunakan Dry Nitrogen.

3. Untuk proses test kebocoran harus melalui beberapa tahap/ step dibawah :

   - Step 1 Test Tekan pada pipa instalasi terpasang, pada tekanan 500 Psi (minimal 1x24 jam)

   - Step 2 Test Tekan pada pipa instalasi terpasang yang terkoneksidengan indoor unit, pada tekanan 250 Psi (minimal 1x 24 jam).

4. Pipa harus benar-benar lurus dan diikat dengan klem kedudukan pipa dengan jarak maksimal antar dudukan suport adalah 1.5 m

- **Persyaratan Pemasangan Isolasi Pipa Refrigerant**

1. Isolasi haruslah dari jenis EPDM dan mempunyai ketebalan isolasi sesuai persyaratan standard dari pihak pabrikan

Raw material	EPDM
Material & Fire Performance	Closed Cell Elastomeric Class "1", ASZTM E84
Temperature Range	-57°C up to + 125°C
Moisture Resistance	U > 5000
Flexibility	Excellent
Density	62 kg/ m3
Nitrosamine Content (can cause cancer)	Not detected
Nitril Content (produce cyanida when burned)	No

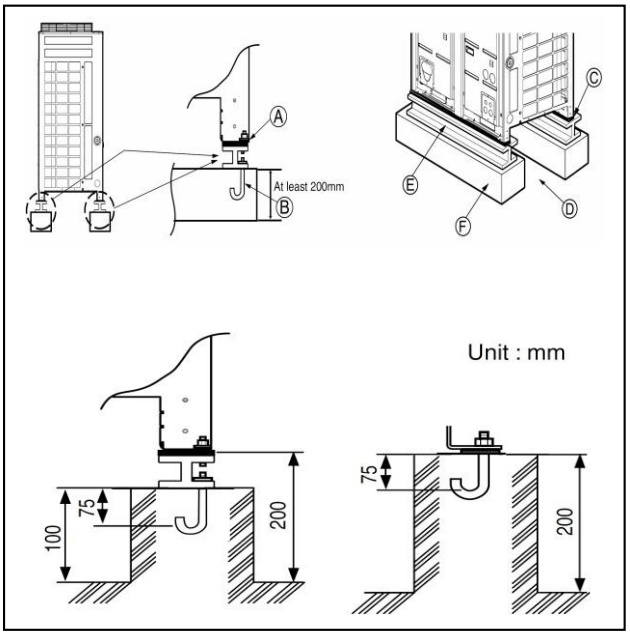
■ Ketebalan Isolasi [unit : mm]

Classification		Cooled place		Not cooled place	
		Note1) General	Note 2) Special	Note 3) General	Note 4) unfavorable
Liquid pipe	6.35 9.52	9t ↑	9t ↑	9t ↑	9t ↑
	12.7~	13t ↑	13t ↑	13t ↑	13t ↑
Gas pipe	9.52 12.5 15.88 19.05 22.22 25.4	13t ↑	19t ↑	19t ↑	25t ↑
	28.58 31.72 ◄ 34.9 38.1 44.45	19t ↑	25t ↑	25t ↑	

2. Isolasi harus dipasang dengan cara memasukkan pipa ke lubang yang telah tersedia tanpa merobek isolasi tersebut.
3. Apabila terjadi robekan pada isolasi, maka harus dirapatkan kembali dengan menggunakan lem karet seperti Castrol, Aica Aibon atau sejenisnya.
4. Bila robekan lebih panjang dari 40 cm, maka isolasi tersebut harus diganti.
5. Setelah isolasi terpasang, untuk pemipaan yang terkena sinar matahari langsung, harus dibungkus dengan Aluminium Foil dan di beri jacketing duct untuk mencegah isolasi rusak karena terpapar air hujan dan panas matahari.
6. Sisi-sisi Aluminium foil tersebut harus direkat dengan Foil Tape sehingga benar-benar rapat.
7. Pada bagian-bagian yang akan diklem atau ditumpu harus dilindungi dengan pelat BjLS 100 yang dilekuk sesuai dengan bentuk isolasi.

- **Persyaratan Pemasangan Pipa Drainase**
  1. Pipa drainase menggunakan standards PVC 10Kg/cm2
  2. Harus dipasang dengan kemiringan minimum 1%
  3. Pipa harus diisolasi dengan lapisan isolasi / thermal insulation dengan ketebalan minimum adalah 9mm
  4. Ukuran pipa minimum 1inch dari indoor unit dan instalasi dengan pipa main kondensat dengan diameter yang lebih besar sampai ke pembuangan akhir.
  5. Pipa harus benar-benar lurus dan diikat dengan klem kedudukan pipa dengan jarak maksimal antar dudukan atrau support adalah 1.2 m

- **Persyaratan Pemasangan Outdoor Unit**
  1. Pemasangan Outdoor unit harus menyesuaikan dengan standard pemasangan dari pihak pabrikan
  2. Pemasangan outdoor harus menggunakan support dari besi atau concrete dengan ketinggian min 10 cm, serta fininshing menggunakan rubber sheet (Rubber Pad) antara support concrete dengan H Beam dengan ketebalan minimum 2 cm dan di pasang dengan baut angkur minimum M 10.



2. Persyaratan Pemasangan
   a. Ketentuan Umum,
      1. Pada saat peralatan/unit mesin yang dipesan oleh Kontraktor tiba, segera harus dilakukan pembongkaran peti pembungkus atau container dengan disaksikan secara bersama oleh DIREKSI, wakil Pemberi Tugas, Petugas dariperusahaan jasa pengiriman (carrier/transporter agencies) dan dilakukan pemeriksaan visual terhadap kondisi peralatan.
      2. Kontraktor bertugas membuat dan mengisi check-list untuk pemeriksaan dan diserahkan kepada DIREKSI. Ketentuan lebih detail tentang hal ini diatur oleh DIREKSI.

3. Apabila dalam pemeriksaan visual diatas ditemukan kerusakan fisik terhadap peralatan, maka segala penggantian/perbaikan dan lain-lainnya diatur oleh DIREKSI.

4. Khusus untuk kerusakan pada lapisan cat, Kontraktor harus melakukan perbaikan dengan melakukan cat ulang dengan kualitas pengecatan yang paling tidak harus sama, dimana sebelumnya harus dilakukan pembersihanyang sempurna (dengan sikat kawat, degreasing liquid dan sebagainya).

5. Segala sesuatu yang timbul sebagai akibat dari uraian diatas menjaditanggungan dan atas beban biaya Kontraktor yang bersangkutan.

b. Pemasangan Unit Mesin,

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

6.3.8 Testing & Commissioning

1. Ketentuan Umum,

1. Pengujian harus disaksikan oleh DireksiI, Perencana serta wakil Pemberi Tugas.

2. Pengujian operasi sistem baru boleh dilaksanakan setelah sistem bekerja dengan baik selama 3 x 24 jam.

3. Pemborong harus menentukan jadwal dan cara pengujian yang akan dilakukan 2(dua) minggu sebelum pelaksanaan pengujian, Pemborong menyerahkan jadwal dan cara pengujian tersebut kepada Pengawas untuk disetujui. Seluruh biaya pengujian ditanggung oleh Pemborong.

4. Start-up Unit Mesin Air Conditioning hanya boleh dilakukan oleh Ahli dari Perwakilan merk tersebut di Indonesia.

5. Pemborong harus menyerahkan laporan pengujian / sertifikat test untuk peralatan sistem kepada Pengawas.

6. Pekerjaan akan dinyatakan selesai bila seluruh pengujian berhasil baik dan dapat diterima oleh Konsultan Pengawas dan Pemilik.

7. Lingkup pengujian sistem tata udara adalah testing, adjusting dan balancing untuk seluruh sistem, dan ventilasi mekanis sehingga didapat besaran pengukuran yang sesuai seperti dalam gambar perencanaan sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan rencana.

8. Kontraktor yang melakukan pekerjaan instalasi tata udara harus melakukan semua testing dan pengukuran-pengukuran yang dianggap perlu untuk memriksa /

mengetahui apakah seluruh instalasi telah dapat berfungsi / bekerja dengan baikdan memenuhi persyaratan.

b. Penyediaan Peralatan Pengukur dan Penguji,
   1. Alat-alat dan segala keperluan untuk pengujian harus disediakan oleh dan atasbiaya Kontraktor.
   2. Alat-alat khusus untuk pengujian sistem Air Conditioning yang sedikitnya harusdisediakan Kontraktor untuk pengujian adalah :
      a. Anemometer Humidifier Meter
      b. Thermometer Gun
      c. Sound Level Meter
      d. Peralatan ukur lainnya yang harus dipasang pada sistem pemipaan, saluranudara dan tempat lainnya sesuai dengan rencana pengujian yang diajukan oleh Kontraktor dan telah disetujui.

c. Pengujian Sistem Pemipaan,
   1. Dilakukan dengan metoda Tes Tekanan dengan Dry Nitrogen sesuai denganketentuan pada Bab Persyaratan Teknis ME.
   2. Tekanan pengujian meneyesuaikan dengan standarisasi pengetesan dari pihak pabrikan / principal
   3. Bila selama 12 jam tidak terjadi penurunan tekanan, maka pengujian dinyatakan selesai.
   4. Bila terjadi penurunan, Kontraktor harus memperbaiki kerusakan tersebut dan pengujian harus diulangi dari awal.

d. Pengaturan Distribusi Aliran Udara Ke Ruangan,
   1. Dilakukan setelah semua unit dihubungkan dengan sistem saluran udara dan seluruh komponen dalam saluran telah selesai dipasang.
   2. Pekerjaan yang harus dilakukan :
      a. Mengatur jumlah aliran udara yang dibutuhkan oleh setiap ruangan sesuai dengan yang tertera pada gambar.
      b. Mengatur splitter damper dan volume damper sehingga jumlah udara yang mengalir ke setiap ruangan sesuai dengan kebutuhan ruangan tersebut.
   3. Balancing dinyatakan selesai bila aliran air telah sesuai dengan kebutuhan mesin Air Conditioning dengan ketelitian pengaturan +10% atau - 5%.
   4. Pengukuran temperatur udara / air
      a. Sling psychrometic
      b. Thermometer

e. Pengujian Kriteria Kebisingan (Noise Criteria),
    1. Pengukuran dilakukan terhadap Tingkat Tekanan Suara dalam satuan ukuran atau skala 'weighing' decible (dB CA) pada berbagai pita frekuensi sehingga dapat dibuat kurva Noise Criteria.

    2. Hasil pengukuran harus dilaporkan dalam bentuk hasil pengukuran dan diplotpada NC chart.

    3. Apabila NC melebihi angka-angka perancangan seperti pada pasal terdahulu, maka Kontraktor harus menambahkan beberapa peredam suara pada saluran udara, misalnya duct acoustic lining.

f. Penyetelan Dan Pengujian Operasi Sistem Kontrol,
    1. Setelah sistem dioperasikan, dengan disaksikan DIREKSI, Kontraktor harus memeriksa seluruh wiring hook-up dari seluruh peralatan kontrol dan melakukan dummy test untuk memeriksa gerakan-gerakan, response dan kehalusan kerja sistem tersebut.

    2. Hal-hal yang harus diset dan dilakukan pengaturan (set and adjustment) adalah set point dan throttling range dari setiap peralatan sehingga tidak terjadi kegagalan operasi/kerja akibat perbedaan throttling range antara setiap peralatan.

g. Pengujian Operasi Sistem,
    1. Pengujian ini dilakukan setelah seluruh peralatan atau sistem diuji dan dibersihkan, dan telah menjalani 'trial-run' selama 3x24 jam.

    2. Pengujian ini dimaksudkan untuk sekaligus menguji kemampuan sistem dengan dioperasikan secara terus menerus selama 3x24 jam.

    3. Pada saat pengujian ini Kontraktor harus melakukan bersama Direksi dan atas petunjuk Direksi, hal-hal berikut :

        a. Mengamati seluruh sistem pemipaan.

        b. Mengamati seluruh sistem saluran udara.

        c. Mengamati kerja sistem kontrol.

        d. Mengamati kerja peralatan Indoor dan Outdoor Unit dalam sistem Air Conditioning.

        e. Memperbaiki segala hal yang masih belum beroperasi dengan semestinya dan bila terdapat getaran atau noise yang berlebihan.

h. Laporan Pengujian,
    - Menggunakan formulir-formulir yang dicantumkan dalam buku 'SMACNA, Testingand Balancing of Air Conditioning System' dan/atau buku 'NEBB', National Engineering Balancing Bureau.

- Segala kebutuhan untuk hal tersebut diatas menjadi tanggung jawab Kontraktor yang bersangkutan baik dalam segi pengadaan buku asli, hasil fotokopi formulir dan pengisiannya sehingga merupakan hasil pengujian yang baik.

i. Pemberian Tanda-Tanda Penyetelan (Marking),
Setelah seluruh sistem bekerja dengan baik, lancar dan sesuai dengan fungsinya Kontraktor harus memberi tanda-tanda pada pressure gauge, thermometer, valve opening, dan peralatan pengatur serta pengukur lainnya dengan cara-cara yang disetujui Direksi.

j. Equipment Maintenance & Warranty
Supplier harus memberikan garansi 12 bulan atas unit (tidak termasuk consumable materials seperti : Refrigerant, Oil, air filter, fuses) dan tenaga kerja dari tanggal startup serta 3 kali garansi visit harus dilakukan selama masa garansi untuk memeriksa kondisi unit (tidak termasuk pekerjaan pembersihan), Laporan tertulis harus diberikan kepada pemilik paling lambat 1 minggu setelah setiap visit dilakukan Kontraktor pemasang harus memberikan garansi pemasangan selama 12 bulan terhitung dari tanggal hand over.

k. Call Center

l. Supplier AC haruslah memiliki sebuah call center yang beroperasi selama 24 jam sehari, 7 hari seminggu dan 365 hari setahun untuk mensupport pelayanan purna jual dan memberikan jaminan sepenuhnya kepada kontraktor pemasang.

m. Kontraktor Pemasang
Haruslah sudah berpengalaman, pernah mendapatkan training instalasi dari pihak pabrikan yang bersertifikasi resmi serta pernah dan berpengalaman melakukan pemasangan AC Multi VRF System minimal selama 5 tahun dengan melakukan minimal 10 proyek dengan hasil yang memuaskan

6.4 INSTALASI TATA SUARA (SOUND SYSTEM)

6.4.1 Syarat Umum

1. Keseluruhan peralatan utama (Sound Speaker, Mixer, Amplifier, Stage Box) dari peralatanmilik UNESA (existing).

2. Pekerjaan kontraktor adalah memasang / setting lokasi peralatan utama berikut mengamankan dari gangguan binatang perusak (tikus) agar peralatan dapat aman danberfungsi dengan baik.

6.4.2 Lingkup Pekerjaan

1. Sebagaimana yang tertera dalam gambar rencana, Kontraktor pekerjaan Sistem Tata Suara ini harus memasang serta nantinya menyerahkan seluruh hasil pekerjaan dalam keadaan baik dan siap untuk digunakan.

   Garis besar lingkup pekerjaan instalasi sistem tata suara yang dimaksud adalah sebagai berikut :

   a. Pemasangan peralatan sistim tata suara existing meliputi sound speaker, mixer, amplifier, stage box sesuai dengan gambar rencana (Stage dan Ruang Operator).

b. Pengadaan, pemasangan, dan pengujian kabel-kabel distribusi sistem tata suara pada peralatan sistem tata suara existing.

c. Melaksanakan matching dan balancing atas semua speaker dan sistem secara keseluruhan, sedemikian rupa hingga menghasilkan kualitas suara yang prima dan tingkat tekanan bunyi yang baik pada ruangan yang telah direncanakan dipasang sistem tata suara.

2. Ruang lingkup pekerjaan sistem tata suara secara keseluruhan terbagi menjadi 2 (dua) bagian utama yaitu :

   a. Pemasangan peralatan sistem tata suara existing di Ruang Auditorium dan Ruang Operator.

   b. Pengadaan dan pemasangan kabel distribusi sistem tata suara dari Area Stage keRuang Operator.

3. Pekerjaan ini dimaksudkan untuk mengamankan, merapikan dan meningkatkan kwalitas suara system tata suara di Ruang Auditorium.

   Kualitas suara mempunyai derajat pengertian atau kejelasan suara (intelegibility) yang tinggi, bebas dari gangguan listrik dan sinyal pemancar diluar gedung seperti ORARI, KRAP dan sejenisnya.

4. Pengadaan dan pemasangan peralatan sebagai berikut :<u>Peralatan Utama :</u>

   a. Sound Speaker Audio KV2 (2 unit)

   b. Sound Speaker Sub Audio KV3 (4 unit)

   c. Sound Monitor Speaker , Yamaha DSR 115 (4 unit)

   d. Mixer Midas Pro-2

   <u>Peralatan Penunjang :</u>

   a. Box Pengaman peralatan utama sistem tata suara (Audio Speaker existing) berikut support dan accessories.

   b. Panel sound system

6.4.3 Instalasi

Dalam pelaksanaan pekerjaan sistem tata suara yang perlu diperhatikan antara lain :

- <u>Kabel Speaker</u>

  a. Instalasi perkabelan :

- Kabel yang digunakan adalah kabel type khusus untuk audio, Klotz MC2000 4 x 2,5 mm² digunakan dari sound speaker sampai dengan digital mixer di Ruang Operator.

b. Penarikan kabel dari speaker di area stage sampai dengan mixer di Ruang Operator dipasang atau melewati kabel gland atau kabel tray yang berada di sisi catwalk di Ruang Auditorium.

6.4.4 Persyaratan Teknis Pelaksanaan

1) Panel Sound Sistem bagi ditempatkan di tempat yang sesuai dengan gambar rencana di Ruang Operator dengan ketinggian pada ketinggian 150 cm di atas muka lantai dan diklem ke dinding dengan dynabolt 1/2" x 2" sebanyak 4 buah.

2) Semua kabel yang digunakan harus ditempatkan dalam Conduit high impact, dan harus dirapikan dan diklem pada kabel gland.

3) Semua peralatan audio speaker harus dipasang pada tempat-tempat yang sesuai seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana, di mana titik – titik lokasi penempatan yang tepat akan dapat ditentukan lebih lanjut dalam shop drawing oleh Kontraktor sesudah dipadukan dengan perlengkapan lain yang ada. Bagi penempatan speaker yang belum jelas akan ditentukan kemudian di lapangan.

4) Untuk semua pekerjaan yang bersifat elektrikal, Kontraktor terikat pada persyaratan dan ketentuan sesuai dengan peraturan yang berlaku, yakni PUIL 2000.

6.4.5 Testing & Commissioning

1. Pemeriksaan

   Pemeriksaan dilakukan setelah instalasi kabel dan pemasangan peralatan utama telah dilaksanakan. Pemeriksaan ini bertujuan untuk melihat dan memastikan bahwa pekerjaan instalasi sound sistem telah dikerjakan sesuai spesifikasi dan peraturan yangberlaku.

2. Pengujian

   a. Pengujian yang berhasil dan dapat diterima oleh Direksi Lapangan yang bertindak mewakili pemberi tugas (Owner), harus dilengkapi dengan berita acara yang telah ditanda tangani oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Setelah ini dilanjutkan dengan pemberian buku petunjuk pengoperasian dan pemeliharaan serta melaksanakan training kepada pengelola gedung. Sesudah semua ini dilaksanakan maka dapat diadakan serah terima pertama dari kontraktor ke Pemberi Tugas.

   b. Pengujian sistem harus dilakukan sekurang kurangnya sebagai berikut:

      – Semua peralatan dalam sistem tata suara ini harus diuji oleh perusahaan pemegang keagenan peralatan tersebut dengan disaksikan oleh MK / Direksi.

- Sebelum melakukan pengujian, Kontraktor wajib memberitahu MK / Direksi terlebih dahulu. Setiap pengujian yang dilakukan tanpa disaksikan oleh MK / Direksi akan dinyatakan tidak sah dan harus diulang kembali.
- Pengujian dapat dilakukan per bagian pekerjaan, namun akhirnya tetap dilakukan pengujian sekaligus secara keseluruhan.
- Semua biaya yang diperlukan untuk dapat dilakukannya pengujian, baik untukdaya listrik dan peralatan bantu serta peralatan ukur, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- Apabila terdapat ketidaksempurnaan ataupun kegagalan dalam pengujian, maka Kontraktor wajib memperbaikinya dengan biaya yang sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor.
- Apabila karena perbaikan yang dilakukan menyebabkan kerusakan pada bagian paket pekerjaan Kontraktor lain, maka biaya perbaikannya tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor sistem tata suara.
- Pengujian harus dilakukan oleh spesialis vendor sebagai authorized dealer penjualan peralatan tersebut dan harus menyiapkan sertifikat pemasangan yang baik dari instansi yang berwenang.

3. Kontraktor harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal – hal sebagai berikut :
   a. Hasil pengetesan kabel – kabel.
   b. Hasil pengetesan peralatan – peralatan.
   c. Hasil pengetesan semua persyaratan operasi dan instalasi
   d. Hasil pengukuran – pengukuran dan lain - lain
   e. Semua pengetesan dan atau pengukuran tersebut harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas.

6.4.6 Merk yang disarankan

Public Address & Car Call	
Kabel Audio	Canare, Makita, Supreme
Pipa Conduit	Boss, Ega, Clipsal

BAB VII PENUTUP

1. Apabila dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat Pekerjaan (RKS) ini untuk menguraikan bahan-bahan dan pekerjaan tidak disebutkan perkataan atau kalimat-kalimat "DIADAKAN OLEH KONTRAKTOR ATAU DISELENGGARAKAN KONTRAKTOR", maka hal ini dianggap seperti betul- betul disebutkan, jika uraian tersebut ternyata masuk dalam pekerjaan.
2. Guna mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin, maka bagian-bagian yang betul-betul termasuk dalam bagian pekerjaan ini tetapi tidak atau belum disebut dalam Rencana kerja dan Syarat- syarat Pekerjaan (RKS) ini harus diselenggarakan oleh Kontraktor seperti benar-benar disebut.
3. Segala sesuatu yang tidak disebut secara nyata, tetapi lazim dan mutlak adanya maka tetap diadakan/ dikerjakan Kontraktor.
4. Hal-hal yang belum tercantum dalam peraturan ini akan ditentukan lebih lanjut oleh Pihak Pemberi Tugas, Unsur Teknis, Direksi/ Pengawas dan Konsultan Perencana.

7.1 PENYERAHAN PEKERJAAN DAN PERBEDAAN PERNYATAAN DOKUMEN

1. Sebelum penyerahan pertama, Kontraktor wajib meneliti semua bagian pekerjaan yang belum sempurna dan harus diperbaiki, semua ruangan harus bersih dipel, halaman harus ditata rapih dan semua barang yang tidak berguna maupun sisa-sisa bahan bangunan beserta alat bantu kerja harus disingkirkan dari lokasi pekerjaan.
2. Meskipun telah ada pengawas dan unsur-unsur lainnya, semua penyimpangan dari ketentuan bestek dan gambar menjadi tanggungan pelaksana, untuk itu pelaksana harus menyelesaikan pekerjaan sebaik mungkin.
3. Selama masa pemeliharaan, Kontraktor wajib merawat, mengamankan dan memperbaiki segala cacat yang timbul, sehingga sebelum penyerahan ke II dilaksanakan, pekerjaan benar-benar telah sempurna.
4. Semua yang belum tercantum peraturan ini (RKS) akan ditentukan kemudian dalam rapat penjelasan (Aanwijzing).
5. Kontraktor harus bertanggung jawab sepenuhnya atas hasil seluruh pekerjaannya, oleh karena itu apabila terdapat kejanggalan-kejanggalan atau ketidak sesuaian dalam pekerjaan pelaksanaan, kontraktor wajib memberitahukan terlebih dahulu kepada Direksi/ Direksi Pengawas/ Konsultan MK.
6. Semua material yang merupakan barang produksi yang akan dipasang terlebih dahulu harus diajukan contohnya untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi. Semua material dari hasil alam akan diperiksa oleh Direksi pada saat didatangkan di lapangan. Material- material yang tidak disetujui harus segera dikeluarkan dari lapangan paling lambat 2 kali 24 jam. Bila Kontraktor tidak mengindahkan, Direksi berhak menyelenggarakannya atas biaya Kontraktor.
7. Bagian-bagian yang nyata termasuk dalam pekerjaan ini tetapi tidak disebutkan didalam RKS dan Gambar maupun Berita acara Aanwijzing, tetap harus diselenggarakan oleh danatas biaya Kontraktor.
8. Apabila ada perubahan pernyataan yang terdapat dalam RKS ini, akan dituang dalam Lembaran Berita Acara Aanwijzing, maka pernyataan yang ada sebelumnya dalam RKS

dianggap tidak berlaku dan mengacu pada Lembaran Berita Acara Aanwijzing, dan apabila terdapat perbedaan-perbedaan :

- Antara gambar-gambar dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) Pekerjaan, maka RKS. lah yang mengikat.
- Antara gambar, RKS dan Berita Acara Aanwijzing (BAA), maka BAA lah yang mengikat.
- Antara gambar, RKS, BAA dan Berita Acara Site Meeting (BASM), maka BASM lah yang diikuti.
- Antara gambar yang di skala dengan ukuran yang tertulis, maka ukuran yang tertulislah yang diikuti.
- Antara kode gambar dengan keterangan yang tertulis, maka keterangan yang tertulislah yang diikuti.
- Antara gambar rencana berskala kecil dengan gambar berskala besar (Detail), maka gambar Detaillah yang diikuti.
- Bila pada gambar tercantum tetapi pada RKS, BAA maupun BASM tidak tertulis, maka gambarlah yang diikuti.
- Bila pada RKS tertulis tetapi pada gambar tidak tercantum dan pada BAA maupun BASM tidak diterangkan, maka RKS lah yang diikuti.
- Bila dijelaskan pada BAA tetapi pada gambar, RKS maupun BASM tidak tercantum, maka BAA lah yang diikuti.
- Bila ditulis dalam BASM tetapi pada gambar, RKS maupun BAA tidak ditulis, maka BASMlah yang diikuti.

7.2 DOKUMEN PELAKSANAAN

1. Dokumen Kontrak Pelaksanaan yang dianggap mengikat dalam hubungan kerja ini adalah
   - Dokumen Pelelangan yang terdiri dari : Rencana Kerja dan Syarat-syarat pekerjaan (RKS) beserta gambar-gambar Perencanaan.
   - Berita Acara Penjelasan Pekerjaan (Aanwijzing) dan semua Berita Acara Pelelangan.
2. Termasuk dalam ketentuan diatas, berlaku pula ketentuan berikut:
   - Pelaksana Pekerjaan/Kontraktor bertanggung jawab kepada pemberi tugas.
   - Pelaksana Pekerjaan/Kontraktor tidak diperbolehkan mengalihkan seluruh hak dan kewajibannya atas pekerjaan yang menjadi tugasnya kepada Pihak/ Kontraktor lain.
   - Dalam melaksanakan pekerjaan Kontraktor harus tunduk pada peraturan per undang-undangan yang berlaku.
3. Pada prinsipnya seluruh pekerjaan telah tersebut dalam gambar dan RKS, bila ternyata masih ada pekerjaan yang harus dilaksanakan namun tidak tersebut dalam gambar dan RKS atau kedua-duanya maka pekerjaan tersebut tetap harus dilaksanakan atas biaya Kontraktor.
4. Segala hal yang menyangkut merk serta produk tertentu bisa subsitusi merk lain asal sekualitas / sejenis dan mendapat persetujuan Pengawas.
5. Pada prinsipnya Kontraktor tidak hanya melaksanakan hal yang tersurat dalam RKS ini, namun harus ada upaya untuk melaksanakan pekerjaan ini sebaik mungkin.

DAFTAR SIMAK

Pekerjaan	:	Renovasi Gedung Sawunggaling
		Universitas Negeri Surabaya
Tahun Anggaran	:	2023
Lokasi	:	Jl. Lidah Wetan, Surabaya.

UMUM				
PEKERJAAN	**NO**	**MATERIAL**	**SPESIFIKASI**	**MERK/PRODUK**
Umum (Pasangan, plesteran, acian, benangan)	1	Semen	Berstandard SNI Sesuai NI-8 : TYPE 1/ SII 0013-81/ SII 0052-80 Berasal dari satu merk yang sama	Ex. Semen Gresik, Dynamix, Tiga Roda
	2	Air	Air tawar yang bersih, tidak mengandung minyak, asam alkali. Kandungan chlorida tidak melebihi 500 p.p.m dan komposisi sulfat (S04) tidak melebihi 1000 ppm	Lokal
	3	Pasir	Butir-butirnya bersih, tajam, bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung. Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5 % berat kering	Ex. Lumajang, Pasuruan, Probolinggo, Mojokerto, setara kualitas
	4	Kerikil	Berupa batu pecah (split), berasal dari stone crusher, yang memenuhi susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous).	Ex. Lokal

	5	Sirtu	Sirtu Urug	Ex. Lokal
	6	Bata Merah	Uk. kira-kira 5x11x22 cm Berat jenis kering (ρ) : 1500 kg/m3 Berat jenis normal (ρ) : 2000 kg/m3	Ex. Lokal

STRUKTUR				
PEKERJAAN	**NO**	**MATERIAL**	**SPESIFIKASI**	**MERK/PRODUK**
A. Pekerjaan Beton	1	Beton Praktis	1 Pc : 2 Ps : 3 Kr	Site Mix
	2	Lantai kerja	1 Pc : 3 Ps : 5 Kr	Site Mix
	3	Rabatan beton	1 Pc : 2 Ps : 3 Kr	Site Mix
	4	Beton struktur	1 Pc : 1,5 Ps : 2 Kr	Site Mix
	5	Baja Tulangan	Baja Tulangan yang berstandart SNI Tulangan Ulir Mutu BJTD-40 (fy = 400 Mpa) Tulangan Polos Mutu BJTP-24 (fy = 240 Mpa)	Ex : Hanil Jaya Steel, Krakatau Steel, Mastre steel
B. Pekerjaan Bekisting Beton	1	Bekisting konvensional	Rangka utama balok kayu 8/12, 6/12 Usuk 5/7 Multiplek 12 mm	Balok kayu begesting kelas II Kayu begesting kelas III

ARSITEKTUR				
PEKERJAAN	**NO**	**MATERIAL**	**SPESIFIKASI**	**MERK/PRODUK**
A. Pekerjaan Kusen dan Pintu	1	Frame aluminium Pintu & jendela	Uk 4" tebal 1,2 mm Powder Coating Putih	Ex Alexindo
	2	Daun pintu	WPC	Ex. Duma
			UPVC Putih Lengkap Aksesoris	Ex. Kends
B. Pekerjaan kunci dan penggantung	1	Hardware pintu	Engsel Pintu, Handle + Kunci, Grendel Tanam,	Ex. Dekkson, Solid
			Door Closer	Ex. Dekkson, Solid,
C. Pekerjaan plafond dan ornamen	1	Rangka Plafond Kedap Suara	• JayaBMS Furring Channel • JayaBMS Hanger System • JayaBMS Top Cross Rail	Ex. USG Boral Jayaboard
	2	Rangka Plafond Kamar Mandi	Rangka hollow galvalum Uk.20x40 mm dan 40 x 40 mm tebal 0,4 mm	Ex. Mulchindo Kencana, Fira
	3	Plafond Kedap Akustik (area auditorium dan studio karawitan)	• 1 Lapis USG Boral tebal 12 mm • 1 Lapis USG Boral RE –R15 No.1 tebal 12 mm	Ex. USG Boral Jayaboard
	4	Plafond Kamar Mandi, Keliling luar Gedung, Ruang ganti, Teras dan Drop Out	Kalsiboard 6 mm	Ex. Jayaboard, Nusa Board, Kalsi
	5	Area Lobby Samping, Area Lobby Tengah, Gudang, Ruang Operator, Ruang Area Belakang Dan Samping Panggung	Gypsum Board 9 mm	Ex. Jayaboard, Nusaboard, Knauf

D. Pekerjaan pengecatan	1	Cat dinding dalam dan Plafond	Cat interior	Ex. Propan, Dulux, Nippon
	2	Cat dinding luar	Cat eksterior	Ex. Propan, Dulux, Nippon
	3	Cat kayu	Melamine	Ex. Propan
	4	Cat Zyncromate		Ex. Propan
	5	Cat Besi		Ex. Propan
E. Pekerjaan Waterproofing	1	Waterproofing Tandon	Cat Waterproofing/ coating	Ex. Aquaproof
	2	Waterproofing Atap	Tape/sealbond	Ex. Aquaproof
F. Pekerjaan Penutup Lantai dan Penutup Dinding	1	Penutup Lantai Ruangan, Kamar Mandi	Granite Tile 60x60 Unpolished	Ex. Roma, Niro, Granito
	2	Penutup Lantai Area auditorium (Kec. Panggung)	Karpet t = 5 mm	Ex. Crown
	3	Penutup Lantai Area Panggung	Vinyl t = 4 mm	Ex. Taco
	4	Lapisan dasar Penutup lantai area Auditorium	Underlayer t = 5 mm	Ex. Lokal
	5	Penutup pembatas depan penonton (list)	Marmer Black Gold	Ex. Lokal
	6	Penutup dinding area lobby	Conwood type lap siding G 8" series G1 (200 x 3050 x 11 mm)	Ex. PT. Conwood Indonesia
	7	Rangka Penutup dinding akustik	• Rangka Wall Track • Wall Stud • Furring Channel • Direct Fixed Clips Dengan kekuatan yield Minimum 300 MPa dan Batas deflesi L/240 dari tinggi partisi	Ex. USG Boral Jayaboard

	8	Penutup dinding akustik	• Insulasi Mineral/Rock Wool t = 5 cm • 2 Lapis USG Boral Wall tebal 12 mm • 1 Lapis USG Boral Wall RE –R15 No.1 12 mm	Ex. USG Boral Jayaboard
	9	Penutup Lantai Kamar Mandi	Keramik uk. 20x20	Ex. Roman, Asia Tile
	10	Penutup dinding kamar mandi	Granite Tile 30x60 Polished	Ex. Roman, Niro, Granito
	11	Alumunium Composite Panel (ACP)	PVDF Tebal 4 mm	Ex. Alcotuff, Seven
G. Pekerjaan Kursi Auditorium	1	Pekerjaan Kursi Auditorium	Warna : Biru Rangka : Powder coating Material : Oscar, Fabric	Ex. Savello Type Luxio WT30
H. Pekerjaan Sanitair	1	Closet Duduk		Ex. TOTO
	2	Jet Washer		Ex. Onda
	3	Wastafel		Ex. TOTO
	4	Urinoir		Ex. TOTO
	5	Kran Air		Ex. Fuji
	6	Kran Wastafel		Ex. Onda
	7	Floor drain		Ex. Onda
	8	Cermin area wastafel	T = 5 mm	Ex. Asahimas, Mulia
	9	Kapstok		Ex. Lokal
I. Pekerjaan Listplak	1.	Listplank	Listplank Kalsiboard 8 mm x 300 mm	Ex. Nusaboard, Jayaboard, Kalsi
J. Pekerjaan railing		Pipa Stainless	Uk. Dia 1 ½" dan 2 ½ " tebal 1.2mm	Ex. Blue star, Heisei
K. Pekerjaan U ditch		U Ditch	Uk. 40 x 50 x 120 cm + Cover, Gardar 10 T	Ex. Lisa

MEKANIKAL & ELEKTRIKAL				
PEKERJAAN	**NO**	**MATERIAL**	**SPESIFIKASI**	**MERK/PRODUK**
A. Pekerjaan Instalasi Listrik	1	SDP, Panel Pembagi etc.	Panel tegangan rendah, dinding 2.0 mm, pintu 3.0 mm, tegangan kerja 220-400 V, freq 50 Hz	Ex. Schneider, Delta jaya
	2	Instrument dan accessories Panel	MCB, MCCB	Ex. Schneider, Terasaki, ABB
			Shot Circuit, Eath Foult o/u voltage protecyion	Ex. SEG, ABB,Terasaki
			Fuse	Ex. Socomec, Telemecanique
			Conductor, Push Button, Pilot	Ex. Telemecanique
	3	Kabel NYY, NYM, NYFGBY, FRC	Kabel tegangan Rendah	Ex. Supreme, Kabelindo, Kabelmetal
	4	Kabel Tray	Finish Galvanis	Ex. Spro, Inter Rack, Lion Tray
	5	Conduit, Tee Doos, Cross Doos, dll	Hight Impact	Ex. Clipsal, EGA, Legrand
	6	Lighting Mixer	1024 Ch, 2 individual optical isolated DMX output.	Centurion
	7	Lampu & Armatur	LED daylight, TLD daylight	Ex. Panasonic
	8	Saklar Dan Stop Kontak	Rate Voltage 250 V, rate current 16A	Ex. Panasonic
B. Pekerjaan Tata Suara	1	Kabel Audio	MC2000 4x2.5 mm2	Ex. Klotz
	2	Sound Speaker		Ex. TOA

Itemp Elektrikal			
PEKERJAAN	**NO**	**Itemp**	**MERK/PRODUK**
C. Pek. Penerangan, Stop Kontak dan Halaman	1	Lampu PJU 120 Watt + Tiang 9 mter	Ex. Artholite, Panasonic
	2	Lampu Taman 10 Watt 3000K	Ex. Panasonic, Artholite
	3	Spot Light LED 50 Watt 6500K	Ex. Panasonic, Artholite
	4	Downlight LED 30.7 Watt 5000K	Ex. Panasonic, Artholite
	5	Downlight LED 12 Watt,6500K	Ex. Panasonic, Artholite
	6	Lampu pilar 6 Watt 3000K	Ex. Panasonic, Artholite
	7	Downlight LED 9 Watt 6500K	Ex. Panasonic, Artholite
	8	Downlihgt LED 5 Watt 6500K	Ex. Panasonic, Artholite
	9	LEDstrip 4,8 Watt/mter 3000 K	Ex. Panasonic, Artholite
	10	Driver / Power Supply LEDStrip	
	11	Lampu Tangga 5 Watt 3000K	Ex. Panasonic, Artholite
	12	Downlihgt LED 5 Watt 6500K	Ex. Panasonic, Artholite
	13	LED Bulb 3 Watt 6500 K	Ex. Panasonic, Artholite
	14	TLED RMI 2 x 16 Watt 6500K	Ex. Panasonic, Artholite
	15	EXIT Lamp 1MK c/w Battery	Ex. Panasonic, Artholite
	16	Fan 200 CMH	
	17	Saklar Ganda	Ex. Panasonic
	18	Saklar Hotel Ganda	Ex. Panasonic
	19	Saklar Tunggal	Ex. Panasonic
	20	Grid Switch 6 Gang	Ex. Panasonic, ABB
	21	Grid Switch 4 Gang	Ex. Panasonic, ABB
	22	Stop Kontak 1P / 1hole Inbow	Ex. Panasonic, ABB
	23	Stop Kontak 1P / 1hole Outbow	Ex. Panasonic, ABB
	24	Instalasi Penerangan NYM 3 x 2,5mm2 + PVC kond. 20 mm	Ex. Schneider

	25	Instalasi Penerangan Halaman NYFGBY 3 x 2,5 mm2	Ex. Schneider
	26	Instalasi Stop kontak 1P NYM 3 x 2,5 mm2 + PVC kond. 20 mm	Ex. Schneider

Itemp Elektrikal			
PEKERJAAN	**NO**	**Itemp**	**MERK/PRODUK**
D. Pek. Instalasi Tata Udara	1	Unit Indoor dan Outdoor AC	Ex. Hitachi, Panasonic
	2	Instalasi Kontrol OD-ID unit indoor AC, kabel NYM 3x2,5mm2 dalam uPVC HI dia.20	Ex. Schneider
	3	Instalasi Power unit indoor AC, kabel NYM 3x2,5mm2 dalam uPVC HI dia.20	Ex. Schneider
	4	Instalasi Power unit indoor AC, kabel NYM 4x2,5mm2 dalam uPVC HI dia.20	Ex. Schneider
	5	Instalasi Remote transmisi data - kabel shielded 2 x 0,75mm2	Ex. Schneider
	6	Tray Cable Outdoor	Ex. Spro,

Itemp Elektrikal			
PEKERJAAN	**NO**	**Itemp**	**MERK/PRODUK**
E. Pekerjaan Pengadaan Perlengkapan dan Accessories Sound System	1	Sound Control Panggung, Max SPL 135 db peak 1500W (3x500W) Class.D icl. Digital Ampl	Ex. TOA
	2	Floor Monitor 12" 2-way, Bi-amp Powered Speaker, MAX SPL 134dB (LF.1020W, HF.480W) Continuous: 1300W (LF: 850W HF: 450W)	Ex. TOA
	3	Mic Drum Set, AKG Session 1	Ex. TOA
	4	Mic. Clip on Incl. Wifi Router	Ex. TOA
	5	Mic Condensor, AKG C1000	Ex. TOA

	6	Mic Dinamicr, Shure SM57	Ex. TOA
	7	Mic Dinamicr, Shure SM58	Ex. TOA
	8	Support Microphone, Krezt	Ex. Klotz
	9	Support Microphone Stage, Tripod Superior dd003	Ex. Klotz
	10	Stavolt 2000 Watt	Ex. Klotz
	11	Bracket / Pengaman Power Ampl, 4U	Ex. Klotz
	12	Stage Box, 6U	Ex. Klotz
	13	Box / Pengaman Microphone isi 29	Ex. TOA
	14	Box / Pengaman Alat Music	Ex. TOA
	15	Box / Pengaman Mixer	Ex. TOA
	16	Box / Pengaman Speaker Monitor, Incl. Bracket. 1 Case Isi 2 Speaker	Ex. TOA
	17	Box / Pengaman Sidefill Speaker	Ex. TOA
	18	Kabel Snake EBN804, 8 input, 4 Output	Ex. Klotz
	19	Kabel Snake EBN1604, 16 input, 4 Output	Ex. Klotz
	20	Kabel Snake EBN24, 24 input, 8 Output	Ex. Klotz
	21	Socket Pin, Amphenol AX3M	Ex. Klotz
	22	Amphenol	Ex. Klotz

Itemp Elektrikal			
PEKERJAAN	**NO**	**Itemp**	**MERK/PRODUK**
F. Pekerjaan Pemasangan Sound System Existing	1	Pekerjaan Setting dan Install Kabel Sound System Pekerjaan Setting dan Install berikut accesoris dan instrument pendukungnya (existing) dan baru) komplit pengkabelan sesuai dengan gambar rencana.	Existing

	2	Kabel Sound System For Stage, Klotz MC2000 3x2.5 mm2	Ex. Klotz
	3	Box Pengaman Sound System Existing	Existing

Dibuat oleh :
Konsultan Perencana :
PT. Solusi Utama Konsultan



Ahmad Handri Widiyanto. ST
Direktur Utama