



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
JL. WILLIEM ISKANDAR PSR V – DELI SERDANG**

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

**Penyusunan DED Renovasi Lapangan Tenis
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Medan**



cv. Citra Pramatra

Consultant Engineering

Civil Engineering-Architecture-Surveying & Soil Investigation

KATA PENGANTAR

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) ini disusun sebagai bagian dari Pekerjaan Konstruksi Rehab Lapangan Tenis Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan Tahun Anggaran 2025.

Dalam dokumen ini dibahas secara singkat Rencana Kerja dan Syarat-Syarat terdiri dari:

- Syarat Umum Pelaksanaan Pekerjaan
- Pekerjaan Persiapan
- Spesifikasi Teknis Pekerjaan Struktur
- Spesifikasi Teknis Pekerjaan Arsitektur
- Spesifikasi Teknis Pekerjaan Plumbing
- Spesifikasi Teknis Pekerjaan Listrik Arus Kuat
- Spesifikasi Bahan

Demikian Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) ini dibuat, semoga bermanfaat dalam pelaksanaan Pekerjaan Rehab Lapangan Tenis Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.

Medan, Desember 2024

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I SYARAT-SYARAT UMUM PELAKSANAAN PEKERJAAN.....	I-1
Pasal 1.1 PENDAHULUAN	I-1
Pasal 1.2 PENGERTIAN	I-1
Pasal 1.3 DOKUMEN PELAKSANAAN PEKERJAAN	I-2
Pasal 1.4 LINGKUP PEKERJAAN.....	I-3
Pasal 1.5 PAPAN NAMA PROYEK.....	I-4
Pasal 1.6 PENYERAHAN LAPANGAN/AREA/TEMPAT PEKERJAAN	I-4
Pasal 1.7 PENYERAHAN RENCANA KERJA/ <i>TIME SCHEDULE</i>	I-4
Pasal 1.8 PENYERAHAN BAGAN STRUKTUR ORGANISASI PROYEK.....	I-5
Pasal 1.9 PENYERAHAN WEWENANG KEPADA KUASA KONTRAKTOR.....	I-5
Pasal 1.10 TENAGA AHLI.....	I-5
Pasal 1.11 PENANGGUNG JAWAB LAPANGAN (<i>SITE MANAGER</i>)	I-5
Pasal 1.12 PEMBERHENTIAN TENAGA AHLI DAN <i>SITE MANAGER</i>	I-6
Pasal 1.13 GANTI RUGI.....	I-6
Pasal 1.14 METODE PELAKSANAAN.....	I-6
Pasal 1.15 PENYEDIAAN TEMPAT PERALATAN DAN BAHAN.....	I-6
Pasal 1.16 PENYEDIAAN AIR UNTUK KEBUTUHAN KERJA	I-6
Pasal 1.17 PENYEDIAAN TENAGA LISTRIK SEMENTARA	I-7
Pasal 1.18 PENYEDIAAN PERALATAN KERJA.....	I-7
Pasal 1.19 PENYEDIAAN BAHAN (<i>MATERIAL APPROVAL</i>)	I-8
Pasal 1.20 PENJAGAAN KEAMANAN DAN PENERANGAN DI TEMP AT PEKERJAAN.....	I-8
Pasal 1.21 TATA CARA UNTUK MEMULAI SUATU JENIS PEKERJAAN.....	I-9
Pasal 1.22 TATA CARA PELAKSANAAN PEKERJAAN	I-9
Pasal 1.23 TATA CARA PEMERIKSAAN	I-10
Pasal 1.24 TATA CARA PENILAIAN PRESTASI PEKERJAAN.....	I-10
Pasal 1.25 TATA CARA PERBAIKAN PEKERJAAN.....	I-10
Pasal 1.26 KOORDINASI DENGAN SUB KONTRAKTOR	I-11
Pasal 1.27 PEMASANGAN IKLAN	I-11
Pasal 1.28 KOORDINASI DENGAN PIHAK LAIN	I-11
Pasal 1.29 LEMBUR	I-12
Pasal 1.30 RAPAT LAPANGAN.....	I-12
Pasal 1.31 BUKU HARIAN	I-12
Pasal 1.32 PEMBUATAN LAPORAN PEKERJAAN.....	I-12
Pasal 1.33 PEMBUATAN FOTO-FOTO PEKERJAAN.....	I-13
Pasal 1.34 JAMINAN TERHADAP KESELAMATAN KERJA.....	I-13
Pasal 1.35 PENCEGAHAN BAHAYA KEBAKARAN	I-19
Pasal 1.36 PERBEDAAN UKURAN ATAU KETIDAKSESUAIAN ANTARA GAMBAR DAN RKS	I-19

Pasal 1.37	PENYEDIAAN DOKUMEN PELAKSANAAN DI LAPANGAN	I-19
Pasal 1.38	PEMBUATAN GAMBAR PELAKSANAAN/GAMBAR KERJA/SHOP DRAWING	I-19
Pasal 1.39	PENCEGAHAN GANGGUAN TERHADAP LINGKUNGAN SEKITAR	I-20
Pasal 1.40	PERLINDUNGAN TERHADAP BANGUNAN MILIK UMUM DAN LINGKUNGAN BANGUNAN YANG ADA	I-20
Pasal 1.41	PERLINDUNGAN TERHADAP HASIL PEKERJAAN	I-20
Pasal 1.42	PEMELIHARAAN KEBERSIHAN DAN KERAPIHAN	I-20
Pasal 1.43	PENGUJIAN DAN KOMISI	I-21
Pasal 1.44	PEMBUATAN GAMBAR-GAMBAR TERBANGUN (AS BUILT DRAWING)	I-21
Pasal 1.45	PENGURUSAN PERIZINAN	I-21
Pasal 1.46	TANGGUNG JAWAB DALAM MASA PEMELIHARAAN	I-22
Pasal 1.47	FORCE MAJEURE	I-22
BAB II	PEKERJAAN PERSIAPAN	II-1
Pasal 2.1	MOBILISASI / DEMOBILISASI	II-1
Pasal 2.2	PEMBERSIHAN LAHAN	II-1
Pasal 2.3	PAGAR PROYEK	II-2
Pasal 2.4	BANGSAL PEKERJA, GUDANG SEMEN DAN PERALATAN	II-2
Pasal 2.5	DIREKSI KEET, KANTOR KONTRAKTOR DAN RUANG RAPAT LAPANGAN	II-2
Pasal 2.6	PERLENGKAPAN K3	II-3
Pasal 2.7	LISTRİK KERJA	II-4
Pasal 2.8	AIR KERJA	II-4
Pasal 2.9	PEKERJAAN PERLINDUNGAN TERHADAP INSTALASI EKSISTING	II-4
Pasal 2.10	PEMBUATAN TUGU PATOK DASAR	II-4
Pasal 2.11	PEKERJAAN PENENTUAN PEIL DASAR BANGUNAN atau $P \pm 0.00$	II-4
Pasal 2.12	PENGUKURAN TAPAK	II-5
BAB III	SPEKIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN STRUKTUR	III-1
Pasal 3.1	PEKERJAAN TANAH	III-1
1.	Lingkup Pekerjaan	III-1
2.	Persyaratan Pelaksanaan	III-1
Pasal 3.2	PEKERJAAN PENGURUGAN DAN PEMADATAN	III-5
a.	Lingkup Pekerjaan	III-5
b.	Persyaratan Bahan	III-5
c.	Pelaksanaan Pekerjaan	III-5
Pasal 3.3	PEKERJAAN KONSTRUKSI BETON	III-6
a.	Lingkup Pekerjaan	III-6
b.	Persyaratan Bahan	III-7
c.	Persyaratan Material Pembentuk Beton	III-7
d.	Adukan Beton	III-14
e.	Cetakan dan Acuan	III-15
f.	Pelaksanaan Pekerjaan	III-15
g.	Tebal penutup beton minimal	III-26
h.	Pengangkutan Adukan dan Pengecoran	III-27

i.	Pemadatan Beton	III-28
j.	Benda-Benda yang Ditanam Dalam Beton	III-29
k.	Pemeriksaan I Pengujian Mutu Beton	III-29
l.	Perawatan Beton	III-34
m.	Cacat-Cacat Pekerjaan	III-34
Pasal 3.4	PEKERJAAN STRUKTUR BAJA	III-35
1.	Lingkup pekerjaan	III-35
2.	Persyaratan Bahan	III-35
3.	Pelaksanaan Pekerjaan	III-35
BAB IV	SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN ARSITEKTUR	IV-1
Pasal 4.1	PEKERJAAN PASANGAN BATA	IV-1
1.	Lingkup Pekerjaan	IV-1
2.	Jaminan Kualitas	IV-1
3.	Contoh Bahan dan Data Teknis.....	IV-2
4.	Pengiriman, Penyimpanan dan Penanganan Pemeliharaan	IV-3
5.	Kondisi Proyek.....	IV-3
6.	Pelaksanaan	IV-4
7.	Perletakan Dinding Pasangan Bata	IV-5
8.	Memperbaiki, Pembersihan dan Perlindungan.....	IV-5
Pasal 4.2	PEKERJAAN PLESTERAN	IV-6
1.	Lingkup Pekerjaan	IV-6
2.	Produk	IV-6
3.	Bahan bahan	IV-6
4.	Pelaksanaan Pekerjaan	IV-7
5.	Pemasangan.....	IV-7
Pasal 4.3	PEKERJAAN ATAP METAL DECK	IV-9
1.	Lingkup pekerjaan.....	IV-9
2.	Persyaratan bahan	IV-9
3.	Pelaksanaan pekerjaan	IV-10
Pasal 4.4	PEKERJAAN LISPLANK GRC	IV-10
1.	Lingkup pekerjaan.....	IV-10
2.	Persyaratan bahan	IV-10
3.	Pelaksanaan pekerjaan	IV-11
Pasal 4.5	PEKERJAAN KAYU	IV-11
1.	Lingkup Pekerjaan	IV-11
2.	Persyaratan	IV-11
3.	Bahan	IV-11
4.	Macam Pekerjaan	IV-12
5.	Pelaksanaan	IV-12
Pasal 4.6	PEKERJAAN ALUMINIUM & ALUMINIUM COMPOSITE PANEL	IV-13
1.	Umum	IV-13

2.	Persyaratan	IV-13
3.	Bidang Pekerjaan	IV-13
4.	Bahan	IV-14
5.	Pelaksanaan Pemasangan Kosen Pintu dan Jendela	IV-14
6.	Pemasangan Clading Komposit Panel.....	IV-15
Pasal 4.7	PEKERJAAN LANGIT-LANGIT	IV-16
1.	Lingkup	IV-17
2.	Bahan	IV-17
3.	Syarat - Syarat Pelaksanaan	IV-17
Pasal 4.8	PEKERJAAN KACA DAN CERMIN	IV-17
1.	Lingkup Pekerjaan	IV-17
2.	Standard	IV-17
3.	Persyaratan Bahan.....	IV-17
4.	Bahan	IV-18
5.	Pelaksanaan	IV-19
Pasal 4.9	PEKERJAAN KERAMIK.....	IV-20
1.	Ketentun Umum.....	IV-20
2.	Lantai Ubin Keramik.....	IV-20
3.	Dinding Keramik.....	IV-22
Pasal 4.10	PEKERJAAN LANTAI HOMOGENOUS	IV-23
1.	Lingkup Pekerjaan	IV-23
2.	Persyaratan Bahan.....	IV-24
3.	Syarat Syarat Pelaksanaan.....	IV-25
4.	Pembersihan dan Perlindungan	IV-25
Pasal 4.11	PEKERJAAN EPOXY.....	IV-25
1.	Lingkup pekerjaan.....	IV-26
2.	Persyaratan bahan	IV-26
3.	Pelaksanaan pekerjaan	IV-26
Pasal 4.12	PEKERJAAN FLEXIPAVE (SILICA)	IV-27
1.	Lingkup pekerjaan.....	IV-28
2.	Persyaratan bahan	IV-28
3.	Pelaksanaan pekerjaan	IV-28
Pasal 4.13	PEKERJAAN PU FLOORING.....	IV-29
1.	Lingkup pekerjaan.....	IV-30
2.	Persyaratan bahan	IV-30
3.	Pelaksanaan pekerjaan	IV-30
Pasal 4.14	PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI	IV-31
1.	B a h a n	IV-31
2.	Macam Pekerjaan.....	IV-32
3.	Syarat-syarat Pelaksanaan.....	IV-32
Pasal 4.15	PEKERJAAN SANITARY	IV-33

1.	Lingkup pekerjaan.....	IV-33
2.	Persyaratan bahan	IV-33
3.	Pelaksanaan pekerjaan	IV-34
Pasal 4.16 PEKERJAAN PARTISI CUBICAL TOILET		IV-35
1.	Lingkup pekerjaan.....	IV-35
2.	Persyaratan bahan	IV-35
3.	Pelaksanaan pekerjaan	IV-36
Pasal 4.17 PEKERJAAN PENGECATAN.....		IV-36
1.	Lingkup Pekerjaan	IV-36
2.	Pekerjaan Lain yang Terkait	IV-37
3.	Standar	IV-37
4.	Penanganan Bahan	IV-37
5.	Bahan	IV-38
6.	Pelaksanaan.....	IV-38
Pasal 4.18 PEKERJAAN SIGNAGE		IV-40
1.	Lingkup Pekerjaan	IV-41
2.	Pekerjaan Yang Terkait.....	IV-41
3.	Kualifikasi Pekerjaan	IV-41
4.	Standar	IV-41
5.	Contoh Bahan Dan Teknis	IV-41
6.	Penanganan Bahan	IV-42
7.	Material	IV-42
8.	Pelaksanaan.....	IV-43
BAB V SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN PLUMBING.....		V-1
Pasal 5.1 UMUM.....		V-1
Pasal 5.2 LINGKUP PEKERJAAN		V-1
Pasal 5.3 PENJELASAN SISTEM.....		V-1
a.	Air Bersih	V-1
b.	Air Buangan.....	V-2
c.	Air Hujan dan Drainase.....	V-2
Pasal 5.4 KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN		V-2
Pasal 5.5 PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN		V-3
Pasal 5.6 PENGUJIAN.....		V-7
Pasal 5.7 TRAINING		V-7
Pasal 5.8 REFERENSI PRODUK.....		V-7
BAB VI SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN LISTRIK ARUS KUAT		VI-1
Pasal 6.1 UMUM.....		VI-1
Pasal 6.2 LINGKUP PEKERJAAN		VI-1
Pasal 6.3 KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN		VI-1
a.	Panel Distribusi Tegangan Rendah (PDTR)	VI-2
b.	Panel Tegangan Rendah	VI-2

c.	Kapasitor Bank 525V	VI-4
d.	Kabel Tegangan Menengah	VI-6
e.	Kabel Tegangan Rendah	VI-6
f.	Lighting Fixtures	VI-6
g.	Kotak-Kontak dan Saklar	VI-8
h.	Konduit	VI-8
i.	Perlengkapan Instalasi	VI-8
	Pasal 6.4 PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN	VI-9
a.	Panel-panel	VI-9
b.	Kabel-Kabel	VI-9
c.	Instalasi Kabel Bawah Tanah	VI-10
d.	Instalasi Kabel Tenaga	VI-10
e.	Kotak-Kontak dan Saklar	VI-11
f.	Pentanahan (Grounding)	VI-11
	Pasal 6.5 PENGUJIAN	VI-12
a.	No Load Test	VI-12
b.	Full Load Test (Test Beban Penuh)	VI-13
	Pasal 6.6 REFERENSI PRODUK	VI-13
BAB VII	SPESIFIKASI BAHAN	VII-1
BAB VIII	PENUTUP	VIII-1

BAB I

SYARAT-SYARAT UMUM PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pasal 1.1 PENDAHULUAN

Syarat-syarat umum pelaksanaan pekerjaan Sipil ini merupakan bagian dari RKS. Apabila ada klausul dari syarat-syarat umum ini dituliskan kembali dalam spesifikasi teknis, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari RKS. Gambar-gambar, Spesifikasi Teknis dan RKS ini merupakan satu kesatuan dan tidak dapat dipisahkan. Apabila ada suatu bagian dari pekerjaan atau bahan atau peralatan yang diperlukan agar instalasi ini bekerja dengan baik dan hanya dinyatakan dalam salah satu gambar perencanaan atau spesifikasi teknis saja, Kontraktor harus tetap melaksanakannya tanpa ada biaya tambahan dan mengambil pada spesifikasi yang lebih tinggi.

Pasal 1.2 PENGERTIAN

1. **Pemberi Tugas**, adalah Universitas Negeeri Medan.
2. **Pekerjaan**, adalah Rehab Lapangan Tenis Fakultas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan yang berlokasi di Jl. Williem Iskandar Psr V – Deli Serdang.
3. **Konsultan Perencana**, adalah Badan Usaha Perencana Konstruksi yang ditunjuk sebagai Konsultan Penyusunan DED Rehab Lapangan Tenis Fakultas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.
4. **Konsultan Pengawas** adalah Badan Usaha Pengawasan Konstruksi yang akan ditunjuk sebagai Konsultan Pengawasan Pekerjaan Rehab Lapangan Tenis Fakultas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan.
5. **Kontraktor/Sub Kontraktor** adalah Perusahaan yang ditugaskan oleh Pemberi Tugas secara tertulis untuk melaksanakan pekerjaan/bagian pekerjaan.
6. **Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)**, adalah dokumen tertulis yang diterbitkan oleh Pemberi Tugas, terdiri-dari syarat-syarat umum, syarat-syarat administratif dan syarat-syarat teknis, yang memuat penjelasan-penjelasan dan persyaratan untuk pelaksanaan pekerjaan.
7. **Tapak Proyek**, adalah lokasi atau tempat yang ditetapkan oleh Pemberi Tugas untuk Pelaksanaan Pekerjaan.
8. **Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan**, adalah perjanjian yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh Pemberi Tugas dan Kontraktor/Sub Kontraktor yang mengikat selama jangka waktu pelaksanaan dan pemeliharaan pekerjaan.

9. **Prestasi Pekerjaan**, adalah suatu nilai perbandingan antara volume pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan di lapangan yang telah ditetapkan berdasarkan dokumen kontrak.
10. **Pekerjaan Tambah**, adalah pekerjaan yang terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan, diluar ruang lingkup pekerjaan yang telah ditetapkan berdasarkan dokumen kontrak.
11. **Pekerjaan Kurang**, adalah pekerjaan atau bagian pekerjaan yang termasuk lingkup tugas kontraktor yang telah ditetapkan dalam dokumen kontrak namun tidak dilaksanakan pada saat pekerjaan berlangsung.
12. **Rekomendasi**, adalah pernyataan tertulis dari Konsultan yang membenarkan bahwa kepada kontraktor dapat dibayarkan angsuran pembayaran sesuai prestasi pekerjaan yang tercantum dalam Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan.
13. **Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan**, adalah Berita Acara yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh kontraktor dan Konsultan yang menyatakan prestasi pekerjaan telah dicapai oleh kontraktor di lapangan.
14. **Berita Acara Kemajuan Pekerjaan**, adalah berita acara yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh Pemberi Tugas dan kontraktor yang menyatakan prestasi pekerjaan yang telah dicapai oleh kontraktor pada suatu tahap tertentu, sehingga kontraktor berhak menerima pembayaran sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam perjanjian pelaksanaan pekerjaan.
15. **Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan**, adalah Berita Acara dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh pemberi tugas dan kontraktor yang menyatakan bahwa pekerjaan di lapangan telah selesai seluruhnya dan dengan demikian pekerjaan dapat diserahkan terimakan untuk pertama kalinya.
16. **Masa Pemeliharaan**, adalah jangka waktu antara serah terima pertama pekerjaan dan serah terima kedua pekerjaan.
17. **Berita Acara Serah Terima Kedua Pekerjaan**, adalah Berita Acara yang dibuat dan ditanda tangani bersama-sama oleh pemberi tugas dan kontraktor, yang menyatakan bahwa kontraktor telah menyelesaikan kewajibannya selama masa pemeliharaan dan dengan demikian pekerjaan dapat diserahkan terimakan untuk kedua kalinya, sehingga kontraktor dibebaskan dari tanggung jawab atas pemeliharaan pekerjaan.
18. **Hari, Bulan, Tahun** adalah Hari, Bulan, Tahun kalender.

Pasal 1.3 DOKUMEN PELAKSANAAN PEKERJAAN

Dokumen yang mengikat dalam pelaksanaan meliputi:

1. RKS dan Spesifikasi Teknis
2. Gambar-gambar Pelaksanaan

3. Bill of Quantity
4. Berita Acara Aanwijzing

Pasal 1.4 LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan yang dilaksanakan adalah **PEKERJAAN REHAB LAPANGAN TENIS FAKULTAS FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**, yang berlokasi di Jalan Williem Iskandar Psr V Deli Serdang yang meliputi:

- A. PEKERJAAN PERSIAPAN
- B. PEKERJAAN REHAB LAPANGAN TENIS
 - B.1. STRUKTUR INDOOR LAPANGAN TENIS
 - B.2. LANTAI LAPANGAN TENIS
 - B.3. LIGHTING DAN ELEKTRIKAL
 - B.4. PENGECATAN PAGAR KELILING
- C. GEDUNG PENDUKUNG
- D. REHAB TRIBUN
- E. COMMUNAL SPACE

Dalam lingkup pekerjaan sebagaimana dimaksud pada huruf A sampai dengan E di atas termasuk di dalamnya penyediaan bahan berikut contoh-contohnya, peralatan/perlengkapan, penyediaan tenaga kerja yang baik, pengujian /pengetesan baik terhadap bahan /barang maupun hasil pekerjaan, perizinan dari instansi yang berwenang sehingga pekerjaan dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik serta dapat diterima oleh pemberi tugas.

