

RENCANA KERJA DAN SYARAT

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
1 BAB 1 SPESIFIKASI TEKNIS.....	5
2 BAB 2 PERSYARATAN TEKNIS UMUM.....	7
2.1 Lingkup Pekerjaan	7
2.2 Referensi	7
2.3 Keahlian Dan Pertukangan.....	8
2.4 Jenis Dan Mutu Bahan.....	8
2.4.1 Baru/bekas.....	8
2.4.2 Tanda Pengenal	8
2.4.3 Merk Dagang dan Kesetaraan	9
2.4.4 Penggantian (Substitusi)	9
2.4.5 Persetujuan Bahan	9
2.4.6 Contoh Bahan/ Produk.....	9
2.4.7 Penyimpanan Bahan	11
2.5 Pelaksanaan.....	11
2.5.1 Persiapan Pelaksanaan.....	11
2.5.2 Gambar Kerja (Shop Drawing)	12
2.5.3 Ijin Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan	12
2.5.4 Rancangan Tampilan Pekerjaan/Bahan (Mock Up).....	12
2.5.5 Rencana Mingguan dan Bulanan	12
2.5.6 Kualitas Pekerjaan.....	12
2.5.7 Pengujian Hasil Pekerjaan	12
2.5.8 Penutupan Hasil Pelaksanaan Pekerjaan	13
2.6 Keamanan Dan Penjagaan	14
2.7 Laporan Mingguan Dan Harian	14
2.8 Jaminan Keselamatan Tenaga Kerja.....	14
2.9 Alat-Alat Pelaksanaan Pengukuran	15
2.10 Syarat-Syarat Cara Pemeriksaan Bahan Bangunan.....	15
2.11 Pengujian Hasil Pekerjaan.....	15
2.12 Pekerjaan Tidak Baik.....	15
2.13 Pekerjaan Tambah Dan Kurang	15
2.14 Penyelesaian Dan Penyerahan.....	16
2.14.1 Dokumen Terlaksana	16
2.14.2 Penyerahan	16
3 BAB 3 PEKERJAAN PERSIAPAN	17
3.1 Pekerjaan Persiapan.....	17
3.1.1 Direksi Keet (Bangunan Sementara)	17
3.1.2 Kantor dan Gudang Kontraktor	17
3.1.3 Sarana Kerja.....	17
3.1.4 Pengaturan Jam Kerja dan Pengerahan Tenaga Kerja.....	18
3.1.5 Perlindungan Terhadap Bangunan/Sarana Yang Ada	18
3.1.6 Pembersihan dan Penebangan Pohon-Pohonan.....	18

3.1.7	Penjagaan, Pemagaran Sementara, dan Papan Nama.....	18
3.1.8	Pekerjaan Penyediaan Air dan Daya Listrik untuk Bekerja.....	19
3.1.9	Drainase Tapak.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.10	Mengadakan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	19
3.2	Health And Safety Environment (HSE).....	20
3.2.1	Lingkup Pekerjaan.....	20
3.2.2	Standard dan Persyaratan.	20
3.2.3	Akses, Pagar Pengaman Projek, Barrier, Perlindungan pada bangunan yang sudah ada dan lingkungan sekitar.....	21
3.2.4	Kebersihan harian, Pembersihan lokasi projek, pembuangan sisa material keluar lokasi Projek.....	21
3.2.5	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	22
3.3	Pekerjaan Pembongkaran Dan Pembersihan	26
3.3.1	Lingkup Pekerjaan.....	26
3.3.2	Pelaksanaan	26
3.3.3	Hasil Bongkaran.....	26
4	BAB 4 PEKERJAAN TANAH.....	27
4.1	Pekerjaan Galian Tanah.....	27
4.1.1	Lingkup Pekerjaan.....	27
4.1.2	Syarat-Syarat Pelaksanaan	27
4.2	Pekerjaan Urugan Pasir	28
4.2.1	Lingkup Pekerjaan.....	28
4.2.2	Persyaratan Bahan	28
4.2.3	Syarat-Syarat Pelaksanaan	28
5	BAB 5 PEKERJAAN STRUKTUR	31
5.1	Pekerjaan Pondasi Strouss Pile	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Lingkup Pekerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Persyaratan Bahan	Error! Bookmark not defined.
5.1.3	Pengujian Bahan	Error! Bookmark not defined.
5.1.4	Syarat-Syarat Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Pekerjaan Pondasi Plat Setempat/ Poer	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Lingkup Pekerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Pekerjaan yang Berhubungan	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Standard dan Persyaratan Bahan	Error! Bookmark not defined.
5.2.4	Persyaratan pelaksanaan.....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Pekerjaan Beton Struktur.....	31
5.3.1	Pekerjaan Bekisting/ acuan	31
5.3.2	Pekerjaan Beton Bertulang	34
6.2.5	Syarat Kualitas.....	Error! Bookmark not defined.
6.3.5	Persediaan Untuk Perawatan	48
6.4	Pekerjaan Kusen Aluminium, Jendela Dan Kaca.....	48
6.4.1	Pekerjaan Kusen Aluminium	48
6.4.2	Pekerjaan Kaca	50
6.4.3	Pekerjaan Kunci-Engsel-Penggantung (Hardwares)	51

6.5	Pekerjaan Plafond GRC board dan Gypsum Board.....	52
6.5.1	Lingkup Pekerjaan.....	52
6.5.2	Pekerjaan yang Berhubungan	52
6.5.3	Standard dan Persyaratan	52
6.5.4	Persyaratan Bahan	53
6.5.5	Persyaratan Pelaksanaan.....	53
6.6	Pekerjaan Pengecatan.....	54
6.6.1	Lingkup Pekerjaan.....	54
6.6.2	Standar Dan Persyaratan	54
6.6.3	Pengecatan Dinding Dan Plafond	54
6.6.4	Pengecatan Besi Dengan Semi Duco.....	Error! Bookmark not defined.
6.6.5	Persediaan Untuk Perawatan	Error! Bookmark not defined.
7	BAB 7 PEKERJAAN ELEKTRIKAL	55
7.1	Pekerjaan Instalasi Listrik	55
7.1.1	Lingkup Pekerjaan.....	55
7.1.2	Standar yang Dipakai.....	55
7.1.3	Persyaratan Bahan	56
7.1.4	Syarat-Syarat Pelaksanaan	58
7.1.5	Pengujian Pekerjaan.....	60
7.1.6	Penyerahan, Pemeliharaan dan Jaminan	60
9	BAB 9 PENUTUP.....	61
9.1	Penyerahan Pekerjaan Dan Perbedaan Pernyataan Dokumen.....	61
9.2	Dokumen Pelaksanaan	62
9.3	Umur Ekonomis Gedung	62

BAB 1
SPEKIFIKASI TEKNIS

Nama Pekerjaan : **BELANJA JASA KONSULTASI PERENCANAAN ARSITEKTUR-
JASA DESAIN ARSITEKTURAL (Pembangunan Lapak Pusat
Jajanan Kuliner Pasar Besar dan Stasiun dan Pembangunan
Tempat Ibadah Pasar Kebon agung) Pasar Rakyat Tematik**

Sub Pekerjaan : **PENYEDIAAN SARANA DISTRIBUSI PERDAGANGAN**

Lokasi : **KOTA PASURUAN**

Tahun Anggaran : **2023**

No.	Pekerjaan	Spesifikasi Material	Keterangan
	Pekerjaan Umum		
	Semen	Semen/ portland cement (PC)	Dynamix, Tiga Roda, Semen Indonesia
		Semen instan (Mortar)	MU, Prime Mortar, Grand Elephant
	Pasir	Pasir pasangan	Lokal (Kualitas Bagus)
		Pasir cor	Lokal (Kualitas Bagus)
	Sirtu	Urugan tanah sirtu	Lokal (Kualitas Bagus)
	Bekisting	Rangka kayu meranti	Untuk pondasi, sloof
		Multipleks 9mm	Untuk beton yg terekspose (balok, kolom, plat)
2	Pekerjaan Struktur		
2.1	Pekerjaan pondasi		
	Pondasi Batu kali	Batu Kali	Lokal
2.2	Pekerjaan beton struktur		
	Besi beton	Besi beton yang berstandart SNI (BjTP 280 (polos); BjTS 420 (ulir)	Krakatau Steel, Hanil Jaya Steel, Master Steel, Hidup Karya Abadi, Tunggal Jaya Steel, ISPATINDO
2.3	Pekerjaan beton non struktur		
	Beton site mix	Mutu beton K-175 f'c = 14,52 Mpa	Harus didahului mix design dan uji bahan.
2.4	Pekerjaan penutup atap		
	Beton site mix	Mutu beton K-175 f'c = 14,52 Mpa	Harus didahului mix design dan uji bahan.
3	Pekerjaan Arsitektur		
3.1	Pekerjaan pasangan bata		
	Pekerjaan pasangan bata Merah	Bata Maerah	Lokal
3.2	Pekerjaan plesteran dan acian semen		
	Semen	Semen/ portland cement (PC)	Dynamix, Tiga roda Semen Indonesia
		Semen instan (mortar)	MU, Prime Mortar, Grand Elephant
	Pasir	Pasir pasangan	Lokal yang disetujui oleh konsultan pengawas
3.3	Pekerjaan kusen, pintu, jendela dan kaca		
	Frame Pintu & jendela	Uk 4" Brown	Alexindo, Alcan, Indalex, Incalum, HP metal
	Kaca	Kaca bening tebal 5 mm	Asahimas, Mulia Glass

No.	Pekerjaan	Spesifikasi Material	Keterangan
3.4	Pekerjaan kunci dan penggantung		
	Hardware jendela	Engsel pintu, handle + kunci, grendel tanam, lihat hardware skedul	Solid, Griff, KEND, SES , Dekson,
3.5	Pekerjaan penutup lantai		
	Kramik Motif zigma grey	40x40 cm (polish dan unpolish)	Asia tile, Roman, Millan
3.6	Pekerjaan plafond dan partisi		
	Plafond GRC board	Plafond GRC board tebal 4 mm	Kalsiboard, Hardie Panel, Versaboard
	Rangka plafond	Rangka plafond sistem hollow metal furing Uk 2/4, 4/4 cm tebal 0,4mm	Boral/Jaya metal, Mulcindo
3.7	Pekerjaan pengecatan		
	Cat Interior		Nippon Vinilex,ICI Maxillite, Mowilex Emulsion, Jotun Jotaplast,Propan Decocryl.
	Cat Exterior		Nippon Weatherbond, Dulux Weathershield, Mowilex Weather coat, Jotun Jotashield, Propan Decorshield
4	Pekerjaan Elektrikal		
4.2	Pekerjaan tata cahaya		
	Rumah Lampu	Plat 0,6 mm zinc coated white paint (downlight) dilengkapi dg reflector standart	SAKA, Phillips
	Lampu	LED 13 Watt; LED RMI 2X16 watt	Philips, Luxsram, Osram
	Saklar dan stop kontak+penutup	Multi color	Scheineder, Panasonic, Broco
	Kabel NYFGBY, NYY, NYM		Supreme, Kabelindo, Kabel Metal, Voksel

BAB 2

PERSYARATAN TEKNIS UMUM

2.1 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 **PENYEDIAAN SARANA DISTRIBUSI PERDAGANGAN** meliputi:
 - a. Pekerjaan persiapan
 - b. Pekerjaan bongkaran
 - c. Pekerjaan persiapan dan pembersihan
 - d. Pekerjaan Tanah
 - e. Pekerjaan Struktur Beton
 - f. Pekerjaan Pasangan dan Plesteran
 - g. Pekerjaan Penutup Lantai
 - h. Pekerjaan Langit-Langit
 - i. Pekerjaan pintu dan Jendela
 - j. Pekerjaan FinishingSecara lengkap seluruh jenis pekerjaan tersebut dapat disesuaikan/dilihat dan tercantum pada 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:
 - a. Pengadaan tenaga kerja
 - b. Pengadaan bahan/ material
 - c. Pengadaan peralatan & alat bantu, sesuai dengan kebutuhan lingkup pekerjaan yang ditugaskan.
 - d. Koordinasi dengan Kontraktor/ pekerja lain yang berhubungan dengan pekerjaan pada bagian pekerjaan yang ditugaskan.
 - e. Penjagaan kebersihan, kerapian dan keamanan area kerja.
 - f. 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:
 - a. Gambar-gambar pelelangan/pelaksanaan termasuk perubahannya,
 - b. Persyaratan teknis umum/pelaksanaan pekerjaan/bahan,
 - c. Rincian volume pekerjaan/rincian penawaran,
 - d. 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 di atas, maka bagian dari persyaratan teknis umum tersebut dengan sendirinya dianggap tidak berlaku.

2.2 Referensi

1. 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:
 - a. NI-3 (1970) Peraturan umum untuk bahan bangunan di Indonesia
 - b. SNI 2052-2017 Baja Tulangan Beton
 - c. SNI 2049-2004 Semen portland
 - d. SNI 6814-2002 Tata cara pelaksanaan sambungan mekanis untuk tulangan beton
 - e. SNI 2834-2000 Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal
 - f. Mutu dan Cara Uji Agregat Beton (SII 0052-80)
 - g. SNI 1972-2008 Cara uji slump beton
 - h. SNI 1727-2013 Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain
 - i. SNI 1726-2012 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung
 - j. SNI 2847-2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung

- k. SNI 1726-2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
- l. SNI 1729-2015 Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural
- m. SNI 0225-2011 Persyaratan umum instalasi listrik
- n. Standart Industri Indonesia (SII)
- o. Standard Nasional Indonesia (SNI)
- p. ASTM, JIS dan lain sebagainya yang dianggap berhubungan dengan bagian-bagian pekerjaan ini.
- q. Peraturan Bangunan Nasional 1978.
- r. Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat.

Untuk pekerjaan-pekerjaan yang belum termasuk dalam standart-standart yang disebut di atas, maupun standart-standart nasional lainnya, maka diberlakukan standart-standart nasional dan internasional yang berlaku atau pekerjaan-pekerjaan tersebut atau setidaknya tidaknya berlaku standart-standart persyaratan teknis dari negara-negara asal bahan/pekerjaan yang bersangkutan dan dari produk yang ditentukan pabrik pembuatnya.

2. Dalam hal dimana ada bagian pekerjaan yang persyaratan teknisnya tidak diatur dalam persyaratan teknis umum/khususnya maupun salah satu dari ketentuan yang disebutkan di atas, maka atas bagian pekerjaan tersebut kontraktor harus mengajukan salah satu dari persyaratan-persyaratan berikut ini guna disepakati oleh direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas untuk dipakai sebagai patokan persyaratan teknis:
 - a. Standart/norma yang bisa diterapkan pada bagian pekerjaan bersangkutan yang diterbitkan oleh Instansi/Institusi, Asosiasi Profesi/Asosiasi 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 dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
 - b. Brosur teknis dari produsen yang didukung oleh sertifikat dari lembaga pengujian yang diakui secara Nasional/Internasional.

2.3 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 di atas 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.

2.4 Jenis Dan Mutu Bahan

2.4.1 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.

2.4.2 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.

2.4.3 Merk Dagang dan Kesetaraan

1. Penyebutan sesuatu merk dagang bagi suatu bahan/produk di dalam persyaratan teknis, secara umum harus dimengerti sebagai keharusan memakai produk tersebut.
2. Bilamana produk yang dimaksudkan tidak ditemukan dipasaran maka kontraktor dapat mengajukan usulan material dengan kualitas dan setara harga.
3. Kecuali secara khusus dipersyaratkan lain, maka penggunaan bahan/produk lain yang dapat dibuktikan mempunyai kualitas penampilan yang setara dengan bahan/produk yang memakai merk dagang yang disebutkan dapat diterima apabila sebelumnya telah diperoleh persetujuan tertulis dari direksi pengawas atas ijin dari pemberi tugas tentang kesetaraan tersebut.
4. Penggunaan bahan/ produk yang disetujui direksi pengawas sebagai "setara" tidak dianggap sebagai perubahan pekerjaan dan karenanya perbedaan harga dengan bahan produk yang disebutkan merk dagangnya akan diabaikan.
5. Sejauh bisa memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan, penggunaan produksi dalam negeri lebih diutamakan.

2.4.4 Penggantian (Substitusi)

1. Kontraktor/supplier bisa mengajukan usulan untuk menggantikan sesuatu bahan/produk dengan sesuatu bahan/produk lain dengan penampilan yang setara dengan yang dipersyaratkan bilamana produk yang disyaratkan dalam RKS tidak ditemukan dipasaran.
2. Dalam persetujuan atau sesuatu penggantian (substitusi), perbedaan harga yang ada dengan bahan/produk yang dipersyaratkan akan diperhitungkan sebagai perubahan pekerjaan dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Dalam hal dimana penggantian disebabkan karena kegagalan kontraktor/supplier untuk mendapatkan bahan/produk seperti yang dipersyaratkan, maka perubahan pekerjaan yang bersifat biaya tambah dianggap tidak ada.
 - b. Dalam hal dimana penggantian dapat disepakati oleh direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas sebagai masukan (input) baru yang menyangkut nilai-nilai tambah, maka perubahan pekerjaan mengakibatkan biaya tambah dapat diperkenankan.

2.4.5 Persetujuan Bahan

1. Untuk menghindari penolakan bahan di lapangan, dianjurkan dengan sangat agar sebelum sesuatu bahan/produk akan dibeli/dipesan/diprodukir, 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 di atas sepenuhnya merupakan tanggung jawab kontraktor/supplier, dan tidak dapat diberikan pertimbangan keringanan apapun.
3. Adanya persetujuan tertulis dengan disertai contoh/brosur seperti tersebut di atas 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 seluruh bahan/produk tersebut di lapangan, sejauh dapat dibuktikan bahwa tidak seluruh bahan/produk yang digunakan sesuai dengan contoh brosur yang telah disetujui.

2.4.6 Contoh Bahan/ Produk

Pada waktu memintakan persetujuan atau bahan/produk kepada direksi/konsultan manajemen konstruksi/ pengawas harus disertakan contoh dari bahan/produk tersebut dengan 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 diserahkan 3 (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 pengenalan persetujuannya pada 3 (tiga) buah contoh yang semuanya akan dipegang oleh direksi/konsultan manajemen konstruksi/ pengawas. Bila dikehendaki, kontraktor/supplier dapat meminta sejumlah set tambahan dari contoh berikut tanda pengenalan persetujuan dan surat keterangan persetujuan untuk kepentingan dokumentasi sendiri. Dalam hal demikian jumlah contoh yang harus diserahkan kepada direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas harus ditambah seperlunya sesuai dengan kebutuhan tambahan tersebut.
 - b. 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, maka keseluruhan keputusan akan diberikan dalam waktu tidak lebih dari 21 (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 21 (dua puluh satu) hari kerja sejak dilengkapannya 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 penadaannya tidak memungkinkan untuk diberikan contoh dalam bentuk bahan/produk jadi permintaan persetujuan bisa diajukan berdasarkan brosur dari produk tersebut, yang mana harus dilengkapi dengan:
 - 1) Spesifikasi teknis lengkap yang dikeluarkan oleh pabrik/produsen
 - 2) Surat-surat seperlunya dari agen/importir, sesuai keagenan, surat jaminan suku cadang dan jasa purna penjualan (after sales service) dan lain-lain.
 - 3) Katalog untuk warna, pekerjaan penyelesaian (finishing) dan lain-lain.

- 4) Sertifikat pengujian, penetapan kelas dan dokumen-dokumen lain sesuai petunjuk direksi/ konsultan manajemen konstruksi/ pengawas.
- g. Apabila setelah melewati waktu yang ditetapkan di atas, 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.

2.4.7 Penyimpanan Bahan

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

2.5 Pelaksanaan

2.5.1 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:
 - a. Kegiatan-kegiatan kontraktor selama masa pengadaan/pembelian serta waktu pengiriman/pengangkutan dari:
 - 1) Bahan, elemen, komponen dari pekerjaan maupun pekerjaan persiapan/pembantu.
 - 2) Peralatan dan perlengkapan untuk pekerjaan.
 - b. Kegiatan-kegiatan kontraktor untuk/selama waktu fabrikasi, pemasangan dan pembangunan.
 - c. Kegiatan pembuatan gambar-gambar kerja.
 - d. Kegiatan permintaan persetujuan atas bahan serta gambar kerja maupun rencana kerja.
 - e. Penyampaian harga borongan dari masing-masing kegiatan tersebut.
 - f. 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 meminta diadakannya perbaikan/penyempurnaan atas rencana kerja tersebut paling lambat 4 (empat) hari sebelum dimulainya 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).

2.5.2 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 diajukan dalam rangkap 3 (tiga) kepada direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
4. Pengajuan gambar kerja tersebut diserahkan untuk disetujui oleh direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas sebelum pemesanan bahan atau pelaksanaan pekerjaan dimulai.

2.5.3 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.

2.5.4 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.

2.5.5 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.

2.5.6 Kualitas Pekerjaan

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

2.5.7 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. Semua biaya pengujian dalam jumlah seperti yang dipersyaratkan menjadi beban kontraktor.
 4. 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.
 5. Apabila ternyata bahwa kedua hasil pengujian dari kedua badan tersebut memberikan kesimpulan yang berbeda, maka dapat dipilih untuk:
 - a. Memilih badan/lembaga Penguji ketiga/berdasarkan kesepakatan bersama.
 - b. Melakukan pengujian ulang pada badan/lembaga penguji pertama atau kedua dengan ketentuan tambahan sebagai berikut:
 - 1) Pelaksanaan pengujian ulang harus disaksikan direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas dan kontraktor/supplier maupun wakil-wakilnya.
 - 2) Pada pengujian ulang harus dikonfirmasi penerapan dari alat-alat penguji.
 6. Hasil dari pengujian ulang harus dianggap final, kecuali bilamana kedua belah pihak sepakat untuk menganggapnya demikian.
 7. Apabila hasil pengujian ulang mengkonfirmasi kesimpulan dari hasil pengujian yang pertama, maka semua akibat langsung maupun tidak langsung dari adanya semua pengulangan pengujian menjadi tanggungan kontraktor/supplier.
 8. Apabila hasil pengujian ulang menunjukkan ketidaktepatan kesimpulan dari hasil pengujian yang pertama dan membenarkan kesimpulan dari hasil pengujian yang kedua, maka:
 - a. 2 (dua) dari 3 (tiga) penguji yang bersangkutan, atas pilihan Kontraktor/Supplier akan diperlakukan sebagai pekerjaan tambah.
 - b. Atas segala penundaan pekerjaan akibat adanya penambahan/pengulangan pengujian akan diberikan tambahan waktu pelaksanaan pada bagian pekerjaan bersangkutan dan bagian-bagian lain yang terkena akibatnya, penambahan mana besarnya adalah sesuai dengan penundaan yang terjadi.

2.5.8 Penutupan Hasil Pelaksanaan Pekerjaan

1. 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.
2. Kelalaian kontraktor untuk menyampaikan laporan di atas, 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.
3. 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.
4. Pemeriksaan dan persetujuan oleh direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas atau suatu pekerjaan tidak melepaskan kontraktor dari kewajibannya untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Surat Perjanjian Kontrak (SPK).

5. Walaupun telah diperiksa dan disetujui, kepada kontraktor masih dapat diperintahkan untuk membongkar bagian pekerjaan yang menutupi bagian pekerjaan lain guna pemeriksaan bagian pekerjaan yang tertutupi.

2.6 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 di atas.
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 untuk mengangkut 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 instansi yang berwenang dan biaya yang ditimbulkan untuk perkuatan tersebut menjadi tanggungan kontraktor.

2.7 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 kejadian selama 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.

2.8 Jaminan Keselamatan Tenaga Kerja

1. Kontraktor harus menjamin keselamatan kerja pekerja 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 menggunakan/menyambung pipa air yang telah ada dengan meteran air tersendiri (guna perhitungan pembayaran pemakaian air) atau air sumur yang bersih/jernih dan tawar. Bila kondisi air yang disediakan meragukan direksi/konsultan manajemen konstruksi/pengawas, maka

air tersebut harus diperiksa pada laboratorium dan kontraktor harus menyediakan ketersediaan air penggantian.

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 pertama yang selalu tersedia setiap saat dan berada di direksi keet.

2.9 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 sipat datar (waterpass) dan tegak lurusnya bangunan harus ditentukan dengan memakai alat ukur instrumen waterpass atau theodolit.

2.10 Syarat-Syarat Cara Pemeriksaan Bahan Bangunan

1. Kontraktor harus selalu memegang teguh disiplin kerja, dan tidak memperkerjakan tenaga kerja 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.

2.11 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 dipilih atas persetujuan kedua pihak.
4. Semua biaya pengujian dalam jumlah seperti yang dipersyaratkan menjadi beban kontraktor.

2.12 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.

2.13 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. 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 adalah tidak sah dan menjadi tanggung jawab kontraktor sepenuhnya.

2.14 Penyelesaian Dan Penyerahan

2.14.1 Dokumen Terlaksana

1. Pada penyelesaian dari setiap pekerjaan, kontraktor wajib menyusun dokumen terlaksana yang terdiri dari:
 - a. Gambar-gambar terlaksana (as built drawing)
 - 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 Direksi Pengawas
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 Terlaksana ini harus dilengkapi dengan Daftar Instalasi/Peralatan/Perlengkapan yang mengidentifikasi 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.

2.14.2 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 Pajak dan lain-lain.
5. Segala macam surat jaminan sesuai yang dipersyaratkan.
6. Surat pernyataan pelunasan sesuai petunjuk direksi pengawas.

BAB 3

PEKERJAAN PERSIAPAN

3.1 Pekerjaan Persiapan

3.1.1 Direksi Keet (Bangunan Sementara)

1. Direksi keet walau tidak disebutkan dalam penawaran sudah menjadi kewajiban bagi kontraktor untuk menyediakannya.
2. Sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan ini, Kontraktor diharuskan menyediakan dan menyiapkan ruang atau bangunan sementara berukuran 3 x 7 m untuk ruang rapat dan 3 x 4 m untuk ruang Direksi. Bangunan Sementara ini harus dilengkapi dengan Toilet/WC dan kamar mandi (dilengkapi dengan bak air, closet, septictank & sumur peresap) yang khusus dimanfaatkan oleh Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
3. Kelengkapan Direksi Keet sebagai kelengkapan Direksi Keet guna penyelesaian Administrasi dilapangan, maka sebelum pelaksanaan pekerjaan ini dimulai Kontraktor harus terlebih dahulu melengkapi peralatan-peralatan antara lain:
 - a. 1 (satu) soft board menempel di dinding 2x1,20x2,40 m²
 - b. 1 (satu) buah meja rapat (sederhana) ukuran 1,20x4,80 m²
 - c. 12 (dua belas) buah kursi duduk ruang rapat
 - d. 1 (satu) white board (1,20 x 2,40 m²) dan peralatannya
 - e. 1(satu) rak/almari buku (sederhana)
 - f. 1 (satu) meja kerja/tulis dan kursi
 - g. 1 (satu) set kelengkapan PPPK (P3K)
 - h. 1 (satu) tabung pemadam api
 - i. 5 (lima) buah helm
 - j. Sarana dan prasarana listrik, telepon dan komunikasi
4. Alat-alat yang harus senantiasa tersedia di proyek untuk setiap saat dapat digunakan oleh Direksi Lapangan adalah:
 - a. 1 (satu) buah kamera (camera digital)
 - b. 1 (satu) buah alat ukur sketmat
 - c. 1 (satu) buah alat ukur optik (theodolith/waterpass)
 - d. 1 (satu) buah personal computer dan printer Inkjet A4
5. Di dalam direksi keet minimal harus dilengkapi dengan:
 - a. Gambar kerja baik itu gambar perencanaan ataupun shop drawing.
 - b. Buku direksi yang berisi laporan atau catatan atau permintaan dari pihak Direksi ataupun Kontraktor.
 - c. Kotak P3K sebagai sarana untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

Selesai pelaksanaan proyek ini (Serah Terima ke I) semua Peralatan/kelengkapan tersebut dalam ayat ini menjadi milik Kontraktor.

3.1.2 Kantor dan Gudang Kontraktor

Dalam pelaksanaan pekerjaan ini Kontraktor dapat membuat kantor kontraktor, barak-barak untuk pekerja atau gudang tempat penyimpanan bahan (Boukeet), yang sebelumnya telah mendapat persetujuan dari pihak Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas berkenaan dengan konstruksi atau penempatannya. Semua Boukeet perlengkapan Kontraktor dan sebagainya, pada waktu pekerjaan berakhir (serah terima kedua) harus dibongkar.

3.1.3 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 persyaratan kerja sehingga memudahkan dan melancarkan kerja dilapangan.
3. Penyediaan tempat penyimpanan bahan/material di lapangan 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.

3.1.4 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 dikonsultasikan 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.

3.1.5 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 mengidentifikasi 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.

3.1.6 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 membasmis, 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.

3.1.7 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 pekerjaan 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 pengarahannya 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 tinggi pagar.
 - d. Pondasi cor beton setempat minimum penampang diameter 30 cm 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.

3.1.8 Pekerjaan Penyediaan Air dan Daya Listrik untuk Bekerja

1. Air untuk bekerja harus disediakan oleh Kontraktor dengan menggunakan/menyambung pipa air yang telah ada dengan meteran air tersendiri (guna perhitungan pembayaran pemakaian air oleh Kontraktor) atau air sumur yang bersih/jernih dan tawar dengan membuat sumur pompa di tapak proyek atau disuplai dari luar lokasi pekerjaan. 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.

3.1.9 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 dilakukan dengan alat-alat waterpass/Theodolite yang ketepatannya dapat dipertanggungjawabkan.
 - 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 pythagoras hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang disetujui oleh Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
 - f. Segala pekerjaan pengukuran dan persiapan termasuk tanggungan Kontraktor.
2. Tugu patokan dasar (bench mark)
 - a. Letak dan jumlah tugu patokan dasar ditentukan oleh Direksi.
 - b. Tugu patokan dasar dibuat dari beton berpenampang sekurang-kurangnya 20 x 20 cm, tertancap kuat kedalam tanah sedalam 1 meter dengan bagian yang menonjol di atas muka tanah secukupnya untuk memudahkan pengukuran selanjutnya dan

- sekurang-kurangnya setinggi 40 cm di atas tanah. Tugu patokan dasar harus dilengkapi dengan titik ukur dari bahan logam dan diangkurkan ke beton.
- c. Tugu patokan dasar dibuat permanen, tidak bisa diubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas untuk membongkarnya.
 - d. Segala pekerjaan pembuatan dan pemasangan termasuk tanggungan kontraktor
 - e. Pada setiap tugu patok dasar harus tertera dengan jelas kode koordinat dan ketinggian (elevasi) nya.
3. 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 waterpass/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 sesuai antara kondisi lapangan dan gambar Lay Out, Kontraktor harus melapor pada Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.
 4. 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 di atas, 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.
 5. Bahan dan pelaksanaan bouplank
 - a. Tiang bowplank menggunakan kayu kruing ukuran 5/7 dipasang setiap jarak 2 m, sedangkan papan bouplank ukuran 2/20 cm dari kayu meranti diketam halus dan lurus bagian atasnya dan dipasang datar (waterpas).
 - b. Pemasangan bowplank harus sekeliling bangunan dengan jarak 2 m 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.

3.2 Health And Safety Environment (HSE)

3.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat alat bantu 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 tidak ada kecelakaan kerja yang terjadi di lingkungan proyek.

3.2.2 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

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

3.2.3.1 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 umum masyarakat
- 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

3.2.3.2 Pagar Pengaman Proyek, Barrier, Barikade

Jatuh dari ketinggian adalah penyebab utama kasus terbunuh di dalam 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 atau jalan harus dibarikade dengan bahan yang dapat menahan kekuatan lahiriah 100 kg, 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.

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

3.2.4 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 dirapikan baik sebelum, selama kerja dan setelah jam kerja.
- b. Alat kerja, perkakas lainnya yang digunakan tidak boleh merintang dan membahayakan akses 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 kerikil 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.

3.2.5 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

3.2.5.1 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:

1. Jatuh
2. Tertimpa benda jatuh
3. Menginjak, terantuk, dan terbentur
4. Terjepit dan terperangkap
5. Kontak suhu tinggi/terbakar
6. Kontak aliran listrik
7. Kontak dengan bahan berbahaya (Kimia/Radiasi)

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

1. Mempersiapkan rencana kerja dengan metode kerja dan rencana cara berkerja yang memperhatikan:
 - a. Resiko-resiko yang mungkin timbul dari setiap jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.
 - b. Perhatikan jenis-jenis kecelakaan yang sering terjadi pada kegiatan tersebut.
 - c. Adanya alat-alat konstruksi yang bergerak.
 - d. 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.
2. Kontraktor wajib menyediakan peralatan safety yang sesuai dengan jenis dan lokasi pekerjaan yang akan dilaksanakan.
3. Bilamana terdapat pekerjaan yang akan menimbulkan percikan api atau sumber api maka Kontraktor wajib menyediakan petugas siaga dengan Pemadam Api Portable.
4. Form Rencana Pemantauan Keselamatan wajib diserahkan dan ditandatangani oleh Direksi Pengawas sebelum pekerjaan yang bersangkutan dilaksanakan.

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

1. Bekerja diruang terbatas (conned area), sempit, gorong-gorong
2. Bekerja terkait dengan pemeliharaan, pembersihan, bersinggungan langsung dengan jalan raya yang sedang digunakan
3. Menggunakan bahan kimia berbahaya

4. Menggunakan bahan mudah terbakar
5. Menggunakan bahan mudah meledak
6. Bekerja berhubungan dengan listrik
7. Bekerja dengan cara menyelam
8. Pasang, bongkar, pindah perancah (scaffolding)
9. Memindahkan barang/benda berat
10. Pekerjaan pembongkaran
11. Bekerja diluar jam kerja normal tanpa pengawas
12. Penggalan lebih dari 2 (dua) meter
13. Bekerja di ketinggian

3.2.5.2 Fasilitas Pekerja

1. Bedeng pekerja
Kontraktor wajib menyediakan bedeng pekerja di luar lokasi proyek untuk 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.
2. Air minum
Tersedia air minum untuk pekerja yang memenuhi standard kesehatan.
3. 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.
4. Tempat memasak, kantin pekerja
Tempat memasak dan kantin pekerja berada diluar lokasi proyek. Tidak diijinkan memasak dilokasi Proyek Konstruksi.
5. 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, ketrampilan 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 medis.

3.2.5.3 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:

1. Helmet kepala untuk melindungi dari kejatuhan benda, benturan benda keras, diterpa panas dan hujan.
2. Safety shoes untuk melindungi kaki dari benda tajam, tersandung benda keras, tekanan dan pukulan, lantai yang basah, licin dan berlumpur, disesuaikan dengan jenis bahayanya.
3. Safety glasses untuk melindungi dari sinar las, silau, partikel beterbangan, serbuk terpentil, radiasi, cipratan cairan berbahaya.
4. Earplug untuk melindungi telinga dari suara yang menyakitkan terlalu lama, dengan batas kebisingan diatas 85 db.
5. Masker mulut/hidung/oksigen untuk melindungi dari pekerjaan yang menggunakan bahan/serbuk kimia, udara terkontaminasi, debu, asap, kadar oksigen kurang.

6. Sarung tangan/karet/kulit/kain/plastik untuk melindungi tangan dari bahan kimia yang korosif, benda tajam/kasar, menjaga kebersihan bahan, tersengat listrik.
7. Safety belt/harness untuk melindungi dari bahaya jatuh dari ketinggian kerja diatas 2 meter dan sekeliling bangunan.
8. Rompi pelindung dengan scotchlite untuk membatu visibilitas pengguna disaat malam ataupun di tempat gelap.
9. Jaket pelampung untuk melindungi dari bahaya jatuh ke air, tenggelam, tidak dapat berenang

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

3.2.5.4 Rambu-Rambu dan Tanda Bahaya

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

1. Untuk mengetahui larangan atau memenuhi perintah/permintaan, peringatan atau untuk memberi informasi.
2. Mencegah kecelakaan (mengisyaratkan terhadap suatu bahaya).
3. Mengindikasikan lokasi perlengkapan keselamatan dan pemadam kebakaran.
4. Memberi arahan dan petunjuk tentang prosedur keadaan darurat.

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

3.2.5.5 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. Kontraktor wajib menyediakan dan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Kelaikan Peralatan Berat Mekanis, ada inspeksi dan dinyatakan oleh Mekanik/petugas yang kompeten serta alat dijalankan operator mempunyai kompetensi (SIO) yang masih berlaku.
2. 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.
3. 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.
4. Jika bekerja pada lokasi yang terdapat kegiatan lain maka operator wajib dibantu 2 petugas yang memberikan aba-aba bantuan dan pemerhati kegiatan sekeliling nya.
5. 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.
6. Terpasang tanda peringatan untuk tidak boleh istirahat di dalam dan disekitar alat baik bagi operator atau pekerja lainnya.
7. Kontraktor tidak boleh menggunakan kendaraan-kendaraan yang memancarkan suara sangat keras (gaduh), dan di dalam daerah pemukiman suatu sarigan kegaduhan harus dipasang serta dipelihara selalu dalam kondisi baik pada semua peralatan dengan motor, di bawah pengendalian Kontraktor.
8. 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.

3.2.5.6 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 penanggulangan kebakaran sebagai berikut:

1. Pengendalian setiap bentuk energi.
2. Penyediaan sarana deteksi, alarm, pemadam kebakaran dan sarana evakuasi.
3. Pengendalian penyebaran asap, panas dan gas.
4. Pembentukan unit penanggulangan kebakaran di tempat kerja.
5. Penyelenggaraan latihan dan gladi penanggulangan kebakaran secara berkala.
6. 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.
7. Kontraktor wajib melatih pekerjaanya 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.
8. Pada Lokasi proyek tidak diijinkan sama sekali untuk Merokok.

3.2.5.7 Asuransi

1. Construction's All Risk (CAR)
 - a. Bilamana diminta maka Kontraktor Atas nama Pemilik, Kontraktor diwajibkan mengansuransikan 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. Besarnya nilai pertanggungan Third Party Liability (TPL) senilai Rp.(.....). Pengasuransian itu harus oleh Perusahaan Asuransi yang disetujui Pemilik.
 - d. Polis asuransi diserahkan kepada pemilik dan berlaku selama berlakunya Surat perjanjian Kontraktor termasuk perpanjangan waktu yang mungkin diberikan.
 - e. Atas penggantian dari klaim yang tergantung asuransi, Kontraktor harus segera memperbaiki pekerjaan yang rusak, mengganti atau memperbaiki semua pekerjaan yang rusak atau hilang, membersihkan segala puing yang ada dan menyelesaikan pekerjaan sampai selesai menurut surat Perjanjian Pekerja 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 keehatan 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.

3.3 Pekerjaan Pembongkaran Dan Pembersihan

3.3.1 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 yang berwenang sedangkan untuk material yang tidak dapat dimanfaatkan 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.

3.3.2 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 rapi dan bersih serta siap untuk pekerjaan selanjutnya. Penggunaan bahan peledak untuk pekerjaan pembongkaran tidak diizinkan.

3.3.3 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 4

PEKERJAAN TANAH

4.1 Pekerjaan Galian Tanah

4.1.1 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
Pekerjaan ini meliputi galian tanah untuk pile cap, sloof, dan struktur lainnya yang terletak di dalam atau di atas 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.

4.1.2 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Level galian
Galian tanah harus dilaksanakan sesuai dengan level yang tercantum di dalam 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 Direksi Pengawas 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 syarat, atau galian tersebut 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 organis lainnya. 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/banjir pada lokasi disekitar proyek. Di dalam 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 sedemikian 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 dilindungi selama pekerjaan galian terpasang. Kecuali disetujui untuk dipindahkan, benda-benda tersebut 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.

4.2 Pekerjaan Urugan Pasir

4.2.1 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 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, sloof dan pekerjaan beton lain yang berhubungan langsung dengan tanah.

4.2.2 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 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.

4.2.3 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 kelokasi yang 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 kontraktor wajib mengganti pasir urug tersebut dengan bahan lainnya yang bersih.
5. Persetujuan
Pekerjaan selanjutnya dapat dikerjakan, bilamana pekerjaan urugan tersebut sudah mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

4.3 Pekerjaan Urugan Dan Pemadatan

4.3.1 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 elevasi seperti tertera di dalam peta kontur.

4.3.2 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 memenuhi syarat 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 krikil.
 - 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.

4.3.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Cara pengurugan dan pemadatan
Pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan tebal tiap lapisan 20 cm dan pemadatan dilakukan sampai mencapai kepadatan maksimum 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 mencapai 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. Pengerinan 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:
 - a. "Density of soil in place by sand-cone method" AASHTO.T.191
 - b. "Density of soil in place by driven cylinder method" AASHTO.T204
 - c. "Density of soil in place 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 m², 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 tanah tersebut.
9. **Perlindungan hasil pemadatan**
Bagian permukaan 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 dilakugan 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. Jadwal pengujian harus diajukan oleh Kontraktor kepada Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi/Pengawas.

BAB 4

PEKERJAAN STRUKTUR

5.1 Pekerjaan Beton Struktur

5.1.1 Pekerjaan Bekisting/ acuan

5.1.1.1 Umum

1. Kontraktor harus membuat acuan yang dapat dipertanggung jawabkan secara struktur baik kekuatan, stabilitas maupun kekakuannya serta layak untuk digunakan. Acuan merupakan suatu bagian pekerjaan struktur yang berguna untuk membentuk struktur beton agar sesuai gambar rencana.
2. Jenis acuan harus sesuai dengan yang disyaratkan didalam spesifikasi ini. Kontraktor dapat mengusulkan alternatif acuan dengan catatan bahwa harus disetujui oleh Direksi/ Pengawas. Didalam penawarannya Kontraktor wajib menawarkan sesuai dengan yang ditentukan didalam spesifikasi.
3. Semua bagian acuan yang sudah selesai digunakan harus dibongkar dan dikeluarkan dari lokasi pekerjaan. Tidak dibenarkan adanya bagian acuan yang tertanam di dalam struktur beton.
4. Pada struktur beton kedap air, cara pemasangan acuan dan bukaan pada acuan harus dibuat sedemikian rupa, sehingga bukaan tersebut harus dapat ditutup dengan sempurna, sehingga bebas dari kebocoran. Semua pengikat. Semua pengikat acuan (ties) harus dilengkapi dengan material tertentu seperti water haffles, sehingga pada saat dicor akan menyatu dengan struktur beton.

5.1.1.2 Lingkup Pekerjaan

1. Tenaga kerja, bahan dan peralatan
Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, peralatan seperti release agent, pengangkutan dan pelaksanaan untuk menyelesaikan semua pekerjaan acuan sebagai cetakan beton sesuai dengan gambar-gambar konstruksi dan gambar-gambar disiplin lain yang berhubungan seperti diuraikan dalam uraian dan syarat-syarat pelaksanaan, secara aman dan benar.
2. Detail – detail khusus
Pembuatan acuan khusus sesuai yang direncanakan harus termasuk yang ditawarkan didalam penawaran Kontraktor. Termasuk juga jika menggunakan material acuan yang khusus untuk menghasilkan detail khusus

5.1.1.3 Standar Yang Dipakai

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

1. SNI 2847-2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
2. SNI 1726-2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
3. SNI 1727-2013 Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain
4. SNI 2052-2017 Baja tulangan beton

5.1.1.4 Persyaratan Bahan

1. Acuan dan penyanggah
Bahan acuan yang dipergunakan dapat berbentuk beton, baja, pasangan bata yang diplester, Plywood dengan Phenolic/TegoFilm yang dapat dipertanggung jawabkan kualitasnya. Penggunaan 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. Release agent

Release agent harus merupakan material yang memenuhi ketentuan berikut ini:

- a. Cream emulsion
- b. Neat oil dengan ditambahkan surfactant
- c. Release agent kimiawi yang tidak merusak beton

Release agent disimpan dan digunakan sesuai dengan ketentuan pabrik pembuatnya. Kontraktor harus memastikan bahwa release agent yang digunakan cocok dengan bahan finish yang akan digunakan. Dan jika permukaan beton merupakan finishing atau umum disebut beton exposed maka Kontraktor harus memastikan bahwa permukaan beton yang dihasilkan sesuai dengan dokumen perencanaan. Kontraktor harus memastikan bahwa release agent tersebut tidak akan bersentuhan langsung dengan besi beton.

5.1.1.5 Syarat-Syarat Pelaksanaan

1. Struktur acuan

Acuan berikut elemen pendukungnya harus dianalisa sedemikian rupa, sehingga mampu memikul beban kesemua arah yang mungkin terjadi (kuat), tanpa mengalami deformasi yang berlebihan (kaku) dan harus memenuhi syarat stabilitas. Deformasi dibatasi tidak lebih dari 1/360 bentang. Peninjauan terhadap kemungkinan beban diluar beban beton juga harus dipertimbangkan, seperti kemungkinan beban konstruksi, angin, hujan dan lain-lain. Semua analisa dan perhitungan acuan berikut elemen pendukungnya harus diserahkan kepada Direksi Pengawas untuk mendapatkan persetujuannya, sebelum pekerjaan dilakukan.

2. Dimensi acuan

Semua ukuran-ukurann yang tercantum dalam gambar struktur adalah ukuran bersih penampang beton, tidak termasuk plester/ finishing. Tambahan elemen tertentu seperti bentuk / profil khusus yang tercantum didalam gambar arsitektur juga harus dipertimbangkan baik sebagai beban maupun dalam analisa biaya.

3. Gambar kerja.

Kontraktor harus membuat gambar kerja khusus acuan berdasarkan analisa yang dilakukannya. Gambar kerja tersebut harus lengkap disertai ukuran dan detail-detail sambungan yang benar dan selanjutnya diserahkan kepada Direksi Pengawas untuk persetujuannya. Tanpa persetujuan tersebut Kontraktor tidak dipernankan untuk memulai pembuatan acuan dilapangan.

4. Tanggung jawab

Walaupun sudah disetujui oleh Direksi, tanggung jawab sepenuhnya atas kekuatan, kekakuan dan nstabilitas acuan sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan perkiraan ataupun kekeliruan yang mengakibatkan timbulnya biaya tamabh, maka semua biaya tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor. Acuan harus dibuat sesuai dengan yang dibuat didalam gambar kerja. Pelaksanaan yang tidak sesuai dengan gambar kerja harus segera dibongkar.

5. Stabilitas acuan

Semua acuan harus diberi penguat datar dan silang sehingga kemungkinan Bergeraknya acuan selama pelaksanaan pekerjaan dapat dihindari. Direksi Pengawas berhak untuk meminta Kontraktor untuk memperbaiki acuan yang dianggap tidak/ kurang sempurna dengan beban biaya Kontraktor.

6. Inspeksi direksi/ tim teknis

Semua acuan dengan penunjang-penunjang harus diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan dilakukannya inspeksi dengan mudah oleh Direksi.

7. Detail acuan

Penyusunan acuan harus sedemikian rupa hingga pada waktu pembongkarannya tidak menimbulkan kerusakan pada bagian beton yang bersangkutan.

8. Jumlah pemakaian

Acuan hanya diperbolehkan dipakai maksimum 2 (dua) kali, kecuali ditentukan lain oleh Direksi. Acuan yang akan digunakan berulang harus

dipersiapkan sedemikian rupa sehingga dapat dijamin permukaan acuan tetap rapih dan bersih.

9. Akurasi
Acuan harus dapat menghasilkan bagian konstruksi yang ukuran kerataan/kelurusan, elevasi dan posisinya sesuai dengan gambar-gambar konstruksi. Toleransi ukuran dan posisi harus sesuai dengan yang tercantum dalam spesifikasi ini.
10. Sistim pengaliran air.
Acuan harus bersih dan dibasahi terlebih dahulu sebelum pengecoran. Harus dipersiapkan sistim pengaliran air sedemikian, sehingga pada saat dibasahi air dapat mengalir ketempat yang diinginkan dan acuan tidak tergenang oleh air. Acuan harus dipasang sedemikian rupa sehingga akan terjadi kebocoran atau hilangnya air semen selama pengecoran, tetap lurus (tidak berubah bentuk) dan tidak tergoyang.
11. Ikatan acuan di dalam beton
Baut-baut dan tie rod yang diperlukan untuk ikatan-ikatan dalam beton harus diatur sedemikian dan mendapat persetujuan dari Direksi, sehingga bila acuan dibongkar kembali, tidak akan merusak beton yang sudah dibuat.
12. Acuan beton exposed
Jika ada harus dilapisi dengan menggunakan release agent pada permukaan acuan yang menempel pada permukaan beton. Berhubung release agent berpengaruh pula pada warna permukaan beton, maka pemilihan jenis dan penggunaannya harus dilakukan dengan seksama. Cara pengecoran beton harus diperhitungkan sedemikian rupa sehingga siar-siar pelaksanaan tidak merusak penampilan beton exposed tersebut. Merk dan jenis releasae agent yang telah disetujui bersama. Tidak boleh diganti dengan merk jenis lain. Untuk itu Kontraktor harus memberitahukan terlebih dahulu nama perdangan dari release agent tersebut, data bahan-bahan bersangkutan, nama produsennya, jenis bahan-bahan mentah utamanya, cara-cara pemakainnya, resiko-resiko dan keterangan lain yang dianggap perlu untuk memperoleh persetujuan tertulis dari Direksi.
13. Bukaan untuk pembersihan
Pada bagian terendah (dari setiap phase pengecoran) dari acuan kolom atau dinding harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.
14. Scaffolding
Pada prinsipnya semua penunjang acuan harus menggunakan steger besi (scaffolding). Scaffolding tersebut harus cukup kuat dan kaku dan diatur agar mudah diperiksa oleh Direksi.
15. Persetujuan direksi.
Setelah pekerjaan diatas selesai, Kontraktor harus meminta persetujuan dari Direksi dan minimum 3 (tiga) hari sebelum pengecoran Kontraktor harus mengajukan permohonan tertulis untuk izin pengecoran kepada Direksi.
16. Anti lendut (cambers)
Kecuali ditentukan lain dalam gambar, maka semua acuan untuk balok dan pelat, harus dipersiapkan dengan memakai anti lendut dengan besar sbb:

Lokasi	% Terhadap Bentang
17. p Ditengah bentang balok	0.3
e Diujung balok kantilever	0.5

mbongkaran acuan

- a. Pembongkaran harus dilakukan dengan hati-hati, dimana bagian konstruksi yang dibongkar acuannya harus dapat memikul berat sendiri dan beban –beban pelaksanaannya.
- b. Pembongkaran acuan dapat dilakukan setelah mencapai waktu sbb:

Elemen Struktur	Waktu Minimum
Sisi-sisi balok, kolom dan dinding	3 hari
Balok dan plat beton (tiang penyangga)	21 hari

tidak dilepas)	
Tiang-tiang penyangga plat	21 hari
Tiang-tiang penyangga balok-balok	21 hari

- a
- ktu pembongkaran tersebut hanya merupakan kondisi normal dan harus dipertimbangkan secara khusus jika pada lantai-lantai tersebut bekerja beban rencana. Untuk mempercepat waktu pembongkaran. Kontraktor dapat merencanakan dan mengusulkan metode dan perhitungan yang akan digunakan, dan usulan tersebut harus mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas. Tidak ada biaya tambah untuk hal tersebut. Semua akibat yang timbul akibat usulan tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- c. Setiap rencana pekerjaan pembongkaran acuan harus diajukan terlebih dahulu secara tertulis untuk disetujui Direksi/ Pengawas.

5.1.2 Pekerjaan Beton Bertulang

5.1.2.1 Umum

Semua beton untuk struktur bemutu $f'c = 20,75$ MPa (K-250) dan 24,90 MPa (K-300) untuk pondasi dengan tambahan ketentuan bahwa semua unsur struktur yang berhubungan dengan air, campuran betonnya harus kedap air seperti pelat untuk kamar mandi dan wc, dsb.

5.1.2.2 Persyaratan Bahan

1. 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. Semua yang akan diapaki 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. Sistim 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.

2. Agregat

Pada pembuatan beton, adak 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 $3/4$ 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. Sagregat 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 Pengawas. Agregat harus disimpan ditempat yang bersih, yang keras permukaannya dan harus dicegah supaya tidak terjadi pencampuran dengan tanah.

3. 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 atau besi beton. Air tawar yang dapat diminum umumnya dapat digunakan. Air tersebut harus diperiksa pada laboratorium yang disetujui oleh Direksi. Jika air pada lokasi pekerjaan tidak memenuhi syarat untuk digunakan, maka Kontraktor harus mencari air yang memadai untuk itu.

4. Besi beton

Besi beton berdiameter lebih besar 12 mm harus selalu menggunakan besi beton ulir (deformad bars/ U39) untuk tulangan utama, sedang besi beton berdiameter sama atau lebih kecil 12 mm menggunakan besi beton polos, U24 atau dapat disesuaikan dengan notasi dalam gambar, Agar dipeoleh hasil pekerjaan yang baik, maka besi beton harus memenuhi syarat-syarat:

- a. Baru, bebas dari kotoran, lapisan minyak, karat dan tidak cacat
- b. Mutu sesuai dengan yang ditentukan
- c. Mempunyai penampang yang rata dan seragam sesuai dengan toleransi
- d. Merk Krakatau Steel, Bhirawa, Hanil, Master Steel

Pemakaian besi beton dari jenis yang tidak sesuai dengan ketentuan diatas, harus mendapat persetujuan dari Direksi.

5. 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 uji 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 "Specification for Chemical Admixtures for Concrete" (ASTM C494) atau memenuhi standar Umum Bahan Bangunan Indonesia.

5.1.2.3 Kualitas Beton

1. Kualitas beton yang digunakan tercantum dalam gambar rencana yang harus dibuktikan dengan pengujian seperti disyaratkan dalam spesifikasi teknis ini.
2. 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.
3. 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, sedangkan untuk beton struktural menggunakan beton Mutu K-250.
4. 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 besi

beton, tanpa menimbulkan segregasi agregat dan terpisahnya air (bleeding) secara berlebihan. Untuk beton kedap air atau beton pada kondisi lingkungan khusus, maka harus dipenuhi syarat pada Pedoman Beton Indonesia. Kontraktor harus menyerahkan mix-design yang diusulkan kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuannya. Khusus untuk beton kedap air, maka jumlah semen minimum harus sesuai dengan yang disyaratkan oleh pemasok waterproofing.

5.1.2.4 Pengujian Bahan

1. Umum

- a. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk melaksanakan segala pengujian termasuk mempersiapkan contoh benda uji dengan jumlah sesuai yang disyaratkan. Kontraktor harus menyerahkan 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)

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 content) dari agregat
 - 2) Alat pengukur kekentalan beton (slump)
 - 3) Alat pembuat benda uji, termasuk bak penyimpanan 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 harus melakukan 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.

5.1.2.5 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 Pengawas.

2. Jumlah benda uji beton

Pada awal pelaksanaan, harus dibuat minimum 1 benda uji per 1,50 m3 beton dan jenis peruntukan beton hingga dengan cepat dapat diperoleh 30 benda uji yang pertama. Benda uji harus berbentuk kubus berukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm. Benda uji bentuk lainnya dapat digunakan jika disetujui oleh Direksi Pengawas. Selanjutnya pengambilan benda uji sebanyak 2 (dua) buah dilakukan setiap 5 m3 beton. Benda uji tersebut ditentukan secara acak oleh Direksi dan harus dirawat sesuai dengan persyaratan.

- 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 hari dan 28 hari.
- Jika hasil uji beton kurang memuaskan, maka Direksi dapat meminta jumlah benda uji yang lebih besar dari ketentuan diatas, dengan beban biaya ditanggung oleh Kontraktor.
- 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. Laporan tersebut harus dilengkapi dengan perhitungan tekanan beton karakteristik.

a. Evaluasi kualitas beton berdasarkan hasil uji beton

1) Deviasi Standar – S

Deviasi standar produksi beton ditetapkan berdasarkan 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

2) Kuat Tekan Rata-rata – f'_{cr}

Target f'_{cr} yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan proporsi campuran beton harus diambil sebagai nilai yang terbesar dari formula berikut ini:

$$f'_{cr} = f'_{c'} + 1.64 S \text{ atau } f_{cr} - f'_{c'} + 2.64 S - 40 \text{ kg/cm}^2$$

3) Kuat Tekan Sesungguhnya

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

a) Nilai rata-rata dari semua pasangan hasil uji yang masing-masing terdiri dari 4 hasil uji kuat tekan tidak kurang ($f'_{c'} + 0.82 N$)

b) Tidak satupun dari hasil uji tekan (rata-rata dari 2 benda uji) mempunyai nilai dibawah $0.85 f'_{c'}$

Bila salah satu dari kedua syarat diatas tidak dipenuhi, maka harus diambil langkah untuk meningkatkan rata-rata hasil uji kuat tekan berikutnya.

4. Pengujian tidak merusak (non destructive test)

Jika hasil evaluasi terhadap mutu beton yang disyaratkan ternyata tidak dapat dipenuhi, maka jika diminta oleh Direksi/ Pengawas. Kontraktor harus melaksanakan pengujian yang tidak merusak yang dapat terdiri dari hammer test, pengujian beban dan lain-lain. Semua biaya pengujian ini menjadi tanggung jawab Kontraktor. Lokasi dan banyaknya pengujian akan ditentukan secara khusus dengan melihat kasus per kasus.

5.1.2.6 Pengujian Besi Beton

1. 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. Selanjutnya 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.

2. Pengujian mutu besi beton juga akan dilakukan 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.

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

4. 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.

5. Laporan hasil uji besi beton

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

5.1.2.7 Syarat-Syarat Pelaksanaan

Kontraktor harus membuat beton dengan kualitas sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang disyaratkan, antara lain, mutu dan penggunaannya selama pelaksanaan. Semua pekerjaan beton harus dilakukan oleh tenaga ahli yang berpengalaman, termasuk tenaga ahli untuk acuan/ bekisting, sehingga dapat mengantisipasi segala kemungkinan 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. Jika dipandang perlu, maka Direksi/ Pengawas berhak untuk menunjuk tenaga ahli diluar yang ditunjuk Kontraktor untuk membantu mengevaluasi semua usulan Kontraktor dan semua biaya yang timbul menjadi beban Kontraktor.

1. 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. 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 besi beton 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 penurunannya.

2. Persetujuan direksi/ tim teknis

Sebelum semua tahap pelaksanaan berikutnya dilaksanakan. Kontraktor harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi/ Pengawas. Laporan harus diberikan kepada Direksi 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 jelas sehingga mudah untuk ditelusuri jika suatu saat data tersebut dibutuhkan untuk pemeriksaan.

3. Persiapan dan pemeriksaan

Kontraktor tidak diizinkan untuk melakukan pengecoran beton tanpa izin tertulis dari Direksi. Kontraktor harus melaporkan kepada Direksi tentang kesiapannya untuk melakukan pengecoran dan laporan tersebut harus disampaikan minimal satu hari sebelum waktu pengecoran, sesuai dengan kesepakatan dilapangan, untuk memungkinkan Direksi melakukan pemeriksaan sebelum pengecoran dilaksanakan. Kontraktor harus menyediakan fasilitas yang memadai seperti tangga ataupun fasilitas lain yang dibutuhkan agar Direksi 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/ Pengawas, Persetujuan untuk melaksanakan pengecoran tidak berarti membebaskan Kontraktor dari tanggung jawab 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.

4. 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, reservoir dll. Jika tidak ditentukan lain, maka lokasi siar pelaksanaan harus terletak pada daerah dimana gaya geser adalah minimal, umumnya terletak pada sepertiga bentang tengah dari panjang 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 besar pada beton yang tersebut, yang berakibat retaknya beton, disamping adanya tegangan residu yang tidak diinginkan. Siar pelaksanaan dapat dibuat secara horizontal dan pengecoran dapat dibagi menjadi berlapis-lapis. Lokasi siar pelaksanaan tersebut harus disetujui oleh Direksi. Kontraktor harus sudah mempertimbangkan didalam penawarannya, segala hal yang berhubungan dengan siar pelaksanaan seperti tierstop, 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.

5. Pengeangkutan 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.

5.1.2.8 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 vibrator 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 rekomendasi 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 ke dalam contoh tersebut sedalam 100 mm. Jika temperatur sudah stabil selama 1 menit, maka temperatur tersebut harus dicatat dengan ketelitian 1 derajat C.

5.1.2.9 Perawatan Beton

1. Tujuan Perawatan

Perawatan beton bertujuan antara lain untuk menjaga agar tidak terjadi kehilangan zat cair pada saat pengikatan awal terjadi dan mencegah penguapan air dari beton pada umur beton awal dan juga mencegah perbedaan temperatur dalam beton yang dapat menyebabkan terjadinya keretakan dan penurunan kualitas beton. Perawatan beton harus dilakukan begitu pekerjaan pemadatan beton selesai dilakukan. Untuk itu harus dilakukan perawatan beton sedemikian sehingga tidak terjadi penguapan yang cepat terutama pada permukaan beton yang baru dipadatkan.

2. Lama Perawatan

Permukaan beton harus dirawat secara baik dan terus menerus dibasahi dengan air bersih selama minimal 7 hari segera setelah pengecoran selesai. Untuk elemen vertikal seperti kolom dan dinding beton, maka beton tersebut harus diselimuti dengan karung yang dibasahi terus menerus selama 7 hari.

3. Perlindungan Beton Tebal

Untuk pengecoran beton dengan ketebalan lebih dari 600 mm, maka permukaan beton harus dilindungi dengan material (antara lain stirofoam) yang disetujui oleh Direksi, agar dapat memantulkan radiasi akibat panas. Material tersebut harus dibuat kedap, agar kelembaban permukaan beton dapat dipertahankan.

4. Acuan Metal

Setiap acuan yang terbuat dari metal, beton ataupun material lain yang sejenis, harus didinginkan dengan air sebelum pengecoran dilakukan. Acuan tersebut dihindari dari terik matahari langsung, karena sifatnya yang mudah menyerap dan mengantarkan panas. Perlakuan yang kurang baik akan menyebabkan retak-retak yang parah pada permukaan beton.

5. Curing

Seluruh permukaan beton harus dilindungi selama proses pengerasan terhadap sinar matahari dan hembusan angin kering. Semua permukaan beton yang terlihat diambil tindakan sebagai berikut:

- a. Sebelum beton mulai mengeras, maka beton setelah pengecoran pada hari pertama harus disirami, ditutupi dengan karung basah atau digenangi dengan air selama paling sedikit 2 minggu secara terus menerus.
- b. Tidak diperkenankan menaruh bahan-bahan diatas konstruksi beton yang baru dicor (dalam tahap pengeringan) atau mempergunakannya sebagai jalan mengangkut bahan-bahan.

5.1.2.10 Cara Untuk Menghindari Keretakan Pada Beton.

1. Alat monitoring

Untuk pekerjaan beton dengan tebal lebih dari 600 mm. Kontraktor harus menyediakan peralatan yang dibutuhkan untuk mengukur dan memonitor segala kejadian yang mungkin terjadi selama pekerjaan beton berlangsung. Monitoring dilakukan minimal selama 7 hari sejak pengecoran selesai. Kontraktor wajib menyediakan alat pengukur temperatur yang akan diletakkan pada dasar beton, didalam beton dan dipermukaan beton dengan jarak vertikal antara alat ditetapkan maksimal 50 cm. Sedangkan jarak horisontal antara titik satu dengan lainnya maksimal 10 meter. Lokasi alat pengukur dan metode pengukur suhu tersebut harus diusulkan kepada Direksi/ Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

2. Perbedaan temperatur

Umumnya permukaan beton harus didinginkan secara mendadak, yang terpenting adalah tidak terjadi perbedaan temperatur yang besar ($> 20^{\circ}\text{C}$) antara permukaan dan inti beton dan beton harus dihindarkan dari sinar matahari langsung ataupun tiupan angin.

3. Material bantu

Disamping peralatan juga dibutuhkan material pembantu yang mungkin dapat dicampur kedalam beton maupun yang akan digunakan pada saat perawatan beton untuk mencegah terjadinya penguapan yang terlalu cepat.

4. Lebar retak

Suatu struktur beton pasti akan mengalami suatu retakan. dan lebar retak yang dizinkan maksimal sebesar 0,004 kali tebal selimut beton.

5. Antisipasi perbedaan temperatur

Kontraktor harus menyiapkan semua yang dibutuhkan untuk mengatasi jika perbedaan temperatur menjadi lebih dari 20 derajat C, misalnya dengan mempertebal isolasi yang sudah digunakan atau membuat isolasi menjadi benar-benar kedap terhadap angin dan udara. Hal ini harus segera dilakukan agar perbedaan temperatur tidak menjadi besar, Untuk itu harus disiapkan material isolasi lebih dari kebutuhan sebelum pengecoran dilakukan.

6. Hal-hal lain

Beberapa hal yang harus diperhatikan baik sebelum, selama maupun sesudah pengecoran beton adalah:

- a. Usahakan agar semua material dasar yang digunakan tetap dalam kondisi terlindung dari sinar matahari, sehingga temperatur tidak tinggi pada saat pencampuran dimulai.
- b. Air yang akan digunakan harus didinginkan, misalnya dengan mengganti sebagian air dengan es, sehingga temperatur menjadi lebih besar.
- c. Semen yang digunakan mempunyai hidrasi rendah.
- d. Jika mungkin, tambahkan nitrogen cair kedalam campuran beton.
- e. Waktu antara pengadukan beton dan pengecoran harus dibatasi maksimal 2 jam
- f. Lakukan pengecoran bertahap sedemikian rupa, misalnya dengan membuat siar pelaksanaan secara horisontal pada beton yang tebal, sehingga tebal satu lapis pengecoran menjadi kurang lebih 1 meter dan perbedaan temperatur dapat dikontrol.
- g. Jika mungkin diusulkan pengecoran dilakukan pada malam hari dimana temperatur lapangan sudah lebih rendah dari dibandingkan dari siang hari.
- h. Harus disiapkan isolasi panas yang merata pada seluruh permukaan beton yang terbuka untuk mencegah tiupan angin dan menjaga agar temperatur tidak terlalu berbeda pada seluruh penampang beton.
- i. Lakukan perawatan awal segera setelah pemadatan selesai dan harus diteruskan sampai sistem isolasi terpasang seluruhnya
- j. Sediakan pelindung sehingga permukaan beton terlindung dari sinar

matahari dan angin. Hal ini dapat dilakukan membuat dinding pada sekeliling daerah pengecoran dengan plastik atau material sejenis, demikian juga pada bagian atasnya.

7. Retak di luar batas yang disyaratkan

Jika setelah pemadatan selesai masih terjadi keretakan diluar batas yang diizinkan, maka Kontraktor harus melaporkan hal tersebut secara tertulis yang berisi antara lain metode kerja dan peralatan yang digunakan berikut komposisi campuran yang digunakan, Kepada Direksi untuk dievaluasi lebih lanjut. Kontraktor tidak diijinkan untuk memperbaiki keretakan tersebut sebelum mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi.

5.1.2.11 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 batching plant)
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

5.1.2.12 Pengujian Pekerjaan

1. Besi beton

Digunakan mutu BjTP 280 untuk $\emptyset < 12$ mm, BjTS 420 untuk $\emptyset > 12$ mm. Besi harus bersih dari lapisan minyak/ lemak dan bebas dari cacat seperti serpih-serpih. Penampang besi harus bulat serta memenuhi 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:

- SNI 2847-2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
 - SNI 1726-2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
 - SNI 2052-2017 Baja tulangan beton
 - SNI 2529-1991 Pengujian kuat tarik baja beton
 - Petunjuk-petunjuk dan peringatan-peringatan lisan maupun tertulis yang diberikan Direksi Pengawas.
 - American Society for Testing and Material (ASTM)
 - American Concrete Institute (ACI)
- a. Kawat pengikat
Kawat pengikat besi beton/rangka adalah dari baja lunak dan tidak disepuh seng, diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm. Kawat pengikat besi beton/rangka harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam NI-2 (PBI tahun 1988).
 - b. 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.
 - c. 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
 - d. 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.

e. 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 pengikat yang 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 ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam gambar.
- c. Jika Kontraktor tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang gditetapkan 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 kebulungan (%)
1	6	$\pm 0,3$	Maksimum 70 dari batas toleransi
2	$8 \leq d \leq 14$	$\pm 0,4$	
3	$16 \leq d \leq 25$	$\pm 0,5$	
4	$28 \leq d \leq 34$	$\pm 0,6$	
5	$d > 34$	$\pm 0,8$	

CATATAN

1. Penyimpangan kebulungan 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

5.1.2.13 Pemasangan Alat-Alat Di Dalam Beton/ Sparing

1. Kontraktor harus membuat gambar kerja yang menunjukkan secara tepat lokasi sparing yang akan terdapat pada elemen struktur. Kontraktor wajib mempelajari gambar M & E dan mendiskusikan dengan pihak terkait jika terdapat keraguan tentang gambar tersebut. Kebutuhan sparing yang terjadi akibat perubahan disain harus diinformasikan segera kepada Direksi untuk mendapatkan pemecahannya. Pekerjaan membobok, membuat lubang atau memotong konstruksi beton yang sudah jadi harus dihindarkan dan jika diperlukan harus mendapatkan ijin tertulis dari Direksi.
2. Ukuran lubang, pemasangan alat-alat didalam beton, pemasangan dan sebagainya, harus sesuai dengan gambar struktur maupun gambar lain yang terkait atau menurut petunjuk-petunjuk Direksi.
3. Perkuatan pada lubang-lubang beton untuk keperluan pekerjaan M/E harus mengikuti ketentuan yang terdapat didalam gambar standar. Jika tidak/ belum tertera didalam gambar maka Kontraktor wajib menginformasikan hal tersebut kepada Tim Teknis / Direksi untuk mendapatkan penyelesaiannya

5.1.2.14 Beton Kedap Air

1. Beton kedap air adalah beton yang dibuat agar tidak tembus air untuk jangka waktu yang lama. Untuk itu Kontraktor wajib mengikuti segala ketentuan yang disyaratkan oleh Pemasok bahan kedap air/ waterproofing, termasuk cara pembuatan beton tersebut.
2. Pada saat pelaksanaan harus dipasang waterstop sesuai dengan spesifikasi pabrik. Waterstop tersebut harus ditunjukkan di dalam gambar kerja/ shop drawing, sehingga rencana pengecoran harus direncanakan dengan baik. Biaya waterstop tersebut sudah termasuk didalam penawaran yang diajukan oleh Kontraktor.

3. Apabila terjadi kebocoran selama masa garansi, maka kontraktor harus mengadakan perbaikan-perbaikan dengan biaya Kontraktor. Prosedur perbaikan tersebut harus diusulkan oleh Kontraktor dan disetujui oleh Direksi, sedemikian rupa sehingga tidak merusak bagian-bagian lain yang sudah selesai.

BAB 6

PEKERJAAN ARSITEKTUR

6.1 Pekerjaan Pasangan Bata

6.1.1 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. Pekerjaan pemasangan bata ringan ini meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk perencana. Standard dan persyaratan yang berlaku pekerjaan wajib memenuhi standard:

1. Semen Portland harus memenuhi NI 8
2. Pasir harus memenuhi NI 3 pasal 14 ayat 2
3. Air harus memenuhi PVBI 1983 pasal 9

6.1.2 Persyaratan Bahan

1. Bata ringan yang dikehendaki adalah berukuran sama kira-kira 40x20x10 cm tidak boleh terdapat pecah-pecah (melebihi 20 %) dan tidak diperbolehkan memasang bata yang pernah dipakai. Jumlah per luasan per 1 m² : 12 - 15 buah dengan construction waste.
2. Sebagai Semen dan Pasir untuk pasangan batu ringan ini harus sama dengan kualitas seperti yang disyaratkan untuk pekerjaan beton.

6.1.3 Syarat-Syarat 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. Perekat harus dicampur dalam alat pencampur yang telah disetujui atau dicampur dengan tangan pada permukaan yang keras, dilarang memakai perekat yang sudah mulai mengeras untuk dipakai lagi.
4. Bata ringan yang digunakan dengan kualitas terbaik yang disetujui Perencana, siku dan sama ukurannya 40 x 20 x 10 cm.
5. Sebelum digunakan bata ringan harus direndam dalam bak air atau drum hingga penuh.
6. Setelah bata terpasang dengan aduk, nad/siar siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram air.
7. Pasangan dinding bata ringan sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar siar telah dikerok serta dibersihkan.
8. Pemasangan dinding bata ringan dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 24 lapis atau maksimum setinggi 1 m setiap harinya, diikuti dengan cor kolom praktis.
9. Toleransi terhadap as dinding adalah kurang lebih 1 cm (sebelum diaci/diplester)
10. 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.
11. Pembuatan lubang pada pasangan untuk perancah/scaffolding/stieger sama sekali tidak diperkenankan.
12. 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.
13. Tidak diperkenankan memasang bata ringan yang patah dua melebihi dari 5% Bata yang patah lebih dari 2 tidak boleh digunakan.
14. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar benar tegak lurus.

6.1.4 Syarat Syarat Kualitas Pekerjaan

1. Toleransi terhadap as dinding adalah kurang lebih 1 cm (sebelum diaci/diplester)

1. pemasangan homogeneous dilaksanakan. Kering sempurna dari lantai beton adalah minimum berusia 28 hari.
2. Bahan granit sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
3. Hasil pemasangan lantai granit harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras.
4. Pola, arah dan awal pemasangan lantai granit harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Perencana.
5. Jarak antara unit-unit pemasangan granit 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 saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
6. Siar-siar diisi dengan bahan pengisi siar yang bermutu baik, dari bahan seperti yang telah disyaratkan diatas.
7. Pemotongan untai-unit granit tile harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
8. Granit tile yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik, hingga betul-betul bersih.
9. Granit tile yang terpasang dihindarkan dari sentuhan/beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan itu.
10. Plint terpasang siku terhadap lantai, dengan memperhatikan siar-siarnya bertemu siku dengan siar lantai dan dengan ketebalan siar yang sama pula.
11. Grouting
 - a. Granit tile diberi grout ketika granit tile sudah terpasang dengan tepat, setelah naat dibersihkan dari kotoran / pencemaran dengan menggunakan compresor (ditiup).
 - b. Bersihkan grout yang berlebih dan buat bentuk naat sesuai yang diinginkan.
 - c. Ketika grout sudah mengeras, basahi granit tile dengan air dan akhirnya poles dengan kain.

6.1.5 Persediaan Untuk Perawatan

1. Kontraktor wajib menyerahkan kepada Direksi Pengawas, untuk kemudian akan diteruskan kepada Pemberi tugas, minimal 2 (dua) dos dari tiap warna, ukuran dan jenis keramik dan homogeneous tile yang dipakai.
2. Keramik-keramik dan homogeneous tile tersebut harus tertutup rapat dan mencantumkan dengan jelas identitas cat yang pada didalamnya. Keramik ini akan dipakai sebagai cadangan untuk perawatan, oleh pemberi tugas.

6.2 Pekerjaan Kusen Aluminium, Jendela Dan Kaca

6.2.1 Pekerjaan Kusen Aluminium

6.2.1.1 Lingkup Pekerjaan

1. 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.
2. Pekerjaan ini meliputi seluruh kusen pintu, jendela dan louvre aluminium, seperti yang dinyatakan / ditunjukkan dalam gambar.
3. Pekerjaan ini dilakukan secara terpadu dengan pekerjaan kusen, pintu dan jendela, pekerjaan kaca.

6.2.1.2 Persyaratan Bahan

1. Terbuat dari bahan Aluminium Framing System, dari produk dalam negeri yang memenuhi Aluminium ekstrusi sesuai SII ekstrusi 0695-82, 0649-82.
2. Bentuk ukuran profil kusen yang dipakai adalah 4" (4,4 x 10,2 cm) dengan terlebih dahulu dibuatkan gambar detail rinci dalam shop drawing yang disetujui Direksi / Pengawas.

3. Warna profil:
 - a. Untuk kusen aluminium warna Coklat lapis powder coating.
 - b. Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit jendela, pintu, partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama.
4. Bahan yang akan melalui proses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai dengan bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan, pewarnaan yang disyaratkan Direksi.
5. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi Rencana Kerja dan Syarat-syarat dari pekerjaan aluminium serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
6. Konstruksi kusen yang dikerjakan harus seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.
7. Kusen aluminium eksterior memiliki ketahanan terhadap tekanan angin 120 kg/m², untuk setiap type dan harus disertai hasil test.
8. Kusen aluminium eksterior memiliki ketahanan terhadap air/kebocoran air, tidak terlihat kebocoran signifikansi (air masuk ke dalam interior bangunan sampai tekanan 137 Pa (positif) dengan jangka waktu 15 menit, dengan jumlah air minimum 3,4 L/m².
9. Nilai deformasi diijinkan maksimum 2 mm.
10. 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:
 - c. Tinggi dan lebar 1 mm.
 - d. Diagonal 2 mm.
11. Accessories.
 - a. Sekrup dari galvanized kepala tertanam, weather strip dari vinyl, pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan aluminium harus ditutup caulking dan sealant.
 - b. 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.
 - c. Handle, engsel, kunci maupun slot pintu dan jendela menggunakan kualitas I Untuk hak angin sikutan menggunakan casement.

6.2.1.3 Persyaratan Pelaksanaan

1. 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.
2. Kontraktor wajib mengajukan mockup profil untuk mendapatkan persetujuan dari Direksi Pengawas.
3. 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.
4. 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.
5. Pemotongan aluminium hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindari penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan

untuk mengerjakannya pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.

6. Pengelasan dibenarkan menggunakan non-activated gas (argon) dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata. Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
7. Akhir bagian kosen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet, stap dan harus cocok.
8. Angkur-angkur untuk rangka / kosen aluminium terbuat dari steel plate setebal 2-3 mm dan ditempatkan pada interval 600 mm.
9. 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.
10. 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.
11. Toleransi pemasangan kosen aluminium disatu sisi dinding adalah 10-25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan / grout.
12. 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).
13. Untuk memperoleh kedekatan 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.
14. Sekeliling tepi kosen yang terlihat berbatasan dengan dinding agar diberi sealant supaya kedap air dan suara.
15. Tepi bawah ambang kosen exterior agar dilengkapi flashing untuk penahan air hujan.

6.2.2 Pekerjaan Kaca

6.2.2.1 Lingkup Pekerjaan

1. 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.
2. Pekerjaan ini meliputi kaca daun pintu, kaca daun jendela, kaca mati.
3. Pekerjaan ini berkaitan dengan (Pekerjaan Kosen, Pintu dan Jendela).

6.2.2.2 Persyaratan Bahan

1. 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.
2. Khusus
Digunakan lembaran kaca bening (clear float glass) dengan tebal 6 mm, dan kaca tempered 12 mm, digunakan untuk pemasangan dinding kaca pada daerah interior dan seluruh pintu kaca Frame, kecuali hal khusus lain seperti dinyatakan dalam gambar.
3. Toleransi
 - a. Panjang-Lebar ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik, yaitu toleransi panjang dan lebar kira-kira 2 mm.
 - b. 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.

- c. Ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan pabrik yaitu maksimum 0.3 mm.
- 4. 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.
- 5. Cacat-cacat yang diperbolehkan harus sesuai dengan ketentuan dari pabrik:
 - a. Kaca yang digunakan harus bebas dari gelembung (ruang-ruang yang berisi gas yang terdapat pada kaca).
 - b. Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pandangan.
 - c. Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca baik sebagian atau seluruh tebal kaca).
 - d. Kaca harus bebas dari gumpilan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar kearah luar/masuk).
 - e. Harus bebas dari benang (string) dan gelombang (wave); benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandang, sedang gelombang adalah permukaan kaca yang berubah dan mengganggu pandangan.
 - f. Harus bebas dari bintik-bintik (spots), awan (cloud) dan goresan (scratch).
 - g. Bebas awan (permukaan kaca yang mengalami kelainan kebeningan).
 - h. Bebas goresan (luka garis pada permukaan kaca).
 - i. Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).
- 6. Mutu kaca lembaran yang digunakan mutu AA (AA Grade Quality).
- 7. Semua bahan kaca sebelum dan sesudah terpasang harus mendapat persetujuan Direksi Pengawas.
- 8. Sisi-sisi kaca yang tampak maupun yang tidak tampak akibat pemotongan, harus digurinda / dihaluskan.

6.2.2.3 Persyaratan Pelaksanaan

- 1. Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat-syarat pekerjaan dalam buku ini, serta ketentuan yang digariskan/ disyaratkan oleh pabrik bersangkutan.
- 2. Pekerjaan ini memerlukan keakhlian dan ketelitian.
- 3. Semua bahan yang akan dipasang harus disetujui oleh Direksi/Pengawas.
- 4. Bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda agar mudah diketahui.
- 5. Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, serta diharuskan menggunakan alat-alat pemotong kaca khusus, menjadi lembaran kaca dengan ukuran tertentu (cutting size).
- 6. 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.
- 7. 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.
- 8. 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.

6.2.3 Pekerjaan Kunci-Engsel-Penggantung (Hardware)

6.2.3.1 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.

6.2.3.2 Persyaratan Bahan

1. Pengunci Jendela: Rambuncis
2. Engsel Jendela: friction stay
3. Warna-warna finishing hardware akan ditentukan kemudian.

6.2.3.3 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 dipasang setinggi 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 20 kg.
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 pengenalan anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.
7. Kontraktor wajib membuat shop drawing (gambar detail pelaksanaan).

6.2.3.4 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 pengarahannya serta persetujuan Direksi Pengawas.
5. Pada saat diserahkan terimakan anak kunci deiserahkan lengkap 3 set, masing-masing memiliki tag name yang menjelaskan lokasi kunci dan korespondensi dengan cylinder nya.

6.3 Pekerjaan Plafond GRC board dan Gypsum Board

6.3.1 Lingkup Pekerjaan

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.

6.3.2 Pekerjaan yang Berhubungan

Pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan ini antara lain:

1. Pekerjaan pasangan dinding bata & plesteran
2. Pekerjaan elektrikal

6.3.3 Standard dan Persyaratan

Seluruh pekerjaan ini wajib memenuhi standard dan persyaratan:

1. SNI 03-1741-1989 untuk Plafond
2. ASTM E119 untuk Plafond

3. ASTM C363 untuk Rangka Plafond

6.3.4 Persyaratan Bahan

1. Penutup Plafond GRC board dan gypsum board
 - a. Bahan penutup plafond dengan pabrikan sesuai spesifikasi teknis di atas yang digunakan adalah sesuai yang disebutkan pada gambar untuk itu.
 - b. Cornice yang dipakai sesuai dengan yang tercantum pada gambar.
2. Rangka Plafond
 - a. Rangka plafond terbuat dari metal furring yang merupakan produk yang direkomendasi oleh produsen.
 - b. 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.
 - c. Penggantung rangka plafon terbuat dari besi bulat diameter 6 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.

6.3.5 Persyaratan Pelaksanaan

1. Pengukuran kembali dan Shop Drawing
 - a. Desain dan produk dari sistem langit-langit harus mendapat persetujuan dari Direksi Pengawas.
 - b. 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 sesuai gambar.
 - c. Diwajibkan kepada Kontraktor untuk membuat shop drawing sesuai ukuran/bentuk/mekanisme kerja yang telah ditentukan oleh Perencana.
 - d. Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat mock up sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.
2. Rangka Plafond
 - a. 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.
 - b. Seluruh rangka langit langit digantung pada plat beton atas balok kawat penggantung seperti telah disebutkan diatas.
 - c. Kawat penggantung dikaitkan pada pelat besi yang dipaku dengan paku ramset ke plat beton/balok beton.
 - d. 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.
3. 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.
4. 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 penyetulan.
5. Pemasangan langit-langit tidak boleh menyimpang dari ketentuan gambar rencana untuk itu.
6. Urutan dan tata kerja harus mengikuti persyaratan dan ketentuan dari Produsen.
7. 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).
8. 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.
9. Semua ukuran modul yang diatur berkaitan dengan modul lantai dan langit langit.

10. 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.

6.4 Pekerjaan Pengecatan

6.4.1 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 Pengawas maupun penyempurnaan / pengulangan cat karena belum rata, berubah warna & sebab-sebab lainnya.

6.4.2 Standar Dan Persyaratan

1. Seluruh pekerjaan harus sesuai dengan standard sebagai berikut:
 - a. NI – 3 – 1970
 - b. NI – 4 – 1972
 - c. ASTM D – 3363 (powder coating)
 - d. 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 s/d lapisan akhir).
3. Semua bidang contoh tersebut diperhatikan 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.

6.4.3 Pengecatan Dinding Dan Plafond

6.4.3.1 Persyaratan Bahan

1. Cat dinding dan plafond bagian luar bangunan (exterior) dan ruang basah (toilet).
 - a. Cat yang digunakan Vinyl Acrylic dengan kemampuan tahan cuaca dan jamur dengan pabrikan sesuai spesifikasi teknis diatas Setara kualitas disetujui oleh Direksi Pengawas.
 - b. Tahap 1 : Alkali resistant primer, 1 Lapis
 - c. Tahap 2 : Acrylic wall filler, 1 Lapis
 - d. Tahap 3 : Cat akhir: Wheather shied dengan minimal 2 kali pengecatan
 - e. Warna akan ditentukan Kemudian.
2. Cat dinding dan Plafond bagian dalam bangunan (Interior)
 - a. Cat yang digunakan dengan pabrikan sesuai spesifikasi teknis diatas setara kualitas yang disetujui Direksi Pengawas.
 - b. Dilaksanakan pada permukaan tembok bagian dalam, dinding atau plafond/plafond beton ekspose dengan urutan pengecatan sebagai berikut:

- | | |
|------------|---|
| 1) Tahap 1 | : Alkali resistant primer, 1 Lapis |
| 2) Tahap 2 | : Undercoat, Acrylic wall filler, 1 Lapis |
| 3) Tahap 3 | : Cat akhir, Acrylic emulsion paint 2 kali pengecatan |

6.4.3.2 Persyaratan Pelaksanaan

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

BAB 7 PEKERJAAN ELEKTRIKAL

7.1 Pekerjaan Instalasi Listrik

7.1.1 Lingkup Pekerjaan

Secara garis besar lingkup pekerjaan listrik adalah pengadaan dan pemasangan termasuk testing dan commissioning peralatan dan bahan, bahan-bahan utama, bahan-bahan pembantu dan lain-lainnya seperti yang tertera dalam spesifikasi ini. Kontraktor tetap diwajibkan untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan yang tertera di dalam gambar – gambar perencanaan dan dokumen tambahan seperti yang tertera di dalam berita acara Aanwijzing, sehingga diperoleh instalasi listrik yang lengkap dan baik serta diuji dengan seksama siap untuk digunakan, baik instalasi tenaga maupun instalasi penerangan pengadaan dan pemasangan.

Adapun lingkup pekerjaan instalasi listrik terdiri dari:

1. Melaksanakan seluruh instalasi penerangan dan stop kontak dalam bangunan.
2. Menyediakan dan memasang semua feeder
 - a. Kabel utama dari Panel Existing Ke Panel Penerangan dan Stop Kontak & PP-AC
 - b. Perawatan dan peralatan dari sub panel kepemakaian
3. Menyediakan dan memasang Panel-panel:
 - a. Panel Penerangan dan Stop Kontak
 - b. Panel PP-AC
 - c. Seluruh instalasi pertanahan (Panel Listrik).
4. Menyediakan dan memasang rack kabel dan hanger untuk feeder dan instalasi.
5. Menyediakan dan memasang semua armature lampu penerangan dalam (Lighting Fixture) dan luar bangunan.
6. Membuat gambar kerja dan menyerahkan As Built drawing
7. Melakukan pengetesan dan training
8. Melaksanakan mengurus surat jaminan Instalasi sesuai aturan yang berlaku

7.1.2 Standar yang Dipakai

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. ANSI, American National Standard Organization
2. ASME, American Society of Mechanical Engineering
3. ASTM, American Society of Testing of Material
4. BS, British Standard Institution
5. ISO, International Standardization Organization
6. JIS, Japanes Industrial Standard
7. JEC, Japanis Electroteknical Commotte
8. NEC, National Electrotec Codes
9. NEPA, National Fire Protection Association
10. NPC, National Plumbing Codes
11. PPI, Pedoman Plambing Indonesia
12. SII, Standard Industri Indonesia
13. SKBI, Standard Kontruksi Bangunan Indonesia
14. SMACNA, Sheet Metal and Air Conditiong Contractor National Assosociation
15. Peraturan Depnaker tentang Keselamatan tenaga kerja.
16. Peraturan lain yang berlaku.

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 Direksi Proyek untuk mendapat kejelasan tentang hal tersebut.

Penentuan standard yang setara:

1. Dalam penentuan dan persetujuan untuk standard yang diikuti atau standard yang disebut oleh material, peralatan, unir mesin dan lainnya, kontraktor harus dapat menunjukkan dan menyerahkan yang dianut / disebut untuk diperiksa dan diteliti oleh Direksi Proyek sebelum dikeluarkan copy dari standard persetujuan.
2. 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.
3. Segala sesuatu yang diperlukan untuk pembuktian dan pemeriksaan ini menjadi tanggung jawab kontraktor yang bersangkutan.
4. Apabila perlu pengujian oleh lembaga lain di luar proyek, kontraktor harus menyelesaikan segala sesuatu yang diperlukan untuk mendapatkan hasil dari lembaga penguji tersebut dalam waktu secepatnya sehingga tidak menghambat jadwal pelaksanaan proyek.

7.1.3 Persyaratan Bahan

7.1.3.1 Persyaratan Umum Bahan Dan Peralatan

Apabila ternyata kapasitas dari komponen, material atau peralatan, yang disyaratkan dalam RKS ini sudah tidak ada dipasaran , maka Kontraktor boleh memilih kapasitas yang lebih besar , dengan merk yang sama dari yang diminta dengan syarat:

1. Mengajukan persetujuan kepada Pemberi Tugas
2. Tidak menyebabkan sistem menjadi lebih sulit
3. Tidak menyebabkan penambahan bahan
4. Tidak menyebabkan penambahan ruang
5. Tidak menyebabkan adanya tambahan biaya
6. Tidak menurunkan kualitas pekerjaan

7.1.3.2 Persyaratan 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 warna abu-abu.
2. Ketebalan plat baja harus mengikuti ketentuan dibawah ini:

Panel	Dinding	Pintu
Panel AC	2.0 mm	3.0 mm

Panel Penerangan	2.0 mm	3.0 mm
------------------	--------	--------

3. Dalam box panel harus disediakan sarana pendukung kabel yang diketanahkan (grounding) dan busbar pentanahan, yang berfungsi untuk dudukan ujung kabel pentanahan.
4. Pada dinding panel bagian sisi kiri dan kanan, harus disediakan lubang ventilasi dengan dibagian dalamnya diberi plat/lapisan pelindung, sehingga dapat dicegah kemungkinan terjadinya tusukan secara langsung terhadap bagian-bagian dalam panel yang bertegangan.
5. Untuk pemasangan kabel incoming dan outgoing harus disediakan terminal penyambung yang disusun rapi dan ditempatkan pada lokasi yang tepat dalam arti kata pada bagian panel dimana kabel incoming itu datang dan kabel outgoing itu meninggalkan panel.
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 dibuat dari plat aluminium atau standar DIN 4070
7. 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.
8. Pada bagian atas panel (dari ambang atas sampai dengan 12 cm di bawah 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.
9. Pada bagian dalam pintu panel harus digambarkan diagram sistem instalasi panel tersebut secara lengkap dan baik serta harus dilaminasi
10. Busbar dan terminal penyambung panel harus sesuai untuk sistim 3 phase, 4 kawat dan mempunyai 5 busbar dimana busbar pentanahan terpisah.
11. Busbar dari bahan tembaga yang digalvanisasi dengan perak. Galvanisasi ini, termasuk pula bagian yang menempel pada busbar, seperti sepatu kabel.
12. Pemasangan kabel pada busbar dan terminal penyambung harus disusun dan dipegang oleh isolator dengan baik, sehingga mampu menahan elekton mechanical force akibat arus hubungan singkat terbesar yang mungkin terjadi.

7.1.3.3 Persyaratan Circuit Breaker

1. Circuit breaker yang digunakan dari type MCCB dan MCB yang dilengkapi dengan thermal overcurrent release dan electromagnetic overcurrent release yang ranting amper trip dapat disetel (adjustable).
2. Breaker Capacity dan ranting CB yang digunakan harus sebesar yang tercantum dalam gambar Perencanaan.
3. Semua CB harus diidentifikasi dengan jelas. Identifikasi ini meliputi Capacitynya, Voltage ranting Ampere-nya dan Ampere Trip-nya.
4. Pemasangan MCB harus menggunakan omega rail sedangkan MCCB dan komponen-komponen lain seperti relay contractor, time switch lain harus menggunakan dudukan plat.
5. Pemasangan komponen-komponen tersebut harus rapi dan kokoh sehingga tidak akan lepas oleh gangguan mekanis dan thermis. Jika dalam gambar perencanaan dinyatakan ada spare tersebut harus terpasang secara lengkap. Semua CB harus diberi label/sign plate yang terbuat dari aluminium.

7.1.3.4 Persyaratan Alat ukur / Indikator

1. Panel-panel dilengkapi dengan alat – alat seperti:
 - a. Indicator lamp. & Fuse
2. Lampu indikator yang digunakan adalah:
 - a. Warna merah untuk phase R
 - b. Warna Kuning untuk phase S
 - c. Warna hijau untuk phase T

- d. Lampu – lampu indikator harus diproteksi dengan menggunakan fuse jenis diazed.
3. Panel jenis wall mounting dipasang flush mounting pada dinding tembok dengan lokasi sesuai Gambar perencanaan. Pemasangan panel pada dinding harus diperkuat dengan baut tanah (anchor bolt) sehingga tidak akan rusak oleh gangguan mekanis.
 4. Box panel dan semua material yang bersifat konduktif yang berada di sekitar 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 instalasi yang diatur oleh panel tersebut. Gambar skema rangkaian listrik dibuat dengan baik dan dilaminasi plastik. Ditempatkan pada panel bagian dalam.

7.1.3.5 Persyaratan Kabel

1. Persyaratan teknis ini berlaku untuk:
 - a. Kabel daya
 - b. Instalasi daya stop kontak
 - c. Instalasi penerangan
2. Kabel daya adalah kabel yang menghubungkan antara panel satu dengan panel yang lainnya termasuk peralatan bantu yang dibutuhkannya. Yang dimaksud dengan instalasi daya adalah kabel yang menghubungkan yang menghubungkan panel – panel daya dengan beban – beban stop kontak, peralatan tata udara (exhaust fan, air conditioning), dan lain – lainnya sesuai dengan gambar perencanaan. Dalam instalasi daya ini harus sudah termasuk outlet daya, conduit, sparing, doos penyambung, doos pemasang, dan peralatan bantu lainnya yang dibutuhkan untuk kesempurnaan instalasi daya.
3. Instalasi penerangan adalah kabel – kabel yang 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.
4. Kabel – kabel listrik yang digunakan harus sesuai dengan standart SII dan SPLN. Ukuran kabel untuk instalasi listrik TR yang digunakan minimal harus sesuai dengan gambar Perencanaan. Kabel listrik yang digunakan harus mempunyai rated voltage sebesar 600 volt/1000 volt.

7.1.3.6 Saklar dan stop kontak

1. Mekanisme saklar dengan rating 10 A – 250 volt dengan warna dasar putih, jenis pasangan recessmounted atau surfacemounted. Dalam suplai sakelar harus lengkap dengan box tempat dudukannya dari bahan metal.
2. Stop kontak standard dengan rating 10 A – 250 volt. 2 kutub ditambah 1 untuk pentanahan. Stop kontak tenaga dengan rating 16 A – 380 volt. 3 atau 4 kutub ditambah 1 untuk pentanahan. Dalam suplai stop kontak harus lengkap dengan box tempat dudukannya dari bahan metal jenis pasangan recessmounted atau surfacemounted.

7.1.4 Syarat-Syarat Pelaksanaan

Persyaratan pemasangan

1. Panel
 - a. Konstruksi, penempatan peralatan dan kabel harus rapi, kuat terpasang, aman dan mudah diperbaiki.
 - b. Tiap – tiap panel harus ditanahkan dengan kawat BC tahanan maximum 5 ohm.
2. Kabel
 - 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 dan puntiran.
 - c. Sebelum penarikan kabel dimulai, pemborong harus menunjukkan kepada Direksi Proyek alat roll tersebut serta alat – alat lainnya.

- d. Setiap kabel distribusi yang berada dalam bangunan tidak boleh ada sambungan.
- 1) Persyaratan Instalasi dan Peralatan
 - a) Kontraktor harus meneliti semua dimensi-dimensi secepatnya sesudah mendapat Surat Perintah Kerja (SPK). Dan bisa mengajukan usul-usul kepada Konsultan MK, apa yang perlu diatur kembali agar semua instalasi maupun peralatan dapat ditempatkan dan bekerja sempurna.
 - b) Sebelum melakukan pemasangan bahan dan peralatan lakukanlah pengukuran, meneliti peil – peil dalam proyek menurut keadaan sebenarnya.
 - c) Apabila ada perbedaan antara pengukuran di lapangan, ajukan data-data kepada Konsultan MK.
 - d) Membuat foto dokumentasi pada prestasi fisik 0%- 25% - 50% - 75% dan 100 %.
 - e) Kontraktor harus membuat gambar kerja yang memuat gambar denah, potongan dan detail sesuai keadaan sebenarnya di lapangan, dengan mendapat persetujuan dari Konsultan MK.
 - f) Kontraktor harus selalu kordinasi dengan kontraktor lain, sehingga pemasangan instalasi dan peralatan dapat dilakukan tanpa terjadi chrosing.
 - g) Semua bahan instalasi dan peralatan sebelum dibeli, dipesan, masuk site atau dipasang harus mendapat persetujuan dari Konsultan MK.
 - h) Pada daerah langit-langit tanpa plafond instalasi terpasang dalam plat beton pelindung pipa lengkap fitting-fitting.
 - i) Pada daerah langit-langit dengan plafond instalasi terpasang sebagai berikut :
 - Untuk 1 dan 2 jalur kabel saja, instalasi di klem ke plat beton atau di klem dengan pelindung conduit.
 - Untuk jalur kabel lebih dari 5 jalur instalasi harus lewat kabel tray tanpa conduit.
 - j) Untuk saklar dan stop kontak, instalasi terpasang recessedmounted ke kolom atau tembok. Sakelar terpasang 150 cm di atas lantai kecuali untuk peralatan tertentu. Untuk stop kontak 30 cm di atas lantai
 - k) Dalam shaft riser instalasi feeder terpasang dan diklem ke rak kabel shaft riser setiap jarak 150 cm.
 - l) Di halaman instalasi terpasang sebagai berikut:
 - Feeder dan instalasi lampu penerangan luar terpasang minimal 60 cm di bawah permukaan tanah.
 - Sedangkan untuk feeder yang melintas jalan terpasang 80 cm dibawah permukaan tanah dengan menggunakan pelindung pipa galvanis.
 - m) Penyambungan dalam doos-doos percabangan memakai pelindung terminal 3 M kemudian doos tersebut ditutup.
 - n) Akhir dari instalasi exhaust fan berupa saklar.
 - o) Pemasangan angkur harus dikerjakan sebelum pengecoran dan diikat ke dalam besi beton. Dapat juga dilakukan dengan tembakan ramset atau fischerplug.
 - p) Rack riser atau rak kabel atau cable tray bersama penggantung dimur baut ke angkur.
 - q) Setiap belokan kabel terutama fedder yang besar harus diperhatikan radiusnya, minimal $R = 30 D$ dimana D adalah diameter kabel.
 - r) Tidak diperkenankan melakukan penyadapan atau penyambungan di tengah jalan kecuali pada tempat penyambungan.
 - s) Terminal kabel harus selalu menggunakan sepatu kabel.
 3. Commissioning dan testing
 - a. Kabel-kabel distribusi sebelum dioperasikan keperalatan harus diukur tahanan isolasinya.
 - b. 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.

- c. Setelah jaringan dibebani dengan beban penuh, maka perlu diadakan balancing beban terhadap masing- masing fase.
 - d. Semua bahan – bahan peralatan dan perbaikan, atas kerusakan yang timbul sepenuhnya menjadi tanggung jawab pemborong.
4. Pentanahan
Semua instalasi, peralatan listrik harus diberi pentanahan. Sistem pentanahan baik peralatan elektronik, motor pompa, panel litrik, Genset dan sebagainya minimal 2 ohm.

7.1.5 Pengujian Pekerjaan

1. Semua pelaksanaan instalasi dan peralatan harus diuji, sehingga diperoleh hasil yang akurat, Bila diperlukan peralatan dapat diminta oleh Konsultan MK untuk diuji ke Laboratorium.
2. Tahap – tahap pengujian adalah sebagai berikut:
 - a. Semua panel listrik sebelum dipasang dan sesudah dipasang harus diuji sistem kerjanya sesuai spesifikasi yang disyaratkan.
 - b. Semua kabel instalasi sebelum terbebani harus diuji dengan Marger.
 - c. Semua penerangan lampu dalam ruang harus diuji dengan lux meter.
 - d. Semua penyambungan harus diperiksa tersambung dan tidak terjadi kesalahan sambung
 - e. Pengujian dilakukan bersama Konsultan MK dan dibuat berita acara hasil test.

7.1.6 Penyerahan, Pemeliharaan dan Jaminan

1. Penyerahan dilakukan dengan Berita Acara Proyek disertai lampiran-lampiran sebagai berikut:
 - a. Menyerahkan as built drawing pekerjaan listrik
 - b. Penyerahan surat pernyataan jaminan instalasi listrik. (Akli, Konsuil)
 - c. Menyerahkan brosur, operation dan maintenance manual
 - d. Menyerahkan hasil pengetesan
2. Setelah menyerahkan tahap I, Kontraktor wajib melaksanakan masa pemeliharaan secara Cuma-Cuma selama jangka waktu sesuai yang ditentukan pada persyaratan umum, bahwa seluruh instalasi dan peralatan tetap dalam keadaan baik dan bekerja sempurna. Kerusakan karena kesalahan pemasangan atau peralatan harus diperbaiki dan bila perlu diganti baru.
3. Setelah menyelesaikan tahap I, Kontraktor wajib melakukan masa jaminan selama 12 bulan atas semua peralatan yang dipasangnya tetap bekerja sempurna.
4. Setelah menyerahkan tahap I, Kontraktor wajib melatih dan membantu mengoperasikan instalasi dan peralatan yang terpasang.

BAB 9 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.

8.1 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 rapi 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 Pengawas.
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 x 24 jam. Bila Kontraktor tidak mengindahkan Direksi berhak menyelenggarakannya atas biaya Kontraktor.
7. Bagian-bagian yang nyata termasuk dalam pekerjaan ini tetapi tidak disebutkan di dalam RKS dan Gambar maupun Berita acara Aanwijzing, tetap harus diselenggarakan oleh dan atas 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:
 - a. Antara gambar-gambar dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) Pekerjaan, maka RKS lah yang mengikat.
 - b. Antara gambar, RKS, dan Berita Acara Aanwijzing (BAA), maka BAA lah yang mengikat.
 - c. Antara gambar, RKS, BAA dan Berita Acara Site Meeting (BASM), maka BASM lah yang diikuti.
 - d. Antara gambar yang di skala dengan ukuran yang tertulis, maka ukuran yang tertulislah yang diikuti.
 - e. Antara kode gambar dengan keterangan yang tertulis, maka keterangan yang tertulislah yang diikuti.
 - f. Antara gambar rencana berskala kecil dengan gambar berskala besar (detail), maka gambar detailah yang diikuti.
 - g. Bila pada gambar tercantum tetapi pada RKS, BAA maupun BASM tidak tertulis, maka gambarlah yang diikuti.

- h. Bila pada RKS tertulis tetapi pada gambar tidak tercantum dan pada BAA maupun BASM tidak diterangkan, maka RKS lah yang diikuti.
- i. Bila dijelaskan pada BAA tetapi pada gambar, RKS maupun BASM tidak tercantum, maka BAA lah yang diikuti.
- j. Bila ditulis dalam BASM tetapi pada gambar, RKS maupun BAA tidak ditulis, maka BASM lah yang diikuti.

8.2 Dokumen Pelaksanaan

1. Dokumen Kontrak Pelaksanaan yang dianggap mengikat dalam hubungan kerja ini adalah:
 - a. Dokumen Pelelangan yang terdiri dari: Rencana Kerja dan Syarat-syarat pekerjaan (RKS) beserta Gambar Perencanaan.
 - b. Berita Acara Penjelasan Pekerjaan (Aanwijzing) dan semua Berita Acara Pelelangan.
2. Termasuk dalam ketentuan di atas, berlaku pula ketentuan berikut:
 - a. Pelaksana Pekerjaan/ Kontraktor bertanggung jawab kepada pemberi tugas.
 - b. Pelaksana Pekerjaan/ Kontraktor tidak diperbolehkan mengalihkan seluruh hak dan kewajibannya atas pekerjaan yang menjadi tugasnya kepada pihak/ Kontraktor lain.
 - c. 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 substitusi 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.

8.3 Umur Ekonomis Gedung

Umur ekonomis gedung yg harus diperhatikan dalam pelaksanaan gedung sebagai berikut:

1. Struktur harus mampu bertahan / kuat minimal selama 10 tahun.
2. Plesteran harus mampu bertahan / kuat minimal selama 2 tahun.
3. Cat harus mampu bertahan / kuat minimal selama 2 tahun.
4. Plumbing, sanitair, talang harus mampu bertahan/ kuat minimal selama 2 tahun.
5. ME harus mampu bertahan / kuat minimal selama 5 tahun.

Pasuruan, 07 Maret 2023

Disusun oleh:

Konsultan Perencana

CV. ARYA PUTRA KONSULTAN

TEGUH ARYANTO, ST

Direktur