Adapun Bangunan yang didirikan ini dipersyaratkan memenuhi keandalan bangunan gedung, seperti yang tercantum dalam PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR: 29/PRT/M/2006 tentang PEDOMAN PERSYARATAN TEKNIS BANGUNAN GEDUNG yang terdiri dari:

1. Persyaratan keselamatan bangunan gedung
2. Persyaratan kesehatan bangunan gedung
3. Persyaratan kenyamanan bangunan gedung
4. Persyaratan kemudahan bangunan gedung.

Pemeliharaan dan/atau perawatan Bangunan Gedung Negara dilaksanakan dengan mempertimbangkan 3 hal, seperti yang tercantum dalam PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 16 TAHUN 2021 TENTANG BANGUNAN GEDUNG NEGARA yang terdiri dari:

1. Umur bangunan sebagaimana yang dimaksud merupakan jangka waktu bangunan gedung masih tetap memenuhi fungsi dan keandalan bangunan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Umur Bangunan Gedung negara selama 50 (lima puluh) tahun.
2. Penyusutan sebagaimana yang dimaksud merupakan nilai penurunan atau depresiasi bangunan gedung yang di hitung secara sama besar setiap tahunnya selama jangka waktu umur bangunan.
3. Kerusakan bangunan sebagaimana yang dimaksud merupakan kondisi tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan yang disebabkan oleh penyutan atau berakhirnya umur bangunan, kelalaian manusia dan/ atau bencana alam.

Pasal 1.5 PAPAN NAMA PROYEK

Kontraktor harus membuat papan nama proyek sesuai dengan peraturan Pemerintah Daerah setempat. Papan nama dibuat pada setiap gedung yang dibangun.

Pasal 1.6 PENYERAHAN LAPANGAN/AREA/TEMPAT PEKERJAAN

Lapangan/ area/ tempat pekerjaan akan diserahkan kepada Kontraktor terhitung sejak Berita Acara Serah Terima lahan paling lambat 7 (tujuh) hari setelah dikeluarkannya Surat Pengumuman Pemenang (SPP).

Dalam waktu paling lambat 7 (tujuh) hari setelah kontrak ditandatangani kedua belah pihak, Kontraktor harus sudah mulai melaksanakan pekerjaan di tempat pekerjaan. Kontraktor dianggap sudah memahami benar-benar mengenai letak, batas-batas maupun kondisi lapangan/ tempat pekerjaan.

Pasal 1.7 PENYERAHAN RENCANA KERJA/ *TIME SCHEDULE*

1. Kontraktor wajib menyerahkan suatu rencana kerja/ time schedule dalam bentuk bar chart, Kurva-S dan network planning kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari kalender setelah kontrak ditandatangani untuk memperoleh persetujuan. Rencana Kerja ditandatangani oleh penandatangan kontrak.
2. Setelah rencana kerja disetujui, dokumen asli diserahkan kepada Pemberi Tugas, dua salinan cetak dan diserahkan pada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas, satu salinan ditempelkan di kantor Kontraktor di tempat pekerjaan.
3. Berdasarkan rencana kerja tersebut, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas akan mengadakan penilaian secara periodik terhadap prestasi kerja Kontraktor.

Pasal 1.8 PENYERAHAN BAGAN STRUKTUR ORGANISASI PROYEK

1. Bersamaan waktunya dengan penyerahan Rencana Kerja, Kontraktor wajib pula menyerahkan bagan struktur organisasi yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek ini, untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas.
2. Sebagai lampiran dari bagan struktur organisasi tersebut, Kontraktor harus menyerahkan suatu daftar nama petugas yang akan ditugaskan lengkap dengan fungsi dan pengalaman kerjanya.

Pasal 1.9 PENYERAHAN WEWENANG KEPADA KUASA KONTRAKTOR

1. Kontraktor wajib menetapkan seorang petugas yang akan bertindak sebagai wakil atau kuasanya untuk mengatur dan memimpin pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
2. Pemberian kuasa ini sama sekali tidak berarti mengurangi tanggung jawab Kontraktor terhadap pelaksanaan pekerjaan baik sebagian ataupun keseluruhan.

Pasal 1.10 TENAGA AHLI

1. Kontraktor harus menugaskan tenaga ahli yang harus selalu berada di proyek.
2. Tenaga Ahli yang harus disertakan menurut jabatannya adalah minimal sebagai berikut:
 - a. Pelaksana Lapangan (Teknik Sipil), pengalaman kerja 2 tahun, bersertifikat SKA Quality Assurance Engineer Level 6
 - b. Ahli K3 Konstruksi (Arsitektur), pengalaman kerja 0/3 tahun bersertifikat SKA Ahli K3 Konstruksi Level 8 / Ahli K3 Konstruksi Level 7.
 - c. Dan atau seperti yang disebutkan dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK) /Term Of Reference (TOR)

Pasal 1.11 PENANGGUNG JAWAB LAPANGAN (*SITE MANAGER*)

1. Seluruh pekerjaan yang dicakup dalam pekerjaan konstruksi bangunan ini harus diawasi oleh *site manager* yang cukup berpengalaman dan diberi wewenang oleh Kontraktor untuk mengambil keputusan di lapangan. *Site manager* bertanggung jawab sepenuhnya atas segala pekerjaan pada

proyek ini dan harus selalu berada di lapangan (*site*). Bila *site manager* akan meninggalkan *site* harus ada orang yang secara tertulis diberikan wewenang untuk mewakilinya.

2. Nama dan *Curriculum Vitae (CV) site manager* harus disertakan oleh Kontraktor pada saat penawaran dilakukan.

Pasal 1.12 PEMBERHENTIAN TENAGA AHLI DAN *SITE MANAGER*

1. Bila di kemudian hari ternyata tenaga ahli dan *site manager* yang ditunjuk Kontraktor dianggap kurang atau tidak mampu, maka Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas berhak meminta Pemberi Tugas untuk mengganti pelaksana/petugas tersebut.
2. Dalam waktu selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari sesudah surat perintah Pemberi Tugas keluar, Kontraktor harus sudah menunjuk seorang pelaksana/ petugas yang baru.

Pasal 1.13 GANTI RUGI

Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas tidak bertanggung jawab atas ganti rugi atau gugatan yang diajukan oleh pekerja Kontraktor, Sub Kontraktor, agen-agensya, supplier atau pihak ketiga yang berhubungan dengan kecelakaan, kerusakan, kerugian lainnya serta gugatan apapun yang berhubungan dengan kontrak nu, semuanya adalah menjadi tanggungjawab Kontraktor.

Pasal 1.14 METODE PELAKSANAAN

Dalam melaksanakan suatu pekerjaan, Kontraktor harus mengajukan metode pelaksanaan yang menjelaskan tentang prosedur pekerjaan tersebut sesuai dengan dokumen penawaran dan menjelaskan kembali saat *kick off Meeting*.

Pasal 1.15 PENYEDIAAN TEMPAT PERALATAN DAN BAHAN

1. Kontraktor wajib menyediakan tempat menyimpan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan dengan bentuk, konstruksi dan ukuran sesuai dengan kebutuhan sehingga memenuhi syarat-syarat penyimpanan yang ditentukan.
2. Letak tempat peralatan ini harus disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas

Pasal 1.16 PENYEDIAAN AIR UNTUK KEBUTUHAN KERJA

1. Untuk keperluan kerja, Kontraktor wajib menyediakan air yang layak sesuai standar dan telah melalui uji laboratorium.

2. Sumber air selama pekerjaan harus terpisah antara keperluan air kerja dengan penyediaan air bersih untuk bangunan yang dilaksanakan.
3. Pembuangan air limbah pekerjaan harus direncanakan dan disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Pasal 1.17 PENYEDIAAN TENAGA LISTRIK SEMENTARA

1. Seluruh kebutuhan listrik disediakan dan dipasang sendiri oleh Kontraktor dan diketahui Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
2. Pelaksana harus meminta izin sesuai prosedur dengan pihak terkait/ PLN untuk penyambungan listrik.
3. Masalah keamanan yang menyangkut listrik ditanggung oleh pelaksana.

Pasal 1.18 PENYEDIAAN PERALATAN KERJA

1. Kontraktor harus menyediakan semua peralatan yang diperlukan untuk pelaksanaan dan menjamin keamanannya. Peralatan yang hilang menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

Peralatan yang harus disediakan Kontraktor minimal adalah:

- a. Mesin Penggiling Lantai Beton
- b. Concrete Vibrator
- c. Bar Cutter
- d. Bar Bender
- e. Mobile Crane
- f. Dump Truck

Dan atau seperti yang disebutkan dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK) / Term Of Reference (TOR) dengan melampirkan bukti kepemilikan/ sewa

2. Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/Pengawas dan Pemberi Tugas berhak menolak setiap peralatan yang tidak cocok untuk pelaksanaan pekerjaan sebagaimana tercantum dalam

kontrak. Tidak tersedianya peralatan yang memenuhi persyaratan tidak dapat dijadikan alasan kelambatan pekerjaan.

3. Adanya perubahan merek peralatan yang telah ditentukan hanya diperkenankan dengan persetujuan terlebih dulu dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas.

Pasal 1.19 PENYEDIAAN BAHAN (*MATERIAL APPROVAL*)

1. Bahan yang dimaksud di sini adalah bahan yang dipergunakan dalam proyek ini, tercantum dalam gambar dan dokumen spesifikasi.
2. Kontraktor harus membuat daftar bahan atau material dan jadwal pemasukan material yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas, termasuk cara pengangkutannya.
3. Bahan atau material yang sudah masuk tidak boleh keluar tanpa sepengetahuan Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas.
4. Bahan-bahan yang sudah didatangkan ke tempat pekerjaan tapi ditolak pemakaiannya harus segera disingkirkan dari tempat kerja selambat-lambatnya 24 jam sesudah penolakan tersebut.
5. Bagian pekerjaan yang telah dimulai menggunakan bahan yang telah ditolak harus segera dihentikan dan dibongkar atas biaya Kontraktor.
6. Bahan-bahan yang dipergunakan adalah sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar• gambar. Semua bahan harus dalam keadaan baru dan baik. Bilamana ternyata dipakai bahan/ peralatan lama, bekas pakai atau cacat atau rusak, Kontraktor harus menggantinya dengan bahan-bahan atau peralatan yang baru dan tetap sesuai dengan spesifikasi gambar-gambar atas biaya dan tanggungan Kontraktor.
7. Penggantian material yang kurang baik atas kesalahan pemasangan adalah tanggung jawab Kontraktor. Kontraktor harus mengganti dan memperbaiki hal tersebut di atas.
8. Kontraktor wajib mengirim contoh bahan tersebut di atas kepada Laboratorium Penelitian Bahan yang ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas, apabila Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas merasa perlu meneliti kualitas barang yang diusulkan tersebut. Biaya penelitian bahan di laboratorium menjadi tanggungjawab Kontraktor.
9. Seluruh hasil tes laboratorium wajib dikumpulkan dan diserahkan ke Pemberi Tugas pada waktu serah terima pekerjaan.

Pasal 1.20 PENJAGAAN KEAMANAN DAN PENERANGAN DI TEMP AT PEKERJAAN

1. Kontraktor harus mengusahakan adanya cukup penerangan dan penjagaan di tempat pekerjaan untuk menghindari terjadinya kehilangan dan pencurian terutama di luar jam kerja.
2. Untuk kepentingan keamanan, Kontraktor harus mengadakan lampu kerja.
3. Kontraktor bertanggung jawab penuh terhadap kehilangan atau kerusakan yang terjadi atas barang-barangnya.
4. Kehilangan yang terjadi atas barang atau alat bantu tidak dapat dijadikan alasan untuk menunda pelaksanaan pekerjaan.
5. Kontraktor bertanggung jawab atas kerusakan dan kehilangan atas barang-barang dalam ruang yang dikerjakan dan wajib menggantinya atas biaya sendiri

Pasal 1.21 TATA CARA UNTUK MEMULAI SUATU JENIS PEKERJAAN

1. Sebelum memulai pekerjaan Kontraktor diwajibkan untuk mengajukan surat izin pelaksanaan pekerjaan dan dilampiri dengan data pendukung.
2. Untuk jenis-jenis pekerjaan yang apabila dikerjakan akan mengakibatkan pada pekerjaan lain yang tidak dapat diperiksa/tertutup oleh jenis pekerjaan tersebut, maka Kontraktor wajib meminta kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas secara tertulis untuk memeriksa bagian pekerjaan yang akan tertutup itu. Setelah pekerjaan yang akan tertutup tersebut dinyatakan baik, barn Kontraktor diperkenankan melaksanakan pekerjaan selanjutnya.
3. Apabila permohonan tertulis pemeriksaan tersebut di atas tidak dijawab oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dalam waktu 2x24 jam sejak diterimanya permohonan tersebut (tidak terhitung hari libur resmi), maka Kontraktor boleh melanjutkan pekerjaan tersebut kecuali apabila Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas meminta perpanjangan waktu pemeriksaan dan Kontraktor menyetujuinya.
4. Apabila ketentuan-ketentuan tersebut pada huruf f 1 dan 2 di atas dilanggar oleh Kontraktor maka Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas berhak menginstruksikan untuk membongkar bagian yang sudah dikerjakan baik sebagian maupun seluruhnya untuk keperluan pemeriksaan atau perbaikan. Biaya pembongkaran dan pemasangan kembali akan dibebankan kepada Kontraktor.

Pasal 1.22 TATA CARA PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pekerjaan hendaknya dilaksanakan pada jam kerja sesuai peraturan kecuali apabila ada jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan perlu dilakukan di luar jam kerja. Pada hari libur resmi, Kontraktor terlebih dahulu harus mengajukan permohonan tertulis minimal 24 jam sebelumnya

kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan segala biaya untuk itu menjadi tanggungjawab Kontraktor.

Pasal 1.23 TATA CARA PEMERIKSAAN

1. Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas akan melakukan pemeriksaan ketat terhadap kualitas bahan-bahan yang akan digunakan dalam pekerjaan in1. Untuk ini Kontraktor diharap agar benar-benar memperhatikan ketentuan dalam pasal tersebut di atas.
2. Kontraktor wajib membantu sepenuhnya agar seluruh proses pemeriksaan/ Pengawasan tersebut di atas berjalan lancar.
3. Segala peralatan, bahan-bahan yang diperlukan untuk pemeriksaan/ Pengawasan tersebut harus disediakan oleh Kontraktor.

Pasal 1.24 TATA CARA PENILAIAN PRESTASI PEKERJAAN

1. Pekerjaan-pekerjaan yang sudah terpasang dengan baik dan sudah diterima oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas dapat dihitung prestasinya. Bahan-bahan yang sudah didatangkan ke lokasi proyek tapi belum terpasang tidak dapat dinilai prestasinya, kecuali apabila ada pertimbangan-pertimbangan khusus dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas.
2. Penilaian prestasi pekerjaan menjadi dasar acuan untuk dilakukannya pembayaran prestasi pekerjaan.
3. Sistem pembayaran prestasi pekerjaan dengan sistem angsuran (*termijn*), Uang muka dibayar untuk membiayai penyediaan fasilitas lapangan dan mobilisasi peralatan, personel, dan bahan. Besaran uang muka ditentukan dalam syarat-syarat khusus kontrak dan dibayar setelah penyedia jasa menyerahkan jaminan uang muka paling sedikit sama dengan besarnya uang muka. Besaran uang muka adalah Rp. 20 % (Dua Puluh persen) dari Nilai Kontrak;
4. Tata Cara Pembayaran seperti yang disebutkan dalam Syarat-syarat Khusus Kontrak.

Pasal 1.25 TATA CARA PERBAIKAN PEKERJAAN

Kontraktor wajib memperbaiki dan/atau mengulangi semua pekerjaan yang tidak diterima oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas. Segala biaya untuk ini menjadi tanggungan Kontraktor. Kontraktor wajib mengatur koordinasi kerja dengan pihak-pihak ketiga tersebut (Sub Kontraktor). Tanggung jawab atas kualitas pekerjaan yang telah diserahkan pada pihak ketiga ini tetap berada di tangan Kontraktor.

Pasal 1.26 KOORDINASI DENGAN SUB KONTRAKTOR

Apabila ada bagian-bagian pekerjaan yang diserahkan kepada pihak ketiga (Sub Kontraktor) sesuai dengan ketentuan yang ada dalam Kontrak, maka untuk ini Kontraktor wajib mengatur koordinasi kerja dengan pihak-pihak ketiga tersebut. Tanggung jawab atas kualitas pekerjaan yang telah diserahkan kepada pihak ketiga ini tetap berada di tangan Kontraktor.

Pasal 1.27 PEMASANGAN IKLAN

Pemasangan segala bentuk iklan dalam lokasi pekerjaan atau di tempat yang berdekatan harus mendapat izin tertulis dari Pemberi Tugas.

Pasal 1.28 KOORDINASI DENGAN PIHAK LAIN

1. Untuk kelancaran pekerjaan, Kontraktor mengadakan koordinasi/ penyesuaian pelaksanaan pekerjaannya dengan seluruh disiplin pekerjaan lainnya atas petunjuk ahli sebelum pengerjaan dimulai maupun pada saat pelaksanaan. Gangguan dan konflik di antara Kontraktor harus dihindari. Keterlambatan pekerjaan akibat tidak adanya koordinasi menjadi tanggungjawab Kontraktor.
2. Kontraktor wajib bekerja sama dengan pihak-pihak lainnya yang terkait demi kelancaran pelaksanaan proyek ini.
3. Untuk semua peralatan dan mesin yang disediakan atau diselesaikan oleh pihak lain atau yang dibeli dari pihak lain dan termasuk dalam lingkup pekerjaan struktur, maka Kontraktor harus bertanggungjawab penuh atas segala peralatan dalam pekerjaan ini.
4. Kontraktor harus mengizinkan, mengawasi dan memberikan petunjuk kepada Sub Kontraktornya untuk melakukan penyambungan kabel-kabel, pemasangan, sensor-sensor, peletakan peralatan/ instansi, pembuatan *sparing* kabel dan peralatan mekanikal/ elektrik, sehingga pekerjaan secara keseluruhan dapat berjalan dengan sempurna. Dalam hal ini Kontraktor masih tetap bertanggung jawab penuh atas peralatan-peralatannya tersebut.
5. Kontraktor wajib melaporkan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas apabila sekiranya terjadi kesulitan atau gangguan-gangguan yang mungkin terjadi pada saat melaksanakan pekerjaan.
6. Pekerjaan galian dan penimbunan tanah untuk keperluan instalasi mekanikal/ elektrik dilaksanakan oleh Kontraktor dan harus dikoordinasikan dengan pihak lain. Kontraktor harus sudah memperhitungkan pengangkutan tanah bekas galian/ pembersihan.
7. Semua pekerjaan pembuatan lubang-lubang dan penutupan kembali pada dinding, lantai, langit-langit, untuk jalannya pipa dan kabel dilaksanakan oleh Kontraktor berikut perapihan/ finishingnya kembali.

8. Semua pekerjaan pembuatan pondasi untuk mesin dilakukan oleh Kontraktor. Kontraktor harus meminta data-data, ukuran-ukuran dan gambar-gambar yang diperlukan kepada Sub-Kontraktor yang berhubungan dengan pekerjaan tersebut melalui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk mendapatkan persetujuan. Semua data-data, ukuran-ukuran dan gambar-gambar tersebut di atas harus sudah mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
9. Untuk pipa dan kabel yang menembus dinding, lantai, langit-langit dan lain-lain harus diberi lapisan isolasi peredam getaran dan pipa selubung (*sleeve*) untuk memudahkan perbaikan dan pemeliharaan dari segi teknis. Untuk itu Kontraktor diharuskan menyerahkan gambar kerja kepada Konsultan untuk dimintakan persetujuannya. Segala akibat pekerjaannya tersebut harus sudah diperhitungkan dalam penawaran oleh Kontraktor.

Pasal 1.29 LEMBUR

Apabila menurut Kontraktor demi untuk mencapai target waktu penyelesaian yang sudah ditentukan diperlukan pekerjaan lembur, maka seluruh biaya yang timbul adalah tanggung jawab Kontraktor termasuk biaya personel untuk Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas selama kerja lembur.

Pasal 1.30 RAPAT LAPANGAN

Rapat lapangan akan diadakan setiap minggu untuk maksud koordinasi, monitoring serta mengevaluasi program pelaksanaan pekerjaan. Kontraktor diharuskan mengundang semua Sub-Kontraktornya serta mengadakan fasilitas yang diperlukan. Notulen rapat akan dibuat oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan akan dibagikan kepada semua yang berkepentingan/terlibat.

Pasal 1.31 BUKU HARIAN

Kontraktor harus menyediakan buku harian di lapangan untuk mencatat semua petunjuk• petunjuk, keputusan-keputusan dan detail-detail dari pekerjaan serta kejadian-kejadian di lapangan. Kontraktor wajib mencatat dalam buku harian ini atas semua kejadian dan kegiatan yang ada di proyek.

Pasal 1.32 PEMBUATAN LAPORAN PEKERJAAN

1. Kontraktor wajib membuat laporan harian yang menjelaskan proses kemajuan pekerjaan setiap hari, bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang didatangkan ke proyek, jumlah tenaga kerja, jenis pekerjaan yang dilaksanakan serta keadaan cuaca di lapangan.

2. Perintah-perintah/ instruksi-instruksi dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas baru berlaku mengikat jika ditulis dalam laporan harian dan telah dibubuhi tanda tangan dan nama jelas dari petugas Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
3. Pekerjaan tambah dan kurang harus dicatat pula dalam laporan harian dengan teliti.
4. Kontraktor juga wajib membuat laporan mingguan dan bulanan dimana tertulis rekapitulasi segala kegiatan yang berlangsung dalam minggu atau bulan tersebut.
5. Kelalaian dalam menyusun laporan akan terkena sanksi, yaitu penundaan pembayaran termijn. Pembayaran termijn hanya akan dilakukan apabila Kontraktor telah melengkapi seluruh laporan.

Pasal 1.33 PEMBUATAN FOTO-FOTO PEKERJAAN

1. Kontraktor wajib membuat foto-foto proyek yang menunjukkan kondisi setiap tahapan pelaksanaan.
2. Foto-foto proyek ini akan dijadikan lampiran dalam penyusunan laporan bulanan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
3. Foto harus dibuat rangkap 4 (empat) dalam ukuran 3R/4R dan berwarna, disusun rapi dalam album.
4. Pengambilan foto dilaksanakan sesuai dengan petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan dilaksanakan setiap 7 (tujuh) hari kalender dan setiap tahapan pekerjaan sejak dimulai.

Pasal 1.34 JAMINAN TERHADAP KESELAMATAN KERJA

1. Kontraktor wajib menyediakan kotak yang berisi obat-obatan/ alat-alat PPK, guna pertolongan pertama pada kecelakaan.
2. Kontraktor wajib menyediakan seluruh peralatan yang diperlukan guna menjamin keselamatan kerja baik bagi pekerja, pelaksana, petugas dari Kontraktor, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
3. Untuk keperluan Perencana, dan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas, Kontraktor wajib menyediakan helm pengaman, sepatu lapangan, sarung tangan pengaman, alat pelindung diri (APD) dan sebagainya sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam Undang-Undang Keselamatan Kerja.
4. Apabila terjadi kecelakaan kerja, Kontraktor wajib mengurus dan menyelesaikan segala biaya.
5. Rencana sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3).
Rencana SMK3 bertujuan untuk memastikan bahwa segala aktifitas proyek dilakukan dengan cara yang sehat, aman serta tidak merusak lingkungan sekitar, sehingga dapat meminimalkan

tingkat kecelakaan kerja dan mengurangi timbulnya bahaya penyakit akibat kerja serta mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.

6. Ruang Lingkup

Ruang Lingkup Pekerjaan:

- 1) Pekerjaan Pendahuluan
 - Mobilisasi & Demobilisasi
 - Pembersihan Lahan
 - Pagar Proyek
 - Bangsal Pekerja
 - Gudang Semen & Peralatan
 - Bowplank
 - Pembuatan Direksi Keet
 - Perlengkapan K3
 - Listrik Kerja
 - Air Kerja
- 2) Pekerjaan Pondasi
 - Pekerjaan Pondasi
 - Pekerjaan Tie Beam
- 3) Pekerjaan Kolom Lantai 1
- 4) Pekerjaan Balok, Tangga Dan Plat Lantai 2
- 5) Pekerjaan Kolom Lantai 2
- 6) Pekerjaan Balok, Tangga Dan Plat Lantai 3

7. Hal penting yang harus diperhatikan dari SMK3 sesuai dengan Permen PU 21/PRT/M/2019, antara lain seperti :

- a. Kecelakaan akibat kerja, karena penggunaan
 - 1) Alat atau Mesin
 - 2) Tahapan pelaksanaan
 - 3) Metode kerja dan sifat kerja
 - 4) Kondisi lingkungan yang tidak aman/ berpotensi menimbulkan gangguan, kerusakan, kerugian, kecelakaan dan lain-lain akibat kerja.
- b. Penyakit akibat kerja
 - 1) Suara dan asap dari alat
 - 2) Getaran dari alat

- 3) Debu
 - 4) Kilatan cahaya
 - 5) Penggunaan bahan kimia berbahaya
 - 6) Perilaku yang tidak sehat
 - 7) Lingkungan sekitar yang tidak sehat
- c. Pemaparan terhadap kondisi lingkungan akibat dari
- 1) Aktifitas pekerjaan
 - 2) Alat dan mesin
 - 3) Tahapan pekerjaan
 - 4) Metode kerja
 - 5) Material yang digunakan

8. Pencegahan dan Penanggulangan Kecelakaan

- Pemasangan poster, himbauan SMK3
- Penggunaan Alat Pelindung diri (APD)
- Pemasangan rambu-rambu petunjuk dan larangan
- Pemasangan pagar pengaman dan jaring pengaman
- *Briefing* kepada mandor dan tenaga kerja
- Rapat rutin dengan tim proyek
- Menjaga kondisi jalan kerja
- Penempatan material yang berbahaya
- Penggunaan alat sesuai fungsinya
- Penyediaan alat pemadam kebakaran
- Penempatan personel keamanan
- Kerjasama dengan klinik atau rumah sakit terdekat
- Kontraktor harus membuat standar prosedur tentang pembuatan laporan investigasi apabila terjadi insiden maupun kejadian kecelakaan kerja baik kecelakaan fatal, kecelakaan sedang maupun hampir celaka, serta kejadian berbahaya yang berpotensi terjadinya kecelakaan kerja dan membahayakan keselamatan dan kesehatan kerja maupun bahaya pencemaran lingkungan.
- Kegiatan Investigasi apabila terjadi kecelakaan. Dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kronologis kejadian, penyebab insiden dengan jelas, sehingga dapat ditentukan tindakan penanganannya agar tidak terulang dikemudian hari. Apabila terjadi insiden dan kejadian kecelakaan kerja, maka Kontraktor/ orang yang mengetahui

harus segera membuat laporan kecelakaan kerja kepada Pemberi Tugas, Dinas Tenaga kerja setempat paling lambat 2 x 24 jam.

Kegiatan investigasi atas kejadian ini, meliputi:

- 1) Interview pada saksi
- 2) Pendataan detail data korban kecelakaan
- 3) Pengumpulan barang bukti
- 4) Pengecekan lokasi
- 5) Lokasi diseterilisasi

Laporan investigasi kecelakaan kerja ada beberapa tahapan, sebagai berikut:

- 1) Identifikasi bahaya dan penetapan pengendalian resiko
- 2) Analisa penyebab, membuat corrective action untuk mencegah agar tidak terulang kejadian insiden tersebut.
- 3) Menyusun preventive action untuk mencegah sebelum terjadinya potensi-potensi bahaya akibat pekerjaan

Insiden dibagi menjadi:

- 1) Hampir celaka (*nearmiss*)
- 2) Kecelakaan ringan
- 3) Kecelakaan sedang
- 4) Kecelakaan berat
- 5) Kecelakaan fatal

9. Pemeliharaan Kesehatan:

- a. Penyediaan air bersih
- b. Penyediaan sarana MCK yang memadai
- c. Penyediaan tempat sampah
- d. Penyediaan obat-obatan
- e. Kerjasama dengan klinik atau rumah sakit terdekat
- f. Dilakukan secara berkala pengasapan (*fogging*) lingkungan proyek

10. Protokol Pencegahan COVID-19

- a. Pembentukan Satuan Tugas pencegahan COVID-19
 - 1) Pemberi Tugas bersama dengan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas, dan/ atau Kontraktor Wajib membentuk Satuan Tugas pencegahan COVID-19.

- 2) Satuan Tugas berjumlah minimal 5 (lima) orang, terdiri dari ketua yang merangkap menjadi anggota dan 4 (empat) anggota yang mewakili Pemberi Tugas, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas, Kontraktor, Sub Kontraktor, Vendor/ Supplier.
 - 3) Satuan Tugas melakukan sosialisasi, edukasi, promosi teknik, metoda pencegahan COVID-19 serta pemeriksaan potensi terinfeksi kepada semua orang, seperti: manager, insinyur, arsitek, staf/ karyawan, mandor, pekerja, tamu proyek, dan sebagainya.
- b. Penyediaan fasilitas kesehatan di lapangan
- 1) Kontraktor wajib menyediakan ruang klinik di lapangan yang dilengkapi dengan sarana kesehatan yang memadai, seperti: tabung oksigen, pengukur suhu badan (thermoscan), pengukur tekanan darah, obat-obatan, dan petugas medis.
 - 2) Kontraktor wajib memiliki kerjasama operasional perlindungan kesehatan dan pencegahan COVID-19 dengan rumah sakit dan/ atau pusat kesehatan masyarakat terdekat dengan lapangan proyek untuk tindakan darurat (emergency).
 - 3) Kontraktor wajib menyediakan fasilitas pengukur suhu badan (thermoscan), pencuci tangan dengan sabun disinfektan (hand sanitizer), tissue, masker di kantor dan lapangan proyek.
- c. Pelaksanaan pencegahan COVID-19 di lapangan
- 1) Satuan Tugas memasang poster (flyers) baik digital maupun fisik tentang himbauan/ anjuran pencegahan COVID-19, seperti mencuci tangan, memakai masker, menjaga jarak untuk disebarluaskan/ dipasang di tempat-tempat strategis di lapangan proyek.
 - 2) Satuan Tugas dan Petugas Medis harus menyampaikan penjelasan, anjuran, kampanye, promosi teknik pencegahan COVID-19 dalam setiap kegiatan penyuluhan K3 pagi hari (Safety morning talk)
 - 3) Satuan Tugas melarang seseorang yang sakit dengan indikasi suhu::: 38°C (manager, insinyur, arsitek, karyawan/ staf, mandor, pekerja, tamu proyek, dan sebagainya) datang ke lokasi proyek,
 - 4) Petugas Medis melaksanakan pengukuran suhu tubuh kepada seluruh pekerja dan karyawan bersama para satuan pengamanan proyek (Security staff) dan Petugas Keamanan setiap pagi, siang dan sore hari.

11. Pencegahan kerusakan lingkungan

- a. Pemasangan rambu, poster, himbauan

- b. Penempatan dan penyimpanan material B3 (bahan berbahaya dan beracun)
- c. Penempatan limbah material B3
- d. Penyediaan tempat sampah
- e. Penyediaan alat atau bahan untuk mengendalikan tumpahan

12. Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko Pekerjaan Konstruksi

No.	DESKRIPSI RESIKO			Persyaratan Pemenuhan Peraturan	Pengendalian Awal
	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Jenis Bahaya/ Type Kecelakaan		
	Pekerjaan Galian Tanah	<ul style="list-style-type: none"> a) Tebing longsor b) Galian runtuh c) Akses licin/curam d) Jatuh terperosok e) Tertimpa alat f) Tersengat listrik 		Permen PUPR21/PRT/M/2019 tentang pedoman SMK3	<ul style="list-style-type: none"> a) Dinding turap b) Stabilisasi tanah c) Tangga akses d) Pagar pengaman e) Batas area kerja f) Isolasi kabel, instalasi harus standar
	Pekerjaan Pemancangan	<ul style="list-style-type: none"> a) Kabel putus b) Alat terguling c) Pekerja terbentur d) Pile lepas e) Perancah roboh f) Bekisting rusak g) Jatuh dari platform h) Pekerja terperosok/terpeleset i) Terpotong/tergores j) Kaki tertimpa benda dan lain-lain 		Permen PUPR21/PRT/M/2019 tentang pedoman SMK3	<ul style="list-style-type: none"> a) Pastikan kondisi kabel masih baik b) Posisi dan kapasitas harus seimbang c) Wajib koordinasi dan sesuai SOP d) Pastikan ikatannya kuat e) Struktur harus dipcrkuat f) Rangka bekisting memadai
	Pekerjaan Pembesian	<ul style="list-style-type: none"> a) Ujung besi mencuat b) Anyaman besi roboh 			<ul style="list-style-type: none"> a) Ujung-ujung besi ditutup b) Beri topangan/stud/stegcr

		c) dan lain - lain			c) dan lain-lain
	Pekerjaan Beton	a) Iritasi kulit b) Tersengat listrik c) Kejatuhan benda d) Tertusuk paku/ besi e) Hubungan pendek listrik f) Bunga api pekerjaan las g) dan lain - lain			a) Menggunakan APD lengkap b) Instalasi harus memenuhi syarat/ standar yang berlaku c) Gunakan helmet, safety shoes d) Singkirkan paku/ lindungi ujung besi e) Kabel harus tcrisolasi rapat f) Gunakan tabir pelindung g) dan lain - lain

Pasal 1.35 PENCEGAHAN BAHAYA KEBAKARAN

Kontraktor harus melindungi daerah kerja di dalam gedung/ bangunan dengan *portable fire extinguisher* kelas ABC NFPA-10 (*multi purpose dry chemical*) ukuran 2,5 kg untuk setiap luasan sesuai SNI 03-1735-2000 atas biaya Kontraktor.

Pasal 1.36 PERBEDAAN UKURAN ATAU KETIDAKSESUAIAN ANTARA GAMBAR DAN RKS

1. Ukuran dengan angka adalah yang harus diikuti daripada ukuran skala dalam gambar. Ukuran-ukuran yang ada dalam gambar harus diperiksa kembali oleh Kontraktor terhadap keadaan/kondisi di lapangan.
2. Bila ada keragu-raguan ukuran, ketidaksesuaian dan/atau kekeliruan, maka Kontraktor wajib memberitahukan dan meminta petunjuk kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk diselesaikan

Pasal 1.37 PENYEDIAAN DOKUMEN PELAKSANAAN DI LAPANGAN

1. Kontraktor wajib menyediakan 3 set dari seluruh dokumen pelaksanaan seperti yang disebut dalam pasal 2 buku RKS ini untuk dipegang Kontraktor di lapangan, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas
2. Seluruh dokumen tersebut di atas harus dalam keadaan jelas mudah dibaca dan sudah mencantumkan perubahan-perubahan terakhir.
3. Biaya penyediaan dokumen-dokumen tersebut menjadi tanggungan Kontraktor.

Pasal 1.38 PEMBUATAN GAMBAR PELAKSANAAN/GAMBAR KERJA/SHOP DRAWING

1. Kontraktor wajib membuat gambar-gambar kerja dan detail pelaksanaan (shop drawing) dengan menggunakan kertas HVS 80 gram ukuran A3 atau ukuran yang sudah ditentukan, lengkap dengan skala dan perhitungan-perhitungan yang diperlukan.
2. Gambar-gambar tersebut harus dikoordinasikan dengan semua disiplin pekerjaan pada proyek ini dan disesuaikan dengan kondisi lapangan yang ada.
3. Gambar kerja dan perhitungannya harus diserahkan dalam rangkap 3 (tiga) untuk diperiksa dan disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Pekerjaan baru dapat dimulai bila shop drawing telah diperiksa dan disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Pasal 1.39 PENCEGAHAN GANGGUAN TERHADAP LINGKUNGAN SEKITAR

Segala jenis pekerjaan yang mungkin akan menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitar yang berdekatan hendaknya dilaksanakan pada jam-jam yang sudah ditentukan sesuai dengan petunjuk yang diberikan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Untuk hal tersebut tidak ada pertimbangan perpanjangan waktu maupun penambahan biaya.

Pasal 1.40 PERLINDUNGAN TERHADAP BANGUNAN MILIK UMUM DAN LINGKUNGAN BANGUNAN YANG ADA

1. Kontraktor wajib menjaga properti Pemberi Tugas dan properti umum lainnya terhadap gangguan-gangguan yang diakibatkan pelaksanaan pekerjaan.
2. Kontraktor wajib membongkar, memindahkan dan memperbaiki kembali saluran• saluran air bersih, saluran air kotor, saluran telepon, listrik dan sebagainya yang mungkin akan terpengaruh dan/atau mengganggu jalannya pelaksanaan pekerjaan.
3. Kontraktor wajib menjaga kondisi lingkungan selama pekerjaan berlangsung.
4. Kontraktor wajib memelihara/ menjaga bangunan yang ada di sekitar terhadap adanya gangguan yang diakibatkan pelaksanaan pekerjaan.
5. Segala biaya yang berhubungan dengan hal-hal tersebut di atas menjadi tanggungan Kontraktor.

Pasal 1.41 PERLINDUNGAN TERHADAP HASIL PEKERJAAN

Kontraktor wajib mengadakan perlindungan yang diperlukan terhadap hasil pekerjaan yang sedang dan sudah selesai dilaksanakan terhadap hal-hal yang dapat menimbulkan kerusakan.

Pasal 1.42 PEMELIHARAAN KEBERSIHAN DAN KERAPIHAN

Dalam pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor wajib untuk selalu menjaga dan memelihara kebersihan dan kerapian lokasi pekerjaan. Untuk itu Kontraktor diminta menempatkan petugas khusus untuk memelihara kebersihan dan kerapian.

Pasal 1.43 PENGUJIAN DAN KOMISI

1. Kontraktor harus melaksanakan semua testing dan pengujian yang dianggap perlu untuk memeriksa dan mengetahui apakah seluruh sistem sudah dapat berfungsi dengan baik dan telah memenuhi persyaratan-persyaratan yang berlaku.
2. Semua tenaga kerja, bahan dan peralatan yang diperlukan untuk kegiatan testing tersebut merupakan tanggung jawab pihak Kontraktor. Hal ini termasuk peralatan khusus yang dibutuhkan untuk testing sistem seperti yang dianjurkan oleh pihak pabrik pembuat, juga disediakan oleh Kontraktor.
3. Semua biaya, lisensi, testing/ pengujian adalah tanggung jawab Kontraktor.
4. Di dalam setiap pelaksanaan pengujian dan trial run pekerjaan sipil, arsitektur dan mekanikal/elektrikal ini harus dihadiri oleh pihak Pemberi Tugas, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan pihak lain yang ditunjuk untuk itu. Untuk ini harus dibuatkan berita acara bersama pemegang merk peralatan yang diuji dan dari Kontraktor yang bersangkutan.
5. Keseluruhan lisensi dan hasil test commissioning harus dikumpulkan dan diserahkan ke Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas.
6. Jadwal test commissioning dan uji laboratorium harus menyesuaikan dengan kurva-S dan disertai jadwal pengujian.

Pasal 1.44 PEMBUATAN GAMBAR-GAMBAR TERBANGUN (AS BUILT DRAWING)

1. Kontraktor wajib membuat gambar-gambar terbangun (as built drawing) yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas secara bertahap sesuai dengan tahapan pembangunan yang telah diselesaikan.
2. Gambar-gambar terbangun tersebut harus dibuat pada kertas ukuran A1/ A2/ A3 dan diserahkan sebanyak 1 (satu) set asli dan 3 (tiga) set copy beserta soft copy dalam bentuk hard drive (flashdisk/ eksternal hardisk) kepada Pemberi Tugas dan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas sebelum serah terima pertama pekerjaan.

Pasal 1.45 PENGURUSAN PERIZINAN

Kontraktor diwajibkan mengurus segala perizinan termasuk pembiayaannya, antara lain Izin Ketenagakerjaan, Kelistrikan, Mobilisasi, dan lain lain sebelum dimulainya pekerjaan. Setelah

pekerjaan selesai Kontraktor wajib mengurus Sertifikat Laik Fungsi (SLF) termasuk pembiayaannya.

Pasal 1.46 TANGGUNG JAWAB DALAM MASA PEMELIHARAAN

1. Dalam masa pemeliharaan Kontraktor wajib bertanggung jawab untuk memelihara pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan. Apabila dalam masa pemeliharaan tersebut ada pekerjaan-pekerjaan yang cacat, rusak dan/atau tidak berfungsi dengan baik sesuai dengan petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas, maka Kontraktor wajib memperbaiki pekerjaan tersebut secepatnya.
2. Apabila dalam masa pemeliharaan ini Kontraktor tidak melaksanakan perbaikan• perbaikan seperti yang diminta Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan Pemberi Tugas, maka prestasi pekerjaan akan dikurangi sesuai dengan nilai pekerjaan yang belum diperbaiki tersebut dan penyerahan kedua tidak dapat dilaksanakan.
3. Kontraktor wajib menempatkan 1 (satu) orang Teknisi Sipil pada setiap hari kerja untuk merawat bangunan Sipil dan mendatangkan 1 (satu) orang Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas sekali seminggu untuk memeriksa hasil pekerjaan selama masa pemeliharaan 6 bulan (180 hari kalender).
4. Kontraktor harus memberikan pelayanan perbaikan untuk seluruh sistem pekerjaan sipil selama jangka waktu 180 (seratus delapan puluh) hari setelah proyek ini diserahkan untuk pertama kali atau sesuai kontrak.

Pasal 1.47 FORCE MAJEURE

Yang dimaksud dengan Force Majeure ialah hal-hal yang menghambat jalannya pelaksanaan pekerjaan yang tidak dapat diatasi.

Yang termasuk Force Majeure adalah Gempa Bumi, Banjir, Badai dengan Gelombang sangat besar, Tsunami, Sabotase, Huru-hara, Kebijakan Pemerintah dalam bidang ekonomi sehingga Kontraktor Perencana tidak mampu melanjutkan pekerjaan.

Bilamana terjadi Force Majeure, Kontraktor Perencana harus memberitahukan secara tertulis kepada Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas disertai dengan bukti-bukti yang nyata dan sah dari Pemerintah Daerah setempat atau Instansi Majeure tersebut dan harus diajukan sebagai alasan kelambatan dalam batas waktu selambat-lambatnya 2 (dua) hari setelah peristiwa terjadi. Jika batas waktu tersebut di atas dilampaui, maka Pemberi Tugas berhak menolak Force Majeure tersebut.

BAB II

PEKERJAAN PERSIAPAN

Pasal 2.1 MOBILISASI / DEMOBILISASI

Bila di dalam harga Penawaran tercantum lump sum untuk mobilisasi / demobilisasi, maka uraian dibawah ini adalah penjelasan dari padanya:

- a. Transport lokal alat-alat dan perlengkapan proyek (dengan jumlah yang memadai), sampai proyek dan membawanya keluar setelah proyek selesai.
- b. Pelaksana Pekerjaan diijinkan, apabila Pengawas Lapangan tidak berkeberatan, untuk setiap waktu dalam masa pelaksanaan mobilisasi untuk merubah, mengurangi atau memperbaiki susunan alat-alat perlengkapan dan instalasi-instalasi tersebut tanpa mempengaruhi biaya lumpsum.
- c. Dalam biaya lumpsum tersebut sudah harus termasuk biaya pembongkaran alat-alat, perlengkapan dan bangunan-bangunan kerja lainnya sedemikian sehingga bekas alat-alat, perlengkapan dan bangunan-bangunan tersebut bersih kembali seperti semua.
- d. Sebelumn kegiatan ini dilakukan, Pelaksana Pekerjaan harus mengajukan rencana mobilisasi kepada Pengawas Lapangan untuk diketahui dan disetujui.

Pasal 2.2 PEMBERSIHAN LAHAN

- a. Untuk tempat kerja, penumpukan bahan-bahan, bangunan dan gudang, kantor proyek dan lain-lain, Pelaksana Pekerjaan harus melaksanakan pembersihan lahan di seluruh areal pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai. Puing-puing, akar pohon, serta material lain yang tidak sepantasnya dan segala sesuatu yang tidak diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan harus disingkirkan dari areal pekerjaan dan dibuang ke suatu tempat dan dengan cara yang disetujui oleh Pengawas Lapangan.
- b. Pepohonan yang ada di areal pekerjaan yang dapat menjadi penghalang dalam pelaksanaan pekerjaan atau tidak diperlukan harus disingkirkan oleh Pelaksana Pekerjaan sesuai dengan petunjuk Pengawas Lapangan. Kecuali apabila pohon tersebut dapat menjadi bagian dari lansekap.
- c. Pasir dan/atau tanah yang ada di areal pekerjaan tidak boleh digunakan atau diambil tanpa izin dari Pengawas Lapangan.
- d. Penyelesaian Pekerjaan:
 - Pada atau sebelum tanggal penyelesaian pekerjaan seluruh bangunan dan fasilitas serta instalasi jaringan sementara harus dibongkar dan dibersihkan.
 - Lahan di luar pekerjaan harus dikembalikan pada keadaan semula semaksimal mungkin atau dirapikan.

Pasal 2.3 PAGAR PROYEK

1. Pagar Proyek didirikan pada batas-batas yang mengelilingi Tapak Proyek seperti yang ditentukan dengan tinggi 2 m.
2. Pagar proyek terbuat dari seng gelombang BJLS 30, dipasang pada tiang rangka kayu klas II, dan diperkuat dengan beton setempat dan penyokong kayu. Pada tempat-tempat yang ditentukan dalam gambar dibuat pintu masuk untuk kendaraan angkutan dan pintu masuk orang dengan persetujuan Pemberi Tugas/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
3. Pagar proyek harus dipelihara keutuhannya selama pembangunan proyek ini dan dibongkar hanya atas persetujuan Pemberi Tugas/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Pasal 2.4 BANGSAL PEKERJA, GUDANG SEMEN DAN PERALATAN

1. Ukuran luas bangsal pekerja serta Gudang tempat menyimpan bahan minimal harus memenuhi persyaratan administrasi dan sesuai kebutuhan Kontraktor dengan tidak mengabaikan keamanan dan kebersihan dan bahaya kebakaran, serta memperhatikan tempat yang tersedia sehingga tidak mengganggu kelancaran pekerjaan.
2. Bahan-bahan utama atau bahan-bahan tambahan yang seharusnya mendapat perlindungan, harus disimpan di dalam gudang yang cukup menjamin perlindungan terhadap bahan-bahan tersebut.
3. Khusus untuk tempat menyimpan bahan-bahan seperti pasir, kerikil harus dibuatkan kotak simpan, dipagar dengan dinding papan, sehingga masing-masing bahan tidak tercampur dengan lainnya.
4. Kontraktor tidak diperkenankan:
 - a. Menyimpan alat/ bahan bangunan di luar pagar proyek.
 - b. Menyimpan bahan-bahan yang ditolak Pemberi Tugas/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas karena tidak memenuhi syarat.

Pasal 2.5 DIREKSI KEET, KANTOR KONTRAKTOR DAN RUANG RAPAT LAPANGAN

- a. Direksi Keet Lapangan cukup representatif untuk bekerja dan aman untuk menyimpan dokumen proyek selama pelaksanaan proyek.
- b. Luas dan peralatan yang harus disediakan untuk Direksi Lapangan minimal harus memenuhi persyaratan administrasi.
- c. Di dalam kantor Direksi Lapangan harus disediakan WC lengkap dengan bak air bersih secukupnya dan dirawat kebersihannya.
- d. Ruang rapat di lapangan dibuat di tempat sekitar bangunan yang letaknya ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.

- e. Kontraktor wajib mengikuti rapat-rapat lapangan yang diselenggarakan setiap minggu oleh Direksi bersama-sama dengan Pemberi Tugas untuk membicarakan segala sesuatu mengenai pembangunan proyek tersebut.

Pasal 2.6 PERLENGKAPAN K3

- a. Peraturan Perundang-undangan dan persyaratan K3 yang wajib dipunyai dan dipenuhi dalam pelaksanaan paket pekerjaan ini adalah:
 - 1. UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - 2. UU No. 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja
 - 3. UU No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan
 - 4. UU No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
 - 5. UU No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
 - 6. UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan
 - 7. Peraturan Menteri PU No. 09/PRT/M/2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK4) Konstruksi Bidang PU
 - 8. Permen PUPR21/PRT/M /2019 tentang pedoman SMK3
 - 9. Dst
- b. Membuat Prarencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kontrak
- c. Segala hal yang menyangkut jaminan sosial dan keselamatan para pekerja, Kontraktor harus menjamin sesuai dengan peraturan yang berlaku. Oleh karena itu Kontraktor harus mengikutkan pekerja sebagai peserta Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) sesuai dengan peraturan Pemerintah yang berlaku
- d. Pada pekerjaan-pekerjaan yang mengandung resiko bahaya jatuh, maka Kontraktor harus menyediakan sabuk pengaman kepada pekerja tersebut.
- e. Untuk melaksanakan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K), maka Kontraktor harus menyediakan sejumlah obat-obatan dan perlengkapan medis lainnya yang siap digunakan apabila diperlukan
- f. Bila terjadi musibah atau kecelakaan di lapangan yang memerlukan perawatan yang serius, maka Kontraktor/Pelaksana harus segera membawa korban ke Rumah Sakit yang terdekat dan segera melaporkan kejadian tersebut kepada Pemberi Tugas.
- g. Kontraktor harus menyediakan air minum yang bersih, cukup dan memenuhi syarat-syarat Kesehatan bagi semua pekerja/petugas, baik yang berada dibawah tanggung jawabnya maupun yang berada dibawah pihak ketiga.
- h. Kontraktor harus menyiapkan APD (Alat Pelindung Diri) untuk semua pekerja.

Pasal 2.7 LISTRIK KERJA

- a. Seluruh kebutuhan listrik disediakan dan dipasang sendiri oleh Kontraktor dan diketahui Direksi Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- b. Pelaksana harus meminta izin sesuai prosedur dengan pihak terkait! PLN untuk penyambungan listrik.
- c. Masalah keamanan yang menyangkut listrik ditanggung oleh pelaksana.

Pasal 2.8 AIR KERJA

- a. Untuk keperluan kerja, Kontraktor wajib menyediakan air yang layak sesuai standar dan telah melalui uji laboratorium.
- b. Sumber air selama pekerjaan harus terpisah antara keperluan air kerja dengan penyediaan air bersih untuk bangunan yang dilaksanakan.
- c. Pembuangan air limbah pekerjaan harus direncanakan dan disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Pasal 2.9 PEKERJAAN PERLINDUNGAN TERHADAP INSTALASI EKSISTING

Pekerjaan ini meliputi perlindungan instalasi existing yang berada di dalam Tapak Proyek dan dinyatakan oleh Pemberi Tugas/ Konsultan Perencana masih berfungsi. Dalam hal ini Kontraktor harus menjaga dan memeliharanya dari gangguan/ cacat.

- a. Kabel dan pipa existing yang masih berfungsi harus dilindungi buis beton $\frac{1}{2}$ \varnothing 30 cm.
- b. Apabila jalur instalasi existing yang masih berfungsi harus dipindahkan, maka Kontraktor harus melakukan pekerjaan ini sesuai dengan putusan tertulis dari Pemberi Tugas/ Konsultan Perencana

Pasal 2.10 PEMBUATAN TUGU PATOK DASAR

1. Letak Tugu Patok dasar ditentukan oleh Pemberi Tugas
2. Tugu Patok Dasar dibuat dari bahan beton bertulang berpenampang 20 x 20 cm, tertancap kuat ke dalam tanah sedalam 1,00 m dengan bagian yang muncul di atas muka tanah secukupnya untuk memudahkan pengukuran selanjutnya.
3. Tugu Patok dasar dibuat perrnanen, tidak dapat diubah, diberi tanda yang jelas dan dijaga keutuhannya sampai ada instruksi tertulis dari Pemberi Tugas untuk membongkarnya.

Pasal 2.11 PEKERJAAN PENENTUAN PEIL DASAR BANGUNAN atau P \pm 0.00

1. P \pm 0.00 finishing lantai Arsitektur adalah peil + 100 cm dari jalan lingkungan.

2. Papan patok ukur/ bouwplang dibuat dari kayu Borneo dengan ukuran tebal 3 cm dan lebar 15 cm, lurus dan diserut rata pada sisi atasnya. Papan patok ukur dipasang pada patok kayu Borneo 5/7 yang jarak satu sama lain adalah 1.50 m tertancap di tanah sehingga tidak dapat digerakkan atau diubah.
3. Tinggi sisi atas papan patok ukur harus sama dengan lainnya dan/ atau rata waterpass, kecuali dikehendaki lain oleh Pemberi Tugas/ Konsultan Perencana.
4. Setelah selesai pemasangan papan patok ukur, Penyedia jasa harus melaporkan kepada Pengguna Jasa untuk mendapatkan persetujuan.

Pasal 2.12 PENGUKURAN TAPAK

1. Kontraktor diwajibkan mengadakan pengukuran dan penggambaran kembali lokasi pembangunan dengan dilengkapi keterangan-keterangan mengenai peil ketinggian tanah, letak bangunan yang ada, letak batas-batas tanah dengan menggunakan alat optik dan sudah ditera kebenarannya oleh pihak yang terkait.
2. Ketidacocokan yang mungkin terjadi antara gambar dan keadaan di lapangan yang sebenarnya harus segera dilaporkan kepada Pemberi Tugas/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk dimintakan keputusannya.
3. Penentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya dilakukan dengan alat-alat waterpass/theodolit tipe T2.
4. Kontraktor harus menyediakan Theodolit tipe T2/ Waterpass beserta petugas yang melayaninya untuk kepentingan pemeriksaan Pemberi Tugas/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
5. Pengukuran sudut siku-siku dengan prisma atau benang secara azas segitiga pythagoras hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil yang telah disetujui oleh Pemberi Tugas/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
6. Instalasi yang sudah ada dan masih berfungsi harus diberi tanda yang jelas dan dilindungi dari kerusakan-kerusakan yang mungkin terjadi akibat pekerjaan proyek ini, untuk itu harus dicantumkan dalam gambar pengukuran.
7. Kontraktor bertanggungjawab atas segala kerusakan akibat pekerjaan yang sudah dilaksanakannya.
8. Gambar pengukuran tapak harus mendapat persetujuan/ pengesahan Pemberi Tugas/Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas antara lain memuat:
 - a. Sistem koordinat, sesuai ketentuan gambar.
 - b. Peil setiap titik simpul koordinat dan transis dengan interval ketinggian 25 cm.

- c. Rencana lokasi Kantor Pemberi Tugas, Kantor Kontraktor, tempat menyimpan bahan terbuka, tempat menyimpan bahan tertutup, los kerja, sumber air, reservoir dan MCK.

BAB III

SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN STRUKTUR

Pasal 3.1 PEKERJAAN TANAH

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan galian, urugan dan pembuangan tanah yang tidak dipergunakan lagi untuk pekerjaan untuk pekerjaan pondasi dan yang lainnya seperti ditunjukkan dalam gambar rencana atau sesuai petunjuk Direksi / Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

2. Persyaratan Pelaksanaan

1) Pekerjaan Galian

- a) Seluruh lapangan pekerjaan harus diratakan/ digali dan semua sisa-sisa tanaman seperti akar-akar, rumput-rumput dan sebagainya, harus dihilangkan.
- b) Pekerjaan penggalian tanah, perataan tanah, harus dikerjakan lebih dahulu sebelum Kontraktor memulai pekerjaan. Pekerjaan galian tersebut disesuaikan dengan kebutuhannya sesuai dengan peil-peil (level), pada lokasi yang telah ditentukan dalam gambar, dan mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- c) Daerah yang akan digali harus dibersihkan dari semua benda penghambat seperti, sampah-sampah, tonggak bekas-bekas lubang dan sumur, lumpur, pohon dan semak-semak.
- d) Bekas-bekas lubang dan sumur, harus dikuras airnya dan diambil lumpur/tanahnya yang lembek, yang ada di dalamnya.
- e) Pohon yang ada, hanya boleh disingkirkan setelah mendapat persetujuan Konsultan Manajemen Kostmksi (MK)/ pengawas.
- f) Tunggak-tunggak pepohonan dan jalinan-jalinan akar harus dibersihkan dan disingkirkan sampai pada kedalaman + 1,5 m di bawah permukaan tanah.
- g) Segala sisa dan kotoran yang disebabkan oleh pekerjaan tersebut, harus disingkirkan dari daerah pembangunan oleh kontraktor, sesuai dengan petunjuk pengawas.

2) Pekerjaan Galian Tanah Pondasi

- a) Galian untuk pondasi harus dilakukan menurut ukuran yang sesuai dengan peil-peil yang tercantum dalam gambar rencana pondas1. Semua bekas - bekas pondasi bangunan lama, jaringan jalan/ aspal, akar dan pohon-pohon dibongkar dan dibuang.

- b) Apabila ternyata terdapat pipa-pipa pembuangan, kabel listrik, telepon dan lain• lain yang masih digunakan, maka secepatnya memberitahukan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas atau kepada instansi yang berwenang untuk mendapatkan petunjuk seperlunya. Kontraktor bertanggung jawab atas segala kerusakan-kerusakan sebagai akibat dari pekerjaan galian tersebut.
- c) Apabila ternyata penggalian melebihi kedalaman yang telah ditentukan, maka Kontraktor harus mengisi/ mengurug daerah galian tersebut dengan bahan-bahan pengisian untuk pondasi yang sesuai dengan spesifikasi.
- d) kontraktor harus menjaga agar lubang-lubang galian pondasi tersebut bebas dari longsoran-longsoran tanah di kiri dan kanannya (bila perlu dilindungi oleh alat-alat penahan tanah dan bebas dari genangan air) sehingga pekerjaan pondasi dapat dilakukan dengan baik sesuai dengan spesifikasi.
- e) Pemompaan, bila dianggap perlu, harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengganggu struktur bangunan yang sudah jadi.
- f) Pengisian kembali dengan tanah (batuan) bekas galian, dilakukan selapis demi selapis dan ditumbuk sampai padat. Pekerjaan pengisian kembali ini hanya boleh dilakukan setelah diadakan pemeriksaan dan mendapat persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan bagian yang akan diurug kembali harus diurug dengan tanah & memenuhi sebagai tanah urug.
- g) Galian pondasi harus sesuai dengan peel-peil (level) sebagaimana tertera pada gambar kerja, dan harus lebih berhati-hati dalam melaksanakan proses penggalian.

3) Pekerjaan Urugan Kembali Bekas Galian

Pekerjaan urugan kembali adalah mengurug dan menimbun kembali bekas galian atau lainnya pada lokasi yang ditentukan/ tercantum dalam Gambar. Tahap pelaksanaan meliputi:

- a) Penggalian harus dilakukan untuk mencapai garis elevasi permukaan dan kedalaman yang perlu untuk dasar pondasi yang dipersyaratkan atau diperlihatkan pada gambar.
- b) Penggalian meliputi pemindahan tanah serta batu-batu dan materi lain yang dijumpai dalam pengerjaannya.
- c) Apabila ternyata dijumpai kondisi yang tak memuaskan pada kedalaman yang diperlihatkan dalam gambar maka penggalian harus diperdalam, diperbesar atau diubah hingga disetujui Konsultan Manajemen Kontruksi (MK)/ Pengawas, untuk pekerjaan ini akan dinilai sebagai pekerjaan tambah.

- d) Kalau terjadi kesalahan dalam penggalian tanah untuk dasar pondasi sehingga dicapai kedalaman yang melebihi apa yang tertera dalam gambar atau yang sanggup disetujui oleh Konsultan Manajemen Kontruksi (MK)/ Pengawas, maka kelebihan diatas harus ditimbun kembali dengan pasir yang dipadatkan tanpa pembebanan biaya. Pada pekerjaan penggalian untuk mencapai/ membentuk permukaan tanah rencana maka Kontraktor harus mengusahakan dan meyakini bahwa pada pekerjaan galian tersebut tidak merusak/ mengganggu bangunan atau konstruksi yang sudah ada.
- e) Penimbunan Kembali harus dilaksanakan di daerah-daerah atau bagian-bagian pekerjaan, serta mengikuti ukuran-ukuran ketinggian, kemiringan-kemiringan dan bentuk-bentuk menyerupai yang ditunjukkan dalam gambar.
- f) Penimbunan harus dilaksanakan dalam bentuk lapisan-lapisan dengan ketebalan maksimum yang tercantum pada gambar.
- g) Padatkan sesuai dengan instruksi Konsultan Manajemen Konstruksi (MK/Pengawas). Penimbunan dan timbun kembali harus dari materi galian pekerjaan ini, kecuali ditentukan lain oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- h) Bahan timbunan harus bebas dari kotoran-kotoran, tumbuh-tumbuhan, batu-batuan atau materi lain yang bisa merusak pekerjaan.

4) Pekerjaan Urugan Pasir Bawah Pondasi

- a) Pekerjaan urugan pasir dilaksanakan setelah pekerjaan galian tanah pondasi selesai dikerjakan dengan sempurna dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- b) Urugan Pasir dilakukan sampai elevasi rencana sesuai gambar.
- c) Urugan dilakukan secara merata dan padat. Pada lokasi urugan tidak boleh terdapat genangan air.
- d) Untuk urugan pasir bawah pondasi $t = 5 - 10$ cm atau sesuai dengan gambar.

5) Pekerjaan Urugan Pasir Bawah Lantai

- a) Pekerjaan pasir urug dikerjakan setelah pekerjaan timbunan tanah dalam bangunan lengkap dengan pemadatan selesai dikerjakan.
- b) Pasir urug yang digunakan harus dari jenis pasir pasang yang bersih/ bebas dari lumpur, kotoran-kotoran, sampah dan benda-benda organis lainnya yang dapat menyebabkan tidak sempurnanya pemadatan.
- c) Urugan pasir dilakukan sampai elevasi rencana sesuai gambar.

- d) Urugan dilakukan secara merata dan padat. Pada lokasi urugan tidak boleh terdapat genangan air.

6) Pekerjaan Pembuangan Material Hasil Galian

- a) Pekerjaan bekas galian tanah pada bangunan utama dan galian lainnya harus segera dikeluarkan dari *site*. Material dari hasil galian tersebut atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas telah diseleksi bagian-bagian yang dapat dimanfaatkan sebagai material timbunan dan urugan. Sisanya harus dibuang ke luar *site* atau tempat lain atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- b) Buangan tanah keluar *site* sudah harus memperhitungkan resiko terhadap lingkungan dan sekitarnya dan tidak mengganggu aktifitas umum termasuk perizinan ke instansi terkait akibat aktifitas tersebut.
- c) Pembuangan material hasil galian menjadi tanggung jawab Kontraktor. Material hasil galian harus dikeluarkan paling lambat dalam waktu 1 x 24 jam, sehingga tidak mengganggu penyimpanan material lain.
- d) Material dari hasil galian tersebut atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas telah diseleksi bagian-bagian yang dapat dimanfaatkan sebagai material timbunan dan urugan. Sisanya harus dibuang ke luar *site* atau tempat lain atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi/ Pengawas.

7) Lantai Kerja Beton Campuran 1PC : 3PS : 5KR

Lantai kerja adalah adukan sebelum pondasi di atas urugan pasir dengan ketebalan 5 cm. Bahan adukan lantai kerja ini adalah semen, air pasir, dan kerikil dengan ketentuan campuran 1PC : 3PS : 5KR.

- a) Untuk lantai kerja dibawah pondasi tapak dibuat dengan ketebalan sesuai rencana.
- b) Pastikan bahwa lokasi yang akan dipasang lantai kerja sudah terdapat urugan pasir dengan ketebalan yang sesuai rencana dan telah diratakan.
- c) Bersihkan lokasi yang akan dipasang lantai kerja dari sampah atau kotoran.
- d) Pasang patok dan leveling lantai kerja yang dibutuhkan sebagai pola untuk menentukan ketebalan. Bisa juga dengan terlebih dahulu dibuat kepalaan dengan jarak per 1 m untuk leveling lantai kerja.
- e) Tuangkan adukan lantai kerja ke area melalui talang cor atau ember.

- f) Adukan lantai kerja diratakan dengan menggunakan cangkul maupun sendok adukan/ raskam hingga ketinggian yang telah ditentukan dengan cara penarikan benang dari patok level satu dengan yang lainnya.

Pasal 3.2 PEKERJAAN PENGURUGAN DAN PEMADATAN

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan untuk terlaksananya pekerjaan ini dengan baik. Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan urugan kembali untuk pekerjaan substruktur yang ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Direksi / Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

b. Persyaratan Bahan

Bahan untuk urugan tersebut menggunakan material bekas galian atau dengan mendatangkan dari lokasi lain dan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Jenis tanah adalah silty clay
- 2) Tanah harus bersih dan tidak mengandung akar, kotoran dan bahan organik lainnya.
- 3) Tidak mengandung batuan yang lebih besar dari 10 cm.
- 4) Terlebih dahulu diadakan test kepadatan optimum dan hasilnya harus tertulis serta diketahui Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas
- 5) Puing-puing bekas bongkaran dinding bata, beton sama sekali tidak diperbolehkan digunakan untuk urugan.
- 6) Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/Pengawas berhak menolak material yang tidak memenuhi persyaratan tersebut di atas.

c. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1) Pengurugan harus diperiksa sebelum disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Pelaksanaan pengurugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan tebal maksimal tiap lapisan 20 - 25 cm dan dipadatkan sampai mencapai kepadatan optimum, dan mencapai peil permukaan tanah yang direncanakan.
- 2) Pada lokasi yang diurug harus diberi patok-patok, ketinggian sesuai dengan ketinggian rencana.

- 3) Untuk daerah-daerah dengan ketinggian tertentu, dibuat patok dengan warna tertentu pula. Pada daerah yang basah/ada genangan air, Kontraktor harus membuat saluran-saluran sementara untuk mengeringkan lokasi tersebut, misalnya dengan bantuan pompa air.
- 4) Lokasi yang akan diurug harus bebas dari lumpur atau kotoran, sampah, semak, akar pohon dan sebagainya. Jika tidak ada persetujuan sebelumnya dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas maka pemadatan tidak boleh dengan dibasahi air. Pemadatan urugan dilakukan dengan memakai alat stamper I compactor yang disetujui oleh Direksi/Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- 5) Bahan galian dapat dipergunakan kembali untuk mengurug bila memenuhi syarat sebagai tanah urugan dan bila perlu dapat dilakukan penyelidikan laboratorium mekanika tanah yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Segala biaya penyelidikan tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor. Penggalan yang melebihi batas yang ditentukan, harus diurug kembali sehingga mencapai kerataan yang ditetapkan dengan bahan urugan yang dipadatkan, kecuali untuk daerah galian pondasi harus mengikuti pekerjaan galian pondasi.
- 6) Toleransi pelaksanaan yang dapat diterima untuk penggalan dan pengurugan adalah ± 50 mm terhadap kerataan yang ditentukan. Semua drainase darurat harus disetujui oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Cara kerja yang dilakukan Kontraktor harus disetujui oleh Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- 7) Bagian permukaan yang telah dinyatakan padat harus dipertahankan dan dijaga jangan sampai rusak akibat pengaruh luar misalnya basah oleh air hujan dan sebagainya. Pekerjaan pemadatan dianggap cukup setelah mendapat persetujuan tertulis Direksi I Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- 8) Bila 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 akan ditentukan/ ditetapkan oleh Konsultan Perencana/ Direksi I Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- 9) Setelah pemadatan selesai, urugan tanah yang kelebihan harus dipindahkan ke tempat yang ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Ketinggian (peil) disesuaikan dengan gambar.
- 10) Sarana-sarana Darurat:
Kontraktor harus mengadakan drainase yang sempurna setiap saat. Kontraktor harus membangun saluran-saluran, memasang parit-parit, memompa atau mengeringkan drainase.

Pasal 3.3 PEKERJAAN KONSTRUKSI BETON

a. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan konstruksi beton untuk pekerjaan substruktur dan struktur bangunan seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Direksi / Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

Pekerjaan ini mencakup elemen struktur dan elemen non struktur yang terdiri dari:

1) Elemen Struktur

- Pondasi
- Kolom
- Sloof
- Balok
- Plat lantai

2) Elemen Non Struktur

- Lantai kerja

b. Persyaratan Bahan

1) Beton mutu $f'c = 21$ MPa (Pondasi, Kolom, Sloof, Balok, Plat lantai)

- Semen PC 40 kg
- Pasir Beton
- Batu pecah/Kerikil bersih
- Air bersih

2) Baja tulangan

- Baja tulangan ulir BjTS 420 B
- Baja tulangan polos BjTP 240

3) Kawat beton

4) Bekisting

c. Persyaratan Material Pembentuk Beton

1) Semen Portland

- a) Semen Portland harus memenuhi persyaratan SNI-2847-2019. untuk butir pengikat awal, kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh digunakan jika ada petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Semen yang digunakan untuk seluruh pekerjaan pondasi dan beton harus dari satu merk saja yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

- b) Kontrator harus mengirim surat pernyataan pabrik yang menyebutkan type, kualitas dari semen yang digunakan.
- c) Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras atau tercampur bahan lain, tidak boleh digunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik dari pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman.

2) Agregat Halus (Pasir)

- a) Jenis dan syarat campuran agregat harus memenuhi syarat-syarat dalam SNI 2847-2019.
- b) Mutu Pasir
Butir-butir tajam, keras, bersih dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organis, tidak hancur oleh pengaruh cuaca dan temperatur, seperti terik matahari hujan, dan lain-lain.
- c) Ukuran
Agregat ini berukuran 0,063 mm - 4,76 mm yang meliputi pasir kasar (coarse sand) dan pasir halus (fine sand).

Persyaratan Gradasi Agregat Halus:

Ukuran Saringan		Persentase Berat yang Lolos (%)
ASTM	mm	
3/8"	9.50	100
No.4	4.75	95 - 100
No.8	2.36	80 - 100
No.16	1.18	50 - 85
No.50	0.30	10 - 30
No.100	0.15	2 - 10

Analisa saringan agregat halus harus dilakukan menurut JIS A 1102 (Method of Test for Sieve Analysis of Agregate) atau AASHTO T 27.

Ketentuan gradasi di atas merupakan batas ekstrim yang harus digunakan dalam menentukan kesesuaian material dari setiap sumber. Gradasi material dari satu sumber tidak boleh berlainan komposisi melebihi batas ketentuan. Untuk menentukan kadar keseragaman gradasi, harus dibuat suatu penentu modulus kehalusan untuk sampel

masing-masing sumber, dan diajukan oleh Kontraktor/Penyedia Jasa. Bila modulus kehalusan berbeda-beda lebih dari 0,20 dari nilai yang digunakan untuk menentukan perbandingan campuran beton, maka agregat halus itu ditolak, kecuali bila perbandingan campuran disesuaikan dengan persetujuan Konsultan MK.

d) Ketentuan mutu agregat ditentukan dalam tabel berikut:

Sifat-sifat		Metode Pengujian	Batas Maksimum yg diizinkan
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium sulfat atau magnesium sulfat	Natrium	SNI 3407:2008	10%
	Magnesium		15%
Gumpalan lempung dan partikel yang mudah pecah		SNI 03-4141-1996	3%
Bahan yang lolos saringan No.200		SNI ASTM C117:2012	5% untuk kondisi umum 3% untuk kondisi permukaan terabrasi
Kotoran organik		SNI 2816:2014	Pelat organik No.3

e) Penyimpanan

Pasir dan kerikil atau batu pecah harus disimpan sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.

3) Agregat Kasar (Koral/Batu Pecah)

a) Jenis dan syarat campuran agregat harus memenuhi syarat syarat dalam SNI 2847-2019. Agregat kasar untuk beton dapat berupa kerikil alam dari batu pecah.

b) Ukuran

Agregat kasar harus bergradasi merata dan harus memenuhi ketentuan gradasi seperti pada tabel di bawah ini.

Ukuran Saringan		Persentase Berat yang Lolos (%)				
ASTM	mm	Ukuran Nominal maks 37.5mm	Ukuran Nominal maks 25mm	Ukuran Nominal maks 19mm	Ukuran Nominal maks 12.5mm	Ukuran Nominal maks 9.5mm

2"	50.8	100	-	-	-	-
1 ½"	38.1	90 - 100	100	-	-	-
1"	25.4	-	95 - 100	100	-	-
¾"	19	35 - 70	-	90 - 100	100	-
½"	12.7	-	25 - 60	-	90 - 100	100
3/8"	9.50	10 - 30	-	30 - 65	40 - 75	90 - 100
No.4	4.75	0 - 5	0 - 10	5 - 25	5 - 25	20 - 55
No.8	2.36	-	0 - 5	0 - 10	0 - 10	5 - 30
No.16	1.18	-	-	0 - 5	0 - 5	0 - 10
No.50	0.30	-	-	-	-	0 - 5
No.100	0.15	-	-	-	-	-

Analisa saringan agregat kasar dilakukan menurut JIS A 1102 (Metode Test Analisa Saringan Agregat) atau AASHTO T 27.

c) Mutu

Butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, jumlah butir-butir pipih maksimal 20% berat; tidak pecah atau hancur serta tidak mengandung zat-zat reaktif alkali.

Ketentuan mutu agregat kasar ditentukan dalam tabel berikut:

Sifat-sifat		Metode Pengujian	Batas Maksimum yg diizinkan
Keausan agregat dengan mesin Los Angeles		SNI 2417:2008	40%
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium sulfat atau magnesium sulfat	Natrium	SNI 3407:2008	12%
	Magnesium		18%
Gumpalan lempung dan partikel yang mudah pecah		SNI 03-4141-1996	2%
Bahan yang lolos saringan No.200		SNI ASTM C117:2012	1%

d) Penyimpanan

Pasir dan kerikil atau batu pecah harus disimpan sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.

4) Air

a) Air untuk pembuatan dan perawatan beton tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Dalam hal ini sebaiknya dipakai air bersih yang dapat diminum.

b) Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dapat memerintahkan untuk diadakan pengujian contoh air di lembaga pemeriksaan bahan-bahan yang diakui

apabila terdapat keragu-raguan mengenai mutu air tersebut. Biaya pengujian contoh air tersebut untuk keperluan pelaksanaan proyek ini adalah sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor, apabila biaya pengujian tidak tercantum dalam RAB, biaya tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor.

5) Pembesian/ Penulangan

- a) Baja tulangan harus memenuhi persyaratan Baja Tulangan Beton (SNI 2052-2017), untuk tulangan utama (longitudinal) dengan tegangan leleh ($f_y = \text{min. } 420 \text{ MPa}$) atau Baja BjTS-420 B dan untuk tulangan transversal (sengkang) digunakan tulangan ulir $f_y = \text{min. } 420 \text{ Mpa}$ atau Baja BjTS-420 B. Untuk tulangan polos digunakan $f_y = \text{min. } 280 \text{ MPa}$ atau Baja BjTP-280.

Sifat Mekanis Baja Tulangan sesuai table berikut:

Kelas Baja Tulangan	Uji Tarik			
	Kuat luluh/leleh (YS)		Kuat Tarik (TS)	Regangan dalam 200 mm Min.
	MPa		MPa	%
BjTP 280	Min.280	Maks.405	Min.350	11 ($d \leq 10 \text{ mm}$)
				12 ($d \geq 12 \text{ mm}$)
BjTS 280	Min.280	Maks.405	Min.350	11 ($d \leq 10 \text{ mm}$)
				12 ($d \geq 13 \text{ mm}$)
BjTS 420A	Min.420	Maks.545	Min.525	9 ($d \leq 19 \text{ mm}$)
				8 ($22 \leq d \leq 25 \text{ mm}$)
				7 ($d \geq 29 \text{ mm}$)
BjTS 420B	Min.420	Maks.545	Min.525	14 ($d \leq 19 \text{ mm}$)
				12 ($22 \leq d \leq 36 \text{ mm}$)
				10 ($d \geq 36 \text{ mm}$)
BjTS 520	Min.520	Maks.645	Min.650	7 ($d \leq 25 \text{ mm}$)
				6 ($d \geq 29 \text{ mm}$)
BjTS 550	Min.550	Maks.675	Min.687,5	7 ($d \leq 25 \text{ mm}$)
				6 ($d \geq 29 \text{ mm}$)
BjTS 700	Min.700	Maks.825	Min.805	7 ($d \leq 25 \text{ mm}$)
				6 ($d \geq 29 \text{ mm}$)

NB : d = diameter nominal baja tulangan

- b) Bila anyaman baja tulangan diperlukan, seperti untuk tulangan pelat, anyaman tulangan yang di las yang memenuhi SNI 03-6812-2002 dapat digunakan.

- c) Besi penulangan beton harus disimpan dengan cara yang benar/ tepat sehingga bebas dari hubungan langsung dengan tanah lembab ataupun basah. Juga besi penulangan harus disimpan rata.
- d) Besi yang akan digunakan harus bebas dari karat dan kotoran lain. Apabila terdapat karat pada bagian permukaan besi, maka besi harus dibersihkan dengan cara disikat atau digosok tanpa mengurangi diameter penampang besi, atau menggunakan bahan cairan sejenis "scale off" produksi yang telah memenuhi SII atau yang setaraf dan disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- e) Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dapat memerintahkan untuk diadakan pengujian terhadap beton cor di tempat yang akan digunakan; dan bahan yang diakui/ disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Semua biaya sehubungan dengan pengujian tersebut di atas sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor, apabila biaya tidak tercantum dalam RAB, biaya tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- f) Apabila baja tulangan yang digunakan telah distel di pabrik dan perlu penyambungan yang berbeda antara penulangan di lapangan dengan ketentuan dari pabrik pembuat, maka harus atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

6) Kawat Pengikat

Kawat pengikat harus berukuran minimal diameter 1mm seperti yang disyaratkan dalam SNI 2847-2019.

7) Bahan Additive

- a) Penggunaan Additive tidak diijinkan tanpa persetujuan tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- b) Bila diperlukan untuk mempercepat pengerasan beton atau bila slump yang disyaratkan tinggi, beton dapat digunakan bahan additive yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Semua perubahan design mix atau penambahan bahan additive, sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor dan tidak ada biaya tambahan untuk hal tersebut.

8) Selimut beton

Selimut beton adalah jarak minimum yang terdapat antara permukaan dari setiap besi beton termasuk begel terhadap permukaan beton yang terkecil/ terdekat spesifikasi untuk setiap bagian dari masing-masing pekerjaan beton. Pada situasi dan kondisi tertentu maka direksi/ Pengawas berhak untuk merubah ketebalan dari selimut beton yang ada. Adapun ketebalan selimut beton minimum yang disyaratkan adalah :

- a) Ketebalan selimut beton untuk komponen struktur beton non prategang yang dicor di tempat Komponen struktur beton nonprategang yang dicor di tempat harus memiliki selimut beton sekurang-kurangnya seperti yang diperlihatkan pada Tabel dibawah

Paparan	Komponen struktur	Tulangan	Ketebalan selimut, mm
Dicor dan secara permanen kontak dengan tanah	Semua	Semua	75
Terpapar cuaca atau dengan tanah kontak	Semua	Batang D19 – D57	50
		Batang D16, Kawat Ø13 D13 & yang lebih kecil	40
Tidak terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Pelat, pelat berusuk & dinding	Batang D43 dan D57	40
		Batang D36 dan yang lebih kecil	20
	Balok, kolom, Pedestal & batang tarik	Tulangan utama, sengkang, Sengkang ikat, spiral dan Sengkang pengekang	40

- b) Ketebalan selimut beton untuk komponen struktur beton prategang yang dicor ditempat Elemen beton prategang yang dicor di tempat harus memiliki ketebalan selimut beton untuk tulangan, ducting dan end fittings sekurang-kurangnya seperti yang disyaratkan pada Tabel dibawah ini:

Paparan	Komponen struktur	Tulangan	Ketebalan selimut, mm
Dicor dan secara permanen kontak dengan tanah	Semua	Semua	75
Terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Pelat, pelat Berusuk & dinding	Semua	25
	lainnya	Semua	40
Tidak terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Pelat, pelat Berusuk & dinding	Semua	20
		Tulangan utama	40
	Balok, kolom, pedestal & batang tarik	Sengkang, sengkang ikat, spiral dan Sengkang pengekang	25

- c) Ketebalan selimut beton untuk komponen struktur beton pracetak non prategang dan prategang yang diproduksi pada kondisi pabrik.

Beton pracetak nonprategang atau prategang yang diproduksi pada kondisi pabrik	Komponen struktur	Tulangan	Ketebalan selimut, mm
Terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Dinding	Batang D43 & D57; tendon dengan \emptyset lebih besar dari 40 mm	40
		Batang D36 & yang lebih kecil; Kawat \emptyset 13 & D13 & yang lebih kecil; tendon & strand diameter 40 mm & yang lebih kecil	20
	Lainnya	Batang D43 & D57; tendon lebih besar dari diameter 40 mm	50
		Batang D19-D36;Tendon & strand lebih besar dari \emptyset 16 mm - \emptyset 40 mm	40
		Batang D16, kawat \emptyset 13 / D13 & yang lebih kecil; Tendon & strand dengan \emptyset 16 mm / yang lebih kecil	30
	Tidak terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Pelat, pelat berusuk & dinding	Batang D43 & D57; tendon dengan \emptyset lebih besar dari 40 mm
Tendon & strand dengan \emptyset 40 mm & yang lebih kecil			20
Batang D36, kawat \emptyset 13 / D13 & yang lebih kecil			16
Balok, Kolom, pedestal dan batang tarik		Tulangan utama	Lebih besar dari db & 16 & tidak boleh melebihi 40
		Sengkang, Sengkang ikat, spiral & Sengkang pengekang	10

d. Adukan Beton

- 1) Sebelum pengecoran dilaksanakan, harus diadakan adukan beton percobaan "Trial Mix" yang sesuai dengan yang dibutuhkan pada setiap bagian konstruksi. Pekerjaan pengecoran tidak boleh dimulai sebelum diperiksa dan disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas mengenai kekuatan/ kebersihannya. Semua biaya pengujian tersebut menjadi beban Kontraktor, apabila biaya pengujian tidak tercantum dalam RAB, biaya tetap menjadi tanggungjawab Kontraktor.
- 2) Mutu beton yang digunakan pada pekerjaan elemen struktural (pondasi, sloof, balok, plat lantai) menggunakan $f'c = 21$ MPa.

e. Cetakan dan Acuan

- 1) Sebelum pekerjaan dilaksanakan, Kontraktor terlebih dahulu mengajukan gambar-gambar rencana cetakan dan acuan untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Dalam gambar secara jelas terlihat konstruksi cetakan atau acuan, sambungan-sabungan dan kedudukan serta sistem rangkanya.
- 2) Cetakan dan acuan untuk pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan dalam SNI 2847-2019.
- 3) Acuan harus direncanakan agar dapat memikul beban-beban konstruksi dan getaran• getaran yang ditimbulkan oleh peralatan penggetar. Defleksi maksimal dari cetakan dan acuan antara tumpuannya harus dibatasi sampai 1/400 bentang antara tumpuan tersebut.
- 4) Pembongkaran cetakan dan acuan harus dilaksanakan sedemikian agar keamanan konstruksi tetap terjamin dan disesuaikan dengan persyaratan SNI 2847-2019.
- 5) Cetakan beton dapat dibongkar dengan persetujuan tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas, atau jika umur beton telah melampaui waktu sebagai berikut:
 - a) Bagian sisi balok 48 jam
 - b) Balok tanpa beban konstruksi 7 hari
 - c) Balok dengan beban konstruksi 21 hari
 - d) Plat lantai/atap 21 hari
- 6) Pembongkaran cetakan harus dilaksanakan dengan hati-hati sehingga tidak menyebabkan cacat pada permukaan beton. Dalam hal terjadi bentuk beton yang tidak sesuai dengan gambar rencana, Kontraktor wajib mengadakan perbaikan atau pembetulan kembali.
- 7) Cetakan untuk pekerjaan kolom dan pekerjaan beton lainnya harus menggunakan papan tebal minimal 2,5 cm atau multilek 12 mm, balok 5/7, 6/10, 8/10 dan kayu dolken diameter 8-12 cm, dapat digunakan dari mutu kayu Klas II.

f. Pelaksanaan Pekerjaan

1) Umum

- (a) Untuk seluruh pekerjaan struktur struktur digunakan mutu beton yang memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam SK SNI-T15-1991-03 dan SNI 7394-2008; dan cara pelaksanaannya harus menggunakan adukan beton siap pakai (Ready Mixed Concrete). Proses dilaksanakan dengan mesin Batching Plant.
 - (1) Semua beton Ready Mix harus disupply dari Perusahaan yang disetujui oleh Direksi.
 - (2) Perbandingan berat dari semen, agregat kasar dan agregat halus harus terus dicatat pada Batching Plat dengan alat timbangan yang sudah dikalibrasi oleh badan yang berwenang.

- (3) Nama dan Alamat dari Perusahaan Ready Mix harus disampaikan untuk persetujuan Direksi. Dan jika diperlukan Kontraktor harus mengatur peninjauan ke Perusahaan tersebut.
 - (4) Tanpa dilakukan peninjauan dan atau dengan persetujuan Direksi, tidak melepaskan Kontraktor dari tanggung jawab atas semua beton Ready Mix dimana harus memenuhi semua persyaratan dari Spesifikasi.
 - (5) Beton Ready Mix sudah harus dicor pada tempatnya pada waktu maksimum 2 (dua) jam dihitung sejak Truck Mixer keluar dari Plant sampai keluar dari proyek. Mengenai lamanya waktu yang diperkenankan hendaknya dibicarakan sebelum beton Ready Mix ini dipergunakan, sehingga diketahui waktu yang masih diperkenankan.
 - (6) Kontraktor harus menjamin bahwa semua pencatatan yang benar diplant dibuat untuk semua kegiatan pada waktu material dicampur dan pada waktu air ditambahkan. Catatan waktu ini hendaknya disertakan pada bon pengiriman bersama-sama dengan Truck Mixer yang ditandatangani oleh penanggung jawab dari plant.
 - (7) Waktu kedatangan dari Truck Mixer harus dicatat dan bilamana diperlukan oleh Direksi harus selalu tersedia.
 - (8) Buku pencatat dimana berisi informasi-informasi berikut harus tersedia di proyek, antara lain :
 - Waktu kedatangan Truck Mixer.
 - Waktu pencampuran material-material dan penambahan air.
 - Pencatatan Nomor Truck Mixer dan nama Plant.
 - Waktu ketika beton ditempatkan/dicor.
 - Lokasi Pengecoran.
 - Pengambilan jumlah test kubus.
 - Slump.
 - (9) Kontraktor bertanggung jawab atas semua hasil pengecoran dari Ready Mix. Direksi berhak mengganti Perusahaan Ready Mix atau mengganti penggunaan Ready Mix selama pekerjaan, jika ternyata syarat-syarat dan spesifikasi ini tidak terpenuhi dengan memuaskan.
- (b) Proporsi
- Kecuali disebut lain, maka campuran dari beton harus benar sehingga mencapai kekuatan benda uji berbentuk silinder umur 28 hari dengan mutu beton sesuai yang direncanakan.

(c) Slump

Slump test beton adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa kental adukan beton yang akan di produksi¹. Slump test biasa dilakukan ketika beton telah diproduksi di batching plant. Pekerjaan ini dapat mengacu pada SNI 1972:2008

(1) Persyaratan bahan untuk uji slump

- Cetakan kerucut abrams yang terbuat dari logam, dengan diameter dasar sekitar 20 cm, diameter atas sekitar 10 cm dan memiliki tinggi sekitar 30 cm
- Tongkat penusuk harus berdiameter sekitar 16 mm dan panjang 60 cm. Fungsi tongkat penusuk ini agar beton yang dimasukkan ke kerucut abrams bisa rata, hal ini penting ketika proses pengujian berlangsung
- Alas saat pengujian berlangsung harus diperhatikan. Biasanya alas penguji slump beton terbuat dari kayu/ besi, kedap air dan berbentuk rata
- Mistar pengukur yang terbuat dari baja/ meteran berperan penting untuk seberapa besar penurunan yang terjadi pada mix design beton.
- Sendok/ sekop kecil digunakan untuk mengisi beton pada lubang kerucut abrams dan untuk mengaduk beton di dalam kerucut tersebut.
- Gelas ukur/ silinder ukur yang berguna sebagai alat pengukuran banyaknya volume air dan cairan additive pengeras beton
- Tempat material beton yang akan dilakukan pengujian

(2) Pelaksanaan pekerjaan

- Basahi cetakan dan letakkan di atas permukaan datar, lembab, tidak menyerap air dan kaku. Cetakan harus ditahan secara kokoh di tempat selama pengisian oleh operator yang berdiri di atas bagian injakan. Segera isi cetakan dalam tiga lapis, setiap lapis sekira 1/3 dari volume cetakan. 1/3 dari volume cetakan slump diisi hingga ketebalan 67 mm, 2/3 dari volume diisi hingga ketebalan 155 mm.
- Padatkan setiap lapisan dengan 25 tusukan menggunakan batang pemadat. Sebarkan penusukan secara merata di atas permukaan setiap lapisan. Untuk lapisan bawah akan membutuhkan penusukan secara miring dan membuat sekira setengah dari jumlah tusukan dekat ke batas pinggir cetakan, dan kemudian lanjutkan penusukan vertikal secara spiral pada seputar pusat permukaan. Padatkan lapisan bawah seluruhnya hingga kedalamannya. Hindari batang penusuk mengenai pelat dasar cetakan. Padatkan lapisan kedua dan lapisan atas seluruhnya hingga kedalamannya, sehingga penusukan menembus batas lapisan di bawahnya.

- Dalam pengisian dan pemadatan lapisan atas, lebihkan adukan beton di atas cetakan sebelum pemadatan dimulai. Bila pemadatan menghasilkan beton turun dibawah ujung atas cetakan, tambahkan adukan beton untuk tetap menjaga adanya kelebihan beton pada bagian atas dari cetakan. Setelah lapisan atas selesai dipadatkan, ratakan permukaan beton pada bagian atas cetakan dengan cara menggelindingkan batang penusuk di atasnya. Lepaskan segera cetakan dari beton dengan cara mengangkat dalam arah vertikal secara-hati-hati. Angkat cetakan dengan jarak 300 mm dalam waktu 5 ± 2 detik tanpa gerakan lateral atau torsional. Selesaikan seluruh pekerjaan pengujian dari awal pengisian hingga pelepasan cetakan tanpa gangguan, dalam waktu tidak lebih dari 2 Y, men it.
- Setelah beton menunjukkan penurunan pada permukaan, ukur segera slump dengan menentukan perbedaan vertikal antara bagian atas cetakan dan bagian pusat permukaan atas beton. Bila terjadi keruntuhan atau keruntuhan geser beton pada satu sisi atau sebagian massa beton abaikan pengujian tersebut dan buat pengujian baru dengan porsi lain dari contoh. Bila dua pengujian berturutan pada satu contoh beton menunjukkan keruntuhan geser beton pada satu sisi atau sebagian massa beton, kemungkinan adukan beton kurang plastis atau kurang kohesif untuk dilakukan pengujian slump.

(3) Nilai slump harus berada dalam batasan yang disyaratkan SNI 1972:2008.

Nilai yang diijinkan untuk beton dalam keadaan mix yang normal adalah 7,5-10 cm/ 8 - 12/ 10 - 14 dan disesuaikan terhadap mutu beton yang disyaratkan. Slump yang terjadi diluar batas tersebut harus mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

(d) Penyambungan Beton dan Grouting

Sebelum melanjutkan pengecoran pada beton yang telah mengeras, maka permukaanya harus dibersihkan dan dikasarkan terlebih dahulu. Cetakan harus dikencangkan kembali dan permukaan sambungan disiram dengan bahan "bonding agent" untuk maksud tersebut dengan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

(e) Pengukuran

Untuk memastikan posisi dari setiap elemen struktur yang akan dikerjakan harus simetris dan tegak lurus maka Kontraktor wajib menyediakan surveyor untuk melakukan pengukuran dengan theodolith dan memberi tanda (marking) untuk posisi titik perletakan elemen struktur beton bertulang.

(f) Pekerjaan pembesian

- (1) Pembesian atau perakitan tulangan dikerjakan ditempat lain yang lebih nyaman.
- (2) Perakitan tulangan harus sesuai dengan gambar kerja.
- (3) Selanjutnya adalah pemasangan tulangan utama, sebelum pemasangan sengkang, terlebih dahulu dibuat tanda pada tulangan utama dengan kapur.
- (4) Selanjutnya adalah pemasangan sengkang, setiap pertemuan antara tulangan utama dan sengkang diikat oleh kawat dengan system silang.
- (5) Setelah tulangan selesai dirakit, besi tulangan diangkut ke lokasi yang akan dipasang.
- (6) Setelah besi terpasang pada posisinya dan cukup kaku, lalu dipasang decking beton dengan tebal menyesuaikan dari ketebalan selimut beton yang telah di rencanakan/ pada umumnya tebal sekitar 5 cm dengan diameter 10 cm. Decking beton ini berfungsi sebagai selimut beton. Decking beton berfungsi untuk memastikan jika jarak antara selimut beton dan pembesian telah sesuai dengan rencana. Jika tidak ada decking beton, posisi besi bisa turun atau terlalu rapat dengan bagian luar dari selimut beton.

(g) Pekerjaan Bekisting

- (1) Dalam proses pengerjaan bekisting ini dipasang dan dibongkar pada bagian struktur yang akan dikerjakan. Pembongkaran bekisting dilakukan dengan melepas bagian-bagian bekisting satu per satu setelah beton mencapai kekuatan yang cukup.
- (2) Bekisting dipasang dengan multiplek 12 mm, dengan kayu kelas IV (kayu papan terentang), kayu dolken dengan \varnothing 8 - 10/400 cm sebagai perancah, paku 5 cm dan 7 cm dan minyak bekisting
- (3) Bekisting diberikan skur dari kayu reng 3/4 sebagai penguat tekanan saat coran dituangkan, antar skur diberi jarak sekitar 30 cm dengan skur lainnya
- (4) Pemasangan skur dapat menggunakan paku sebagai perekatnya, kemudian paku dipakukan dengan menggunakan palu.

(h) Form Request

Sebelum melakukan pengecoran, Kontraktor wajib memeriksa bersama – sama dengan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas berkenaan dengan pemasangan pembesian dan pemasangan bekisting harus sesuai dengan gambar rencana. Sesudah pengecekan, Kontraktor wajib mengajukan form request untuk pelaksanaan pengecoran yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

(i) Pekerjaan Pengecoran

- (1) Semua bagian dari bekisting atau acuan atau cetakan pembentuk beton harus direncanakan dan dilaksanakan sebaik mungkin sesuai dengan ketentuan dari Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Kontraktor harus memberikan contoh terlebih dahulu untuk mendapatkan persetujuan Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dalam waktu yang cukup longgar sebelum dilaksanakannya pekerjaan pengecoran.
- (2) Setelah bekisting terpasang dengan baik, bekisting diolesi min yak bekisting kemudian letakkan pembesian pada posisinya tepat di dalam bekisting.
- (3) Pastikan pembesian telah terletak dengan sempurna pada posisinya dalam bekisting dengan membuat tahu-tahu beton di bawah dan digantung kiri kanan bagian dalam bekisting, dengan maksud mendapatkan selimut beton.
- (4) Pengecoran beton dilakukan menggunakan mutu beton yang direncanakan.
- (5) Setelah area siap, lakukan pengecoran beton dengan menuang adukan beton ke area pengecoran, Penuangan beton dilakukan secara bertahap, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya segregasi yaitu pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton. Selama proses pengecoran berlangsung pemadatan beton menggunakan vibrator. Hal tersebut dilakukan untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai kepadatan maksimal.

(j) Pekerjaan pembongkaran bekisting

- (1) Setelah beton sudah mencapai umur sesuai dengan standar, maka bekisting sudah dapat dibongkar. Dalam hal ini Kontraktor bertanggung jawab penuh apabila sampai terjadi adanya kerusakan atau cacat beton yang disebabkan oleh adanya pembongkaran bekisting sewaktu beton masih belum cukup umur, ataupun pembongkaran bekisting terlalu cepat sebelum waktunya.
- (2) Pertama - tama, multiplek dipukul-pukul dengan menggunakan palu agar lekatan beton pada multiplek dapat terlepas.
- (3) Kendorkan push pull (penyangga bekisting), lalu lepaskan push pull.
- (4) Kendorkan baut-baut/ paku-paku yang ada pada bekisting, sehingga rangkaian/ panel bekisting terlepas.

(k) Pekerjaan perawatan beton

Setelah dilaksanakan pengecoran, maka untuk menjaga agar mutu beton tetap terjaga dilakukan perawatan beton. Perawatan beton yang dilakukan adalah dengan menyiram /membasahi beton 2 kali sehari selama 28 hari.

2) Kolom

Kolom adalah struktur yang merupakan penyangga atau pilar yang akan menyalurkan beban atau gaya vertikal dan lateral ke pondasi. Konstruksi kekakuan kolom akan menentukan besarnya gaya lateral yang akan di pikul kolom tersebut. Prosedur pelaksanaan pekerjaan kolom dalam proyek ini secara keseluruhan sama, meskipun dimensi dan jumlah tulangan pada masing-masing tipe kolom berbeda-beda. Langkah teknis pada pekerjaan kolom adalah sebagai berikut:

(a) Pekerjaan Pengukuran Marking.

Pekerjaan Marking merupakan pekerjaan penentuan titik-titik as kolom yang diperoleh dari hasil pengukuran dan pematokan di lapangan. Penentuan as kolom ini dilakukan dengan menggunakan alat theodolite. Untuk pengukuran di perlukan juru ukur (surveyor) yang berpengalaman. Pekerjaan ini bertujuan untuk menentukan posisi kolom agar sesuai dengan gambar dan agar kolom tetap lurus dari lantai pertama sampai lantai terakhir.

(b) Pekerjaan Penulangan

Pada penulangan utama kolom digunakan mutu beton $f_c = 26,4$ Mpa dan/ atau sesuai pada gambar. Pekerjaan pemasangan pembesian kolom pada lantai pertama dipasang dengan menghubungkan pada pondasi sedangkan untuk lantai di atasnya disambungkan dengan besi kolom dibawahnya. Tulangan kolom dikerjakan pada workshop pembesian (tulangan kolom pre-cast) lalu diangkat dan kemudian dipasang. Langkah - langkah dalam pekerjaan penulangan kolom adalah sebagai berikut:

- (1) Pengukuran serta pemotongan tulangan utama dan sengkang berdasarkan perencanaan
- (2) Merakit tulangan utama dan sengkang kolom. Sebelum pemasangan sengkang terlebih dahulu dibuat tanda pada tulangan utama.
- (3) Setelah sengkang dipasang, setiap pertemuan antara tulangan utama dan sengkang diikat oleh kawat dengan sistem silang.
- (4) Tulangan yang telah selesai dirakit, untuk besi diangkat ke lokasi yang akan dipasang.
- (5) Setelah besi terpasang pada posisinya dan cukup kaku, lalu dipasang decking beton sesuai ketentuan. Decking beton ini berfungsi sebagai selimut beton.

(c) Pekerjaan Bekisting

Bekisting kolom adalah alat bantu sementara yang berfungsi untuk membentuk beton pada saat pengecoran kolom dilaksanakan, sehingga diperoleh bentuk beton sesuai dengan perencanaan. Pekerjaan pemasangan bekisting dilakukan setelah pembesian dilaksanakan dan decking beton telah dipasang. Beton decking dipasang dengan mengebor pelat lantai dan kemudian dipasang potongan besi pada lubang bor tersebut. Sepatu kolom berguna untuk menahan bekisting kolom agar tetap sesuai dengan marking kolom. Sama halnya dengan pembesian kolom, bekisting juga sudah dirangkai ditempat fabrikasi bekisting, Langkah - langkah yang dilakukan dalam pekerjaan bekisting kolom adalah sebagai berikut:

- (1) Penetapan posisi as kolom dengan alat ukur.
- (2) Pembuatan tanda untuk sepatu kolom sesuai dengan ukuran kolom yang direncanakan dengan menarik benang yang dibasahi dengan cat dan kemudian ditarik dari ujung-ujung kolom. Dilakukan pengontrolan kelurusan atas posisi kolom-kolom lain.
- (3) Pemasangan sepatu kolorn.
- (4) Memasang dan melengkapi tulangan kolom, termasuk memasang decking beton pada sisi-sisi luar tulangan.
- (5) Pasang panel bekisting yang telah dilapisi minyak. Pasang penutup pada bagian sudut pertemuan panel untuk mengantisipasi terjadinya kebocoran.
- (6) Pasang klern kolom sesuai rencana.
- (7) Arahkan posisi bekisting agar vertikal dan ditopang kuat (sebaiknya digunakan theodolite).
- (8) Bersihkan kotoran maupun sisa-sisa potongan kawat, kayu, atau lainnya yang ada di dalam bekisting (melalui cleanout hole).
- (9) Setelah bekisting dirasa tegak dan lurus maka pengecoran dapat dilakukan.

(d) Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran dilakukan dengan bucket cor dan pipa tremi yang diangkat oleh mobile crane. Beton harus dituang sedekat-dekatnya dengan tujuan akhir untuk mencegah terjadinya pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan di dalam cetakan. Tinggi jatuh beton maksimum adalah adalah 1,5 m. Penuangan beton dengan tinggi jatuh beton melebihi 1,5 m akan menyebabkan bahan-bahan yang lebih berat akan jatuh terlebih dahulu sehingga terjadi pemisahan agregat pada beton (segregasi) dan akan sangat mempengaruhi kualitas beton. Pemadatan tiap layer dengan menggunakan concrete vibrator (jarum penggetar). Pemadatan dilakukan untuk

mengeluarkan gelembung-gelembung udara yang terjebak didalam adukan semen yang timbul pada saat penuangan beton. Langkah - langkah dalam pekerjaan pengecoran kolom:

- (1) Sebelum dilaksanakan pengecoran, kolom yang akan dicor harus di lakukan pengecekan. Pengecekan yang dilakukan adalah tulangan dan kondisi bekisting agar tidak membahayakan konstruksi dan menghindari kerusakan beton.
- (2) Setelah pengecekan selesai. Pengecoran dilakukan dengan menggunakan concrete pump disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan untuk memudahkan pengerjaan.
- (3) Penulangan beton dilakukan secara bertahap, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya segregasi yaitu pemisahan agregat yang dapat mengurangi mutu beton.
- (4) Beton yang dituangkan tidak sepenuhnya, melainkan hanya 3/4 dari tinggi kolom.
- (5) Selama proses pengecoran berlangsung, pemadatan beton menggunakan vibrator. Hal tersebut dilakukan untuk menghilangkan rongga-rongga udara serta untuk mencapai pemadatan yang maksimal.

(e) Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting harus mendapat izm terlebih dahulu dari pengawas proyek dan pada saat proses pelepasan dilakukan dengan hati - hati untuk menghindarkan kolom dari kerusakan. Bekisting yang telah dilepas tersebut diangkat dengan bantuan mobile crane dan dibersihkan bagian permukaan dalamnya serta diolesi pelumas untuk kemudian dipasang pada kolom berikutnya. Adapun langkah langkah pelepasan bekisting adalah:

- (1) Menyiapkan peralatan yang akan digunakan untuk pembongkaran bekisting.
- (2) Membongkar clamp yang terpasang pada sabuk pengikat.
- (3) Bongkar bagian-bagian bekisting dengan hati - hati agar tidak merusak kolom dan tidak merusak bekisting sehingga bekisting dapat digunakan lagi.
- (4) Angkut bekisting dengan mobile crane kedaerah yang terlindungi.
- (5) Mengecek hasil cor kolom. Jika ditemukan hasil kurang bagus maka dilakukan perbaikan sesuai dengan kerusakan yang terjadi.

3) Balok dan plat lantai

- (a) Pekerjaan bekisting balok dan pelat lantai merupakan satu kesatuan, karena pekerjaannya dilaksanakan bersamaan. Pada proyek ini balok yang digunakan memiliki tipe yang berbeda-beda. Balok terdiri dari 2 macam, yaitu balok utama (balok induk) dan balok anak.

Tahap pelaksanaan pekerjaan bekisting balok dan pelat adalah sebagai berikut:

- (1) Lakukan pekerjaan Pengukuran dan Pengecekan. Hal ini bertujuan untuk menentukan as, elevasi dan mengatur serta memastikan kerataan kedudukan balok dan pelat yang ada pada gambar kerja.
- (2) Dilakukan pabrikan pembesian balok yaitu pembesian tulangan utama dan sengkang sesuai ketentuan gambar kerja.
- (3) Untuk bentang balok lebih dari 12 maka ada penyambungan besi (overlap), dimana panjang overlap ini sesuai dengan standar penulangan yang telah ditetapkan oleh konsultan Perencana.
- (4) Pabrikan pembesian dilakukan dengan bantuan alat bar bender dan bar cutter. Setiap pertemuan antara tulangan utama dan sengkang diikat dengan kawat pengikat. Pekerjaan pabrikan pembesian dilakukan bersamaan dengan waktu dilaksanakan pemasangan bekisting.
- (5) Selanjutnya digelar triplek pada bagian atas pelat lantai untuk memproteksi lantai dari stretch akibat pemasangan scaffolding. Selanjutnya dilakukan pemasangan scaffolding untuk balok dengan langkah-langkah sebagai berikut:
- (6) Dilakukan pemasangan support vertical dengan jack base dan U-head dengan ukuran ketinggian yang diambil dari garis pinjaman kolom, kemudian dilakukan pemasangan support horizontal.
- (7) Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan gelagar dengan menggunakan UNP IO dan suri-suri dengan menggunakan hollow 4 x 4.
- (8) Selanjutnya dilakukan pemasangan bekisting balok. Tahapan pemasangan bekisting balok adalah sebagai berikut:
 - Multipleks dipotong berdasarkan ukuran gambar kerja yang telah disetujui, kemudian permukaan multipleks dilapisi dengan mould oil agar pada saat pembongkaran bekisting, beton tidak menempel pada bekisting.
 - Selanjutnya dilakukan pemasangan bekisting bawah (bottom form) dengan menggunakan multipleks. Kemudian selanjutnya dilakukan pengecekan elevasi balok kembali dengan menggunakan theodolite.
 - Apabila elevasi bekisting balok sudah sesuai maka dilanjutkan dengan pemasangan bekisting samping (side form) menggunakan multipleks kemudian diikat dengan menggunakan formate dan bracing selanjutnya dilakukan pengecekan ketegakan siku bekisting dengan siku logam dan kelurusan bekisting dengan tarikan benang.

- (9) Selanjutnya dilakukan pemasangan scaffolding untuk pelat lantai dengan langkah - langkah yang sama dengan pemasangan scaffolding untuk balok.
- (10) Selanjutnya dilakukan pemasangan bekisting lantai dengan menggunakan multipleks dengan dioleskan mould oil sesuai dengan pola bekisting yang telah diajukan dalam gambar kerja. Kemudian selanjutnya dilakukan pengecekan kerataan level dengan menggunakan waterpass.
- (11) Selanjutnya diletakkan plastic spacer (dudukan) pengganti decking beton perjarak 1,5m
- (12) Kemudian dilakukan pengangkatan besi balok dengan bantuan mobile crane pada lokasi penempatan balok.
- (13) Dilakukan perakitan langsung pembesian pelat di atas bekisting yang telah terpasang berikut pemasangan plastic spacer (dudukan) untuk pelat.
- (14) Pemasangan penumpu tulangan sesuai dengan standar yang telah diberikan Konsultan Perencana yang diikat dengan menggunakan kawat pengikat ke tulangan bawah pelat.
- (15) Pemasangan besi atas dan ekstra tulangan yang diikat dengan kawat pengikat pada setiap silangan dan pada penumpu tulangan sesuai dengan gambar kerja yang telah diajukan.
- (16) Selanjutnya dilakukan pemasangan kawat ayam yang berfungsi sebagai stop cor sehingga apabila dalam proses pengecoran terjadi masalah maka akan bisa di stop pada batas-batas stop cor yang telah terpasang.
- (17) Selanjutnya dilakukan pembersihan besi dan bekisting dengan menggunakan alat compressor yang diarahkan ke area bekisting balok yang belum terpasang. Apabila telah selesai dibersihkan maka bekisting balok yang belum terpasang kemudian dipasang kembali.
- (18) Selanjutnya dilakukan joint survey bersama antara Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dengan Kontraktor. Jika form izin pengecoran telah disetujui maka dilanjutkan dengan pengecoran.

(b) Pekerjaan Pembesian Balok & Pelat Lantai

Tahap pelaksanaan pekerjaan pembesian balok antara lain:

- (1) Pembesian balok dilakukan di lapangan.
- (2) Sebelum dilakukan pembesian pada titik lokasi balok, tulangan disesuaikan ukurannya dengan desain penulangan balok pada gambar, daerah tumpuan atau daerah lapangan dengan panjang tulangan yang berbeda harus disesuaikan berdasarkan kebutuhan

perencanaan dengan dipotong menggunakan bar cutter, dan tulangan kait ataupun sengkang yang harus terlebih dahulu dipabrikasi dengan menggunakan bar bender untuk membentuk bengkokan sesuai ketentuan.

- (3) Tulangan balok yang telah dipabrikasi kemudian diangkat dan diletakkan di atas bekisting balok yang telah disediakan.
- (4) Setelah pembesian selesai di rakit, pasang plastic spacer (dudukan) sebagai pengganti decking beton untuk selimut beton dengan tebal 40 mm pada alas dan sisi samping balok.

Tahapan pekerjaan pemasangan tulangan plat meliputi:

- (1) Setelah perakitan pembesian balok selesai, pembesian pelat dilakukan langsung di atas bekisting pelat yang sudah siap. Besi tulangan diangkat dari Gudang pengadaan dengan menggunakan mobile crane.
- (2) Pasangkan 2 lapis tulangan atas dan bawah dengan diameter 10 mm. Kemudian pasang plastic spacer (dudukan) sebagai pengganti decking beton untuk selimut beton dengan tebal 20 mm.
- (3) Untuk mendapatkan jarak tertentu antara tulangan bawah dan atas dipasang kaki ayam atau tulangan penyangga.

(c) Pekerjaan Pembongkaran Bekisting.

Pembongkaran bekisting harus mendapat l1m terlebih dahulu dari pengawas proyek dan pada saat proses pelepasan dilakukan dengan hati – hati untuk menghindari dari kerusakan beton. Bekisting yang telah dilepas tersebut diangkat dengan bantuan mobile crane dan dibersihkan bagian permukaannya dalamnya serta diolesi pelumas untuk kemudian dipasang pada balok dan plat lantai berikutnya. Adapun langkah langkah pelepasan bekisting adalah:

- (1) Menyiapkan peralatan yang akan digunakan untuk pembongkaran bekisting.
- (2) Membongkar clamp yang terpasang pada sabuk pengikat.
- (3) Bongkar bagian-bagian bekisting dengan hati - hati agar tidak merusak balok dan plat lantai serta tidak merusak bekisting sehingga bekisting dapat digunakan lagi.
- (4) Angkut bekisting dengan mobile crane ke daerah yang terlindungi.
- (5) Mengecek hasil pengcoran. Jika ditemukan hasil kurang bagus maka dilakukan perbaikan sesuai dengan kerusakan yang terjadi.

g. Tebal penutup beton minimal

- 1) Bila tidak disebutkan lain, tebal penutup beton minimal adalah 2,5 cm untuk plat lantai, dan 4 cm untuk kolom.
- 2) Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton, untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor.
- 3) Penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimal 4 (empat) buah setiap meter persegi cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak tersebar merata.

h. Pengangkutan Adukan dan Pengecoran

- 1) Kontraktor harus memberitahukan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas selambat-lambatnya 2 (dua) hari sebelum pengecoran beton dilaksanakan. Persetujuan untuk melaksanakan pengecoran beton berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan cetakan dan pemasangan baja tulangan serta bukti bahwa Kontraktor akan dapat melaksanakan pengecoran tanpa gangguan.
- 2) Beton harus dicor sesuai dengan persyaratan dalam SNI 2847-2019. Bila tidak disebutkan lain atau persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas, tinggi jatuh dari beton yang dicor jangan melebihi 1,5 m.
- 3) Sebelum pengecoran dimulai, semua bagian-bagian yang akan dicor harus bersih dan bebas dari kotoran dan bagian beton yang lepas. Bagian-bagian yang akan ditanam dalam beton sudah harus terpasang (pipa-pipa untuk instalasi listrik, Plumbing dan perlengkapan lainnya).
- 4) Cetakan atau pasangan dinding yang akan berhubungan dengan beton harus sudah dibasahi dengan air sampai jenuh dan tulangan harus sudah terpasang dengan baik. Bidang-bidang beton lama yang akan dicor harus dibuat kasar terlebih dahulu dan kemudian dibersihkan dari segala kotoran yang lepas.
- 5) Waktu pengangkutan harus diperhitungkan dengan cermat, sehingga waktu antara pengadukan dan pengecoran tidak lebih dari 1 (satu) jam dan tidak terjadi perbedaan pengikatan yang mencolok antara beton yang sudah dicor dan akan dicor.
- 6) Apabila waktu yang dibutuhkan untuk pengangkutan melebihi waktu yang telah ditentukan, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan (Retarder) dengan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- 7) Adukan tidak boleh dituang bila waktu sejak dicampur air pada semen dan agregat telah melampaui 1,5 jam; dan waktu ini dapat berkurang, bila Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas menganggap perlu berdasarkan kondisi tertentu.

- 8) Pengecoran harus dilakukan sedemikian rupa untuk menghindarkan terjadinya pemisahan material (segresi) dan perubahan letak tulangan. Cara penuangan dengan alat-alat bantu seperti talang, pipa, chute dan sebagainya harus mendapat persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dan alat-alat tersebut harus bersih dan bebas dari sisa-sisa beton yang mengeras.

i. Pematatan Beton

- 1) Kontraktor bertanggung jawab untuk menyediakan peralatan guna pengangkutan dan penuangan beton dengan kekentalan secukupnya agar didapat beton yang padat tanpa perlu penggetaran secara berlebihan.
- 2) Pematatan beton seluruhnya harus dilaksanakan dengan mechanical vibrator dandioperasikan oleh orang yang berpengalaman. Penggetaran dilakukan secukupnya agar tidak terjadi over vibration dan tidak diperkenankan melakukan penggetaran dengan maksud untuk mengalirkan beton. Hasil beton harus merupakan massa yang utuh, bebas dari lubang-lubang segregasi atau keropos.
- 3) Alat penggetar mekanis dari luar harus mampu menghasilkan sekurang-kurangnya 5000 putaran per menit dengan berat efektif 0,25kg, dan boleh diletakkan di atas acuan supaya dapat menghasilkan getaran yang merata.
- 4) Alat penggetar mekanis yang digerakkan dari dalam harus dari jenis pulsating (berdenyut) dan harus mampu menghasilkan sekurang-kurangnya 5000 vibrasi per menit (vpm) apabila digunakan pada beton yang mempunyai slump 2,5cm atau kurang dengan radius daerah penggetaran tidak kurang dari 45cm.
- 5) Setiap alat penggetar mekanis dari dalam harus dimasukkan ke dalam beton basah secara vertikal sedemikian sehingga dapat melakukan penetrasi sampai ke dasar beton yang baru dicor dan menghasilkan kepadatan pada seluruh kedalaman pada bagian tersebut. Alat penggetar kemudian harus ditarik pelan-pelan dan dimasukkan kembali pada posisi lain tidak lebih dari 45cm jaraknya. Alat penggetar tidak boleh berada pada suatu titik lebih dari 30 detik, juga tidak boleh digunakan untuk memindahkan campuran beton ke lokasi lain serta tidak boleh menyentuh tulangan beton.
- 6) Jumlah minimum alat penggetar mekanis dari dalam diberikan dalam tabel berikut:

Kecepatan pengecoran beton (m³/jam)	Jumlah alat
4	2
8	3

12	4
16	5
20	6

- 7) Pada daerah penulangan yang rapat, penggetaran dilakukan dengan alat penggetar yang mempunyai frekuensi tinggi untuk menjamin pengisian beton dan pemadatan beton yang baik. Alat penggetar tidak boleh disentuh pada tulangan yang telah masuk pada beton yang telah mulai mengeras.

j. Benda-Benda yang Ditanam Dalam Beton

- 1) Tidak diperkenankan untuk menanam pipa dan lain-lain dalam bagian-bagian struktur beton bila tidak ditunjukkan secara detail dalam gambar. Dalam beton perlu dipasang selongsong pada tempat-tempat yang dilewati pipa.
- 2) Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan dalam gambar/petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik dalam struktur beton.
- 3) Semua bagian atau peralatan yang ditanam dalam beton seperti angkur-angkur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah di pasang sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
- 4) Bagian-bagian atau peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pengecoran beton dilakukan.
- 5) Kontraktor harus memberitahukan serta memberi kesempatan kepada pihak lain untuk memasang bagian/peralatan tersebut sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
- 6) Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda atau peralatan yang akan ditanam dalam beton, yang mana rongga tersebut harus tidak terisi beton, harus ditutupi bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.

k. Pemeriksaan I Pengujian Mutu Beton

- 1) Pengujian mutu beton ditentukan melalui pengujian sejumlah benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sesuai standar dalam SNI 2847-2019.
- 2) Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian "slump", dimana nilai slump harus dalam batas-batas yang disyaratkan dalam SNI 1972:2008.

- 3) Pengujian compressive strength untuk beton dilaksanakan sesuai SNI 2847-2019, di laboratorium yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dengan menguji sejumlah sampel untuk melihat capaian nilai kuat tekannya.
- 4) Hasil pengujian dikeluarkan pada:
 - (a) Saat benda uji berumur 3 - 7 hari
 - (b) Saat benda uji berumur 14 hari
 - (c) Saat benda uji berumur 28 hari
- 5) Pengujian Kuat Tekan
 - (a) Penyedia Jasa harus mendapatkan sejumlah hasil pengujian kuat tekan benda uji beton dari pekerjaan beton yang dilaksanakan. Setiap hasil adalah nilai rata-rata dari dua nilai kuat tekan benda uji dalam satu set benda uji (1 set = 3 buah benda uji), yang selisih nilai antara keduanya <5% untuk satu umur, untuk setiap kuat tekan beton dan untuk setiap jenis komponen struktur yang dicor terpisah pada tiap hari pengecoran.
 - (b) Untuk keperluan pengujian kuat tekan beton, Penyedia Jasa harus menyediakan benda uji beton berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm atau kubus 150 x 150 x 150 mm, dan harus dirawat sesuai dengan SNI 03-4810-1998. Benda uji tersebut harus dicetak bersamaan dan diambil dari beton yang akan dicor, dan kemudian dirawat sesuai dengan perawatan yang dilakukan di laboratorium.
 - (c) Untuk keperluan evaluasi mutu beton sebagai dasar pembayaran harus menggunakan data hasil uji kuat tekan beton sesuai dengan umur yang ditetapkan dalam Kontrak. Hasil-hasil pengujian pada umur yang selain dari yang ditetapkan dalam Kontrak hanya boleh digunakan untuk keperluan selain dari tujuan evaluasi mutu beton sebagai dasar pembayaran. Nilai-nilai perbandingan kekuatan yang digunakan untuk keperluan ini harus disesuaikan dengan grafik perkembangan kuat tekan campuran sebagai fungsi waktu.
 - (d) Pencampuran dengan alat pencampur beton manual, untuk masing-masing mutu beton dengan volume <60 m³, setiap maksimum 5 m³ beton minimum diambil 1 set benda uji dan jumlah hasil pengujian tidak boleh kurang dari empat hasil untuk masing-masing umur dan rancangan campuran. Apabila volume pekerjaan beton > 60 m³, setelah volume 60 m³ tercapai, maka setiap maksimum 10 m³ beton minimum diambil set benda uji.

- (e) Untuk pengecoran hasil produksi ready mix, maka pada pekerjaan beton dengan jumlah masing-masing mutu <60 m³ harus diperoleh satu set benda uji untuk setiap maksimum 15 m³ beton secara acak, dengan minimum satu hasil uji tiap hari. Dalam segala hal jumlah hasil pengujian tidak boleh kurang dari empat. Apabila pekerjaan beton mencapai jumlah > 60 m³ maka untuk setiap maksimum 20 m³ beton berikutnya setelah jumlah 60 m³ tercapai harus diperoleh satu benda uji.
- (f) Seluruh mutu beton yang digunakan dalam pekerjaan harus sesuai dengan yang ditunjukkan dalam.
- (g) Kuat Tekan Karakteristik Beton diperoleh dengan rumus berikut ini :

$$f_{ck} = f_{c'm} - k.S$$

$$f_{c'm} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{c'i}}{n}$$
 adalah kuat tekan rata-rata

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{c'i} - f_{c'm})^2}{n - 1}}$$
 adalah deviasi standar

$f_{c'}$ = kuat tekan karakteristik beton yang ditentukan

$f_{c'm}$ = kuat tekan rata-rata beton

$f_{c'i}$ = nilai hasil pengujian

n = jumlah hasil uji, minimal 30 hasil uji

S = deviasi standar

$k = 1,645$ untuk tingkat kepercayaan 95%

Catatan:

Simbol-simbol $f_{c'}$, $f_{c'm}$, $f_{c'i}$ digunakan untuk benda uji silinder 150 mm dan tinggi 300

- (h) Mutu beton dan mutu pelaksanaan dianggap memenuhi syarat, apabila dipenuhi syarat-syarat berikut:

- (1) Tidak boleh lebih dari 5% ada di antara jumlah minimum 30 nilai hasil pemeriksaan benda uji yang terjadi kurang dari $f_{c'}$
- (2) Apabila setelah selesai pengecoran seluruhnya untuk masing-masing mutu beton dapat terkumpul jumlah minimum benda uji, maka hasil pengujian kuat tekan benda uji harus lebih besar dari kuat tekan yang ditentukan atau memenuhi $f_{c'} < f_{c'm}$.
- (3) Jika benda uji yang terkumpul kurang dari jumlah minimum yang telah ditentukan (30 benda uji), maka nilai standar deviasi (S) harus dikalikan dengan faktor koreksi yang diberikan dalam tabel berikut:

Jumlah benda uji	Faktor modifikasi
<15	Lihat tabel di bawah
15	1,16
20	1,08
25	1,03

>30	1,00
Interpolasi untuk jumlah pengujian yang berada diantara nilai-nilai di atas, deviasi standar benda uji yang dimodifikasi S, yang digunakan untuk menentukan kuat tekan rata-rata yang disyaratkan f_{cr}' dari tabel di bawah	

Apabila jumlah benda uji < 15 buah dan adanya data hasil uji kuat tekan di lapangan, maka kuat tekan rata-rata perlu (design average strength) f_{cr}' yang digunakan sebagai dasar pemilihan proporsi campuran beton ditentukan sesuai dengan Tabel di bawah ini, dengan menggunakan deviasi standar benda uji S yang dihitung sesuai dengan rumus perhitungan deviasi standar S dalam Pasal 7.1.6.3).g).

Rincian perhitungan deviasi standar ditunjukkan dalam Pasal 4.2.3 dari SNI 6880:2016. Tabel Kuat Tekan Rata-rata Perlu (Design Average Strength) untuk Jumlah Benda uji < 15 jika Catatan Hasil Uji Lapangan Tersedia:

Kuat tekan yang disyaratkan (Mpa)	Kuat tekan perlu (Mpa)
$f'c \leq 35$	Gunakan nilai terbesar yang dihitung dari persamaan (7-1) dan (7-2) $f_{cr}' = f'c + 1,34 S$ (7-1) $f_{cr}' = f'c + 2,23 S - 3,5$ (7-2)
$f'c > 35$	Gunakan nilai terbesar yang dihitung dari persamaan (7-1) dan (7-3) $f_{cr}' = f'c + 1,34 S$ (7-1) $f_{cr}' = 0,90 f'c + 2,23 S$ (7-2)

Bila mana fasilitas produksi beton tidak mempunyai catatan hasil uji kekuatan di lapangan untuk perhitungan deviasi standar S yang memenuhi ketentuan di atas, maka kuat tekan rata-rata perlu (design average strength) f_{cr}' ditetapkan sesuai dengan Tabel di bawah ini dan pencatatan data kekuatan rata-rata harus sesuai dengan persyaratan pasal (iv).

Tabel Kuat Tekan Rata-rata Perlu (Design Average Strength) untuk Jumlah Benda Uji <15 jika Catatan Hasil Uji Lapangan Tidak Tersedia:

Mutu beton yang disyaratkan	Kuat tekan rata-rata perlu (Mpa)
$f'c < 21$ MPa	$f_{cr}' = f'c + 7$
$21 \text{ Mpa} \leq f'c \leq 35$ MPa	$f_{cr}' = f'c + 8,3$
$f'c > 35$ MPa	$f_{cr}' = 1,1 f'c + 5$

- (4) Untuk jumlah benda uji kurang dari minimum sebagaimana yang diuraikan dalam Tabel sebelumnya dan tidak memenuhi persyaratan f_{cr}' seperti Tabel di atas, maka apabila tidak dinilai dengan cara evaluasi menurut dalil-dalil matematika statistik yang lain, tidak boleh satupun nilai rata-rata dari 4 hasil pemeriksaan benda uji berturut-

turut (dengan berbagai variasi 4 hasil uji), f_{cm}^4 terjadi tidak kurang dari $1,15 f_c'$.

Masing-masing hasil uji tidak boleh kurang dari $0,85 f_c'$.

- (i) Bila dari hasil perhitungan sebagaimana yang diuraikan dalam pasal 7.1.6.3.g) dan h) dengan kuat tekan yang diperoleh sesuai umur benda uji kurang dari yang diyaratkan, maka apabila pengecoran belum selesai, pengecoran harus segera dihentikan dan dalam waktu minimum 14 hari atau kekuatan beton mencapai 85% dari umur 28 hari, harus diadakan pengujian benda uji inti (core) pada daerah yang diragukan berdasarkan aturan pengujian yang berlaku. Dalam hal dilakukan pengambilan benda uji inti, harus diambil minimum 3 (tiga) buah benda uji pada tempat-tempat yang berbeda (dengan menggunakan angka acak) dan tidak membahayakan struktur dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan. Tidak boleh ada satupun dari benda uji beton inti mempunyai kekuatan kurang dari $0,75 f_c'$ dan kurang dari $f_c' 20 \text{ MPa}$. Apabila kuat tekan rata-rata dari pengujian benda uji inti yang tidak kurang dari $0,85 f_c'$, maka bagian konstruksi tersebut dapat dianggap memenuhi syarat dan pekerjaan yang dihentikan dapat dilanjutkan kembali. Dalam hal ini, perbedaan umur beton saat pengujian terhadap umur beton yang disyaratkan untuk penetapan kuat tekan beton perlu diperhitungkan dan dilakukan koreksi dalam menetapkan kuat tekan beton yang dihasilkan.

Jika pengujian dengan menggunakan benda uji inti (core) tidak memungkinkan maka dilakukan pengujian UPV (Ultra Pulse Velocity) sesuai dengan ASTM C597-16 dapat digunakan dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Faktor koreksi hasil UPV mengikuti manual dari pabrik pembuatnya.

- (j) Apabila dari hasil pengujian yang ditentukan dalam Pasal 7.1.6.3(i) diperoleh hasil yang tidak memenuhi syarat, maka Penyedia Jasa harus mengadakan percobaan beban langsung dengan penuh. Apabila dari percobaan ini diperoleh suatu hasil nilai lendutan dan/atau regangan beton lebih kecil dari lendutan dan/atau regangan yang diijinkan pada beban layan menurut peraturan (code) yang berlaku maka bagian struktur tersebut dapat dianggap memenuhi syarat. Tetapi apabila hasilnya tidak mencapai nilai tersebut, maka bagian struktur yang bersangkutan hanya dapat dipertahankan setelah dipenuhi salah satu dari kedua tindakan berikut tanpa mengurangi fungsinya:

- (1) mengadakan perubahan-perubahan pada rancangan semula sehingga pengaruh beban pada konstruksi tersebut dapat dikurangi;
- (2) mengadakan perkuatan-perkuatan pada bagian struktur tersebut dengan cara yang dapat dipertanggung jawabkan;

Apabila tindakan di atas tidak dilaksanakan oleh Penyedia Jasa maka Penyedia Jasa harus segera membongkar beton dari struktur tersebut.

- 6) Kontraktor bertanggung jawab sepenuhnya terhadap biaya pengujian beton dan biaya yang ditimbulkan akibat tidak dapat diterimanya mutu beton tersebut, apabila biaya pengujian tidak tercantum dalam RAB, biaya tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- 7) Pemeriksaan Lanjutan
Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas dapat meminta pemeriksaan lanjutan yang dilakukan dengan menggunakan core drilling/ alat lainnya sesuai kebutuhan untuk meyakinkan penilaian terhadap kualitas beton yang sudah ada. Biaya pekerjaan serupa ini sepenuhnya menjadi tanggungan Kontraktor.

I. Perawatan Beton

- 1) Secara umum harus memenuhi persyaratan dalam SNI 2847-2019.
- 2) Beton setelah dicor harus dilindungi terhadap proses pengeringan yang belum saatnya dengan cara mempretahankan kondisi dimana kehilangan kelembaban adalah minimal dan suhu yang konstan dalam jangka waktu yang diperlukan untuk proses hidrasi semen serta pengerasan beton.
- 3) Perawatan beton segera dimulai setelah pengecoran beton selesai dilaksanakan dan harus berlangsung terus menerus selama paling sedikit 2 (dua) minggu jika tidak ditentukan lain. Suhu beton pada awal pengecoran harus dipertahankan supaya tidak melebihi 30°C.
- 4) Dalam jangka waktu tersebut cetakan dan acuan beton pun harus tetap dalam keadaan basah. Apabila cetakan dan acuan beton dibuka sebelum selesai masa perawatan maka selama sisa waktu tersebut pelaksanaan perawatan tetap dilakukan dengan membasahi permukaan beton terus menerus dengan menutupinya dengan karung-karung basah atau dengan cara lain yang disetujui Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- 5) Cara pelaksanaan perawatan serta alat dipergunakan harus mendapat persetujuan dulu dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

m. Cacat-Cacat Pekerjaan

- 1) Bila penyelesaian pekerjaan, bahan yang digunakan atau keahlian dalam pengerjaan setiap bagian pekerjaan tidak memenuhi persyaratan - persyaratan yang tercantum dalam Persyaratan Teknis, maka bagian pekerjaan tersebut harus digolongkan sebagai cacat pekerjaan.
- 2) Semua pekerjaan yang digolongkan demikian harus dibongkar dan diganti sesuai dengan yang dikehendaki oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Seluruh

pembongkaran dan pemulihan pekerjaan yang digolongkan cacat tersebut serta semua biaya yang timbul akibat hal itu. Seluruhnya menjadi tanggungan Kontraktor.

Pasal 3.4 PEKERJAAN STRUKTUR BAJA

1. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan untuk terlaksananya pekerjaan ini dengan baik. Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan struktur baja yang ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Direksi/ Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

2. Persyaratan Bahan

semua bahan baja yang dipergunakan harus merupakan bahan baru yaitu bahan yang belum pernah dipergunakan untuk konstruksi lain sebelumnya.

Baja profil	ASTM A36, A53
Mur Baut Primer	ASTM, A325 M
Mur Baut Sekunder	ASTM, A307 M
Angkur Baut	ASTM, A307 M
Weld/ Las	E 70 XX ksi, fuw = 490 MPa

3. Pelaksanaan Pekerjaan

1) Gambar Kerja

Sebelum pekerjaan di pabrik dimulai, kontraktor harus menyiapkan gambar kerja yang menunjukkan detail-detail lengkap dari semua komponen seperti ukuran/ dimensi profil ketebalan plat, ukuran/ jumlah baut/ las, tebal pengelasan dan/ atau detail-detail lain yang diperlukan untuk Fabrikasi.

2) Fabrikasi

- a. Kontraktor harus memberikan manual prosedur fabrikasi termasuk prosedur quality control kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- b. Fabrikasi dari elemen-elemen konstruksi baja harus dilaksanakan oleh pekerja yang berpengalaman dan diawasi oleh tenaga ahli dalam konstruksi baja.

- c. Pemotongan elemen harus dilaksanakan dengan rapi, pemotongan besi harus dilakukan dengan blender dan bagian tepi digerinda hingga halus dan bebas dari bekas-bekas kotoran. Pemotongan dengan mesin las tidak diperbolehkan.

3) Marking pada Konstruksi Baja

- a. Kontraktor harus memberikan marking procedure yang akan dipakai kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas untuk disetujui.
- b. Semua konstruksi baja yang telah selesai difabrikasi harus dibedakan dan diberi kode dengan jelas sesuai bagian masing-masing agar dapat dipasang mudah. Kode-kode tersebut harus ditulis dengan cat agar tidak mudah terhapus.
- c. Sambungan dan bagian elemen lain yang diperlukan untuk sambungan di lapangan, harus dibaut/ diikat sementara dulu pada masing-masing elemen dengan tetap diberi tanda

4) Pengelasan dan pengujian hasil las

- a. Pengelasan
 - Pengelasan harus dikerjakan oleh tukang las/ pekerja yang berpengalaman dengan hasil pengalaman yang baik dalam melaksanakan konstruksi baja.
 - Permukaan bagian yang akan jelas harus dibersihkan dari cat, minyak, karat dan bekas-bekas potongan api angkasa dengan menggunakan sikat kawat. Bekas potongan api harus di gerinda dengan rata. Kerak bekas pengelasan harus dibersihkan dan disikat.
 - Metode pengelasan harus dilakukan dengan tepat sehingga tidak timbul distorsi pada elemen konstruksi baja yang dilas.
 - Pada pekerjaan las jika terjadi banyak lapisan las (pengelasan lebih dari satu kali), maka sebelum dilakukan pengelasan berikutnya, lapisan terdahulu harus dibersihkan dari kerak las/ slag dan percikan logam yang ada. Lapisan las yang berpori atau retak/rusak harus dibuang.
 - Semua pekerjaan pengelasan harus dilakukan di workshop, bila akan mengadakan pengelasan di lapangan harus izin tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
 - Perhatian khusus diberikan pada pengelasan di lapangan, posisi dari tukang las harus benar sehingga dapat dengan mudah melakukan pengelasan dengan hasil yang baik tanpa mengabaikan keselamatan kerja.
- b. Pengujian hasil las setiap pekerjaan pengelasan harus diuji dengan ketentuan sebagai berikut:

- Radiographic tes dilakukan di laboratorium atau workshop dengan mengambil sampel secara random menurut kebutuhan sampel tersebut diutamakan pada tempat yang structural. Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa lebih dari 40% sampai tidak memenuhi syarat, maka semua hasil pengelasan ditolak.
- Percobaan tarik terhadap sampel semua biaya untuk pengujian tersebut menjadi tanggung jawab kontraktor, apabila dia tidak tercantum dalam RAB, biaya tetap menjadi tanggung jawab kontraktor.

5) Lubang-lubang baut

- a. Baut harus berkualitas baik dan baru. Diameter baut, panjang ulir harus sesuai dengan gambar rencana.
- b. Sebelum kontraktor memesan baut yang dipakai, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas berhak untuk meminta kontraktor melakukan tes baut pada laboratorium yang disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas. Biaya pengelasan baut tersebut biaya ditanggung oleh kontraktor, Apabila biaya tidak tercantum dalam RAB biaya tetap menjadi tanggung jawab kontraktor.
- c. Posisi lubang-lubang baut benar-benar tepat dan sesuai dengan diameternya. Kontraktor tidak boleh merubah atau membuat lubang baru di lapangan tanpa seizin Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- d. Pemasangan dan pengencangan baut harus dikerjakan dengan benar sehingga tidak menimbulkan torsi yang berlebihan pada baut yang akan mengurangi kekuatan baut itu sendiri.
- e. Untuk menghindari adanya baut yang belum dikencangkan, maka baut-baut yang sudah dikencangkan harus diberi tanda dengan cat.

6) Pemasangan Percobaan (Trial Erection)

Khusus untuk konstruksi baja yang rumit, maka disarankan agar dilakukan percobaan erection di pabrik/ workshop, sehingga dapat diketahui dengan jelas mengenai ketepatan /keakuratan elemen-elemen konstruksi baja yang terpasang berikut sambungan-sambungannya. Apabila diadakan percobaan erection tersebut, maka Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas harus diberitahu untuk memberikan persetujuannya.

7) Pengecatan

- a. Semua bahan konstruksi baja harus dicat. Sebelum dicat semua permukaan baja harus bersih dan dari berbagai kotoran atau minyak. Pembersihan harus dilakukan dengan sikat besi mekanis mekanikal (wired brushing).
- b. Cat dasar adalah cat zinc chromate. Pengecatan dilakukan satu kali di pabrik dan satu kali di lapangan.
- c. Untuk lubang baut kekuatan tinggi high (high strength bolt) permukaannya tidak boleh dicat. Pengecatan hanya boleh dilakukan setelah baut selesai dipasang.

BAB IV

SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN ARSITEKTUR

Pasal 4.1 PEKERJAAN PASANGAN BATA

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini termasuk semua tenaga kerja, material, peralatan dan segala hal yang diperlukan untuk kesempurnaan pelaksanaan pekerjaan pasangan batu bata sesuai dengan spesifikasi dan gambar termasuk pengiriman, penempatan, perlindungan dan pengetesan material selama proses pelaksanaan. Pekerjaan pasangan batu bata sebagaimana diindikasikan dalam gambar - gambar, termasuk dan tidak terbatas pada hal berikut:

- a. Pasangan batu bata untuk area-area dinding masif pembagi dan pembatas ruang di seluruh bangunan termasuk di bagian dalam Toilet dan pembagi ruang - ruang .
- b. Pekerjaan pasangan batu bata lainnya sebagai bagian yang diintegrasikan dinding dengan sistem dan unit-unit struktur, dan untuk aplikasi non-struktural lain yang berhubungan dengan elemen pendukung arsitektural.

Meliputi penyediaan bahan dinding dan pemasangan :

- Dinding-dinding sisi luar bangunan.
- Dinding sisi dalam.
- Dinding meja stand.
- Dinding-dinding KM/WC, tangga dan lain-lain.
- Dinding-dinding, shaft-shaft.
- Dan lain-lain, sesuai gambar.

2. Jaminan Kualitas

- a. Karakteristik ketahanan terhadap api: sediakan material dan konstruksi yang sesuai dengan yang direncanakan untuk dirakit yaitu batu bata yang dapat memenuhi standar pengetesan/uji kualitas sesuai persyaratan SNI/ SK SNI 1991.
- b. Tanggungjawab tunggal untuk material adukan: Menyediakan bahan-bahan dari kualitas yang uniform dan homogen, termasuk warna untuk pasangan bata terbuka, dari satu pabrikan untuk setiap komponen yang mengandung semen mortar dan dari satu sumber dan produsen untuk setiap agregat.

- c. Tata cara pemasangan disesuaikan dengan persyaratan teknis pelaksanaan pemasangan batu bata.

3. Contoh Bahan dan Data Teknis

- a. Data Teknis Produk: ajukan data teknis produk dari pabrikan untuk setiap tipe unit pasangan, kelengkapan dari produk yang dihasilkan lainnya, termasuk sertifikasi setiap tipe yang memenuhi persyaratan yang dispesifikasikan.

a) Batu-bata

- Harus matang pembakarannya. Bila direndam dalam air akan tetap utuh, tidak pecah atau hancur.
- Ukuran batu bata adalah bata besar (jumbo) dan dapat disesuaikan berdasarkan tebal dinding akhir (finish) yang disyaratkan dalam gambar (15 cm).
- Batu bata ukurannya harus sama dan harus memenuhi persyaratan NI-10 dan PUBI 1982.
- Kontraktor/Penyedia Jasa wajib memberikan contoh pada Direksi Teknik untuk diperiksa kualitasnya.
- Apabila bahan-bahan yang datang oleh Direksi Teknik dianggap tidak memenuhi syarat, Direksi Teknik berhak menolak bahan-bahan tersebut dan Kontraktor/Penyedia Jasa harus segera mengangkutnya keluar kompleks pembangunan dan menggantinya dengan bahan yang sesuai dengan persyaratan.

b) Semen/Portland Cement (PC)

- Semen yang digunakan adalah semen type I dengan mutu S 325 menurut NI – 8 tahun 1988.
- Semen yang datang dan menunggu pemakaian, harus disimpan di dalam gudang yang lantainya kering dan minimum 30 cm lebih tinggi dari permukaan tanah di sekitarnya.
- Bilamana pada setiap pembukaan kantong ternyata semennya sudah lembab dan menunjukkan gejala membatu, maka semen tersebut tidak boleh dipergunakan dan harus segera disingkirkan keluar kompleks pembangunan.
- Supplier/pedagang yang mengirim semen ke pekerjaan hendaknya dapat menunjukkan sertifikat dari pabriknya.

c) Pasir Pasang

- Sama dengan pasir yang digunakan untuk konstruksi beton.
- Pasir yang dimaksud harus bersih dan bebas dari segala macam kotoran serta bahan-bahan kimia, satu dan lain hal harus sesuai dengan NI-3 pasal 14 ayat 2 yang tercantum dalam

persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia tahun 1982 yang dikeluarkan Ditjen Cipta Karya.

- Bilamana pasir yang dipakai tidak memenuhi syarat-syarat tersebut diatas, Direksi Teknik dapat memerintahkan untuk mencuci pasirnya, melihat hasilnya sampai didapat persetujuan.
 - Pasir yang digunakan harus lolos saringan No. 100 atau yang disyaratkan PBI 1983.
- b. Gambar-gambar kerja: Ajukan gambar-gambar penyetelan dan pemasangan yang memperlihatkan ukuran, profil dan lokasi setiap unit yang disyaratkan. Juga sistim pemasangan lengkap perancah termasuk posisi, layout, penulangan kolom praktis, balok pengikat, ring balok, balok pengaku dengan kualitas dan standar kekuatan sudah dinyatakan dalam Spesifikasi ini.

4. **Pengiriman, Penyimpanan dan Penanganan Pemeliharaan**

- a. Bahan yang tiba dilokasi proyek dalam kondisi dalam keadaan tidak rusak.
- b. Penyimpanan dan pemeliharaan unit-unit batu bata harus menghindari terhadap penurunan kualitas atau kerusakan karena kelembaban perubahan temperatur, kontaminasi, korosi atau kasus lain.
- c. Bahan semen untuk plesteran-acianpenyimpanannya harus disimpan jauh diatas tanah, dengan penutup dan dalam lokasi yang kering.

5. **Kondisi Proyek**

- a. Perlindungan pekerjaan: Selama pemasangan, tutup bagian atas dinding dengan lembaran penutup yang kedap air pada saat setiap pekerjaan harian selesai. Tutup struktur yang telah selesai sebagian jika pekerjaan tidak sedang dikerjakan, agar tidak terkena pengaruh cuaca.
- b. Perluas penutup ke bawah minimum 600 mm pada kedua sisinya dan ikat penutup dengan aman di tempatnya.
- c. Jangan kenakan beban atap dan atau lantai sekurang-kurangnya 12 jam setelah pembuatan dinding dan kolom pasangan batu.
- d. Jangan kenakan beban terpusat sekurang-kurangnya 3 hari setelah pembuatan dinding dan kolom pasangan batu.
- e. Cacat/ Noda: Cegahlah grout atau adukan atau tanah dari noda pada permukaan pasangan batu yang terbuka atau dicat. Buanglah dengan segera sisa-sisa grout atau adukan yang berhubungan dengan pasangan batu tersebut.
- f. Lindungi dasar dinding dari lumpur bekas percikan air hujan dan percikan adukan dengan cara penutup yang dibentangkan pada tanah dan sepanjang permukaan dinding.

- g. Lindungi ambang (sills), birai (ledges) dan bentuk-bentuk proyeksi lain dari percikan adukan (dropping montar).
- h. Perlindungan terhadap cuaca basah: untuk unit pasangan batu bata dari tanah liat dengan tingkat awal absorpsi (pengisapan) yang mensyaratkan mereka untuk direndam sebelum ditempatkan.
- i. Bata merah yang digunakan harus mempunyai kuat tekan minimal 25 kg/cm², sesuai ketentuan SNI/SK SNI 1991.

6. **Pelaksanaan**

a. Jenis Adukan

- a) Pada pasangan dinding trassram digunakan adukan 1 Pc: 2 Ps dan lainnya dipakai adukan 1 Pc: 4 Ps.
- b) Bahan adukan dan jumlah campuran adukan serta pengerjaannya harus memenuhi ketentuan Persyaratan teknis Adukan dan Plesteran Pelaksanaan Pembuatan Adukan.

b. Pemasangan

- a) Sebelum pelaksanaan pekerjaan ini, Pelaksana Pekerjaan wajib memeriksa dengan seksama Gambar Kerja dan melihat keadaan di tempat pekerjaan tersebut di atas yang akan dilaksanakan. Sebelum digunakan, batu bata harus direndam dalam air menggunakan bak air/drum hingga jenuh. Dinding harus dipasang dan didirikan menurut masing-masing ukuran, ketebalan dan ketinggian yang disyaratkan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- b) Tidak diperkenankan memasang batu bata yang patah dua melebihi dari 5% dan yang patah lebih dari dua.
- c) Pasangan dinding batu bata yang luasnya lebih besar dari 12 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat dengan ukuran minimal 12 cm x 12 cm, sesuai dengan lebar bata, dengan tulangan pokok minimal 4Ø10 mm, sengkang Ø8 mm - 20 cm atau sesuai dengan Gambar Kerja.
- d) Kolom bangunan yang akan berhubungan dengan pasangan batu bata harus diberi penguat/pengikat berupa stek-stek besi Ø8mm setiap jarak 50 cm, panjang 50 cm dan dibengkokkan. Ujung yang satu ditanamkan ke dalam kolom bangunan dan ujung lainnya yang panjangnya 25 cm dibiarkan menjorok untuk dimasukkan kedalam pasangan batu bata.
- e) Pasangan dinding bata dengan luas setiap 6 m² yang terletak di luar bangunan yang langsung mendapat beban angin harus diberi kolom praktis ukuran minimal 12 cm x 12 cm dengan tulangan dan sengkang seperti di atas.

- f) Pemasangan dinding batu bata dilaksanakan bertahap, setiap tahap terdiri maksimal 24 lapis setiap hari, dan kemudian diikuti dengan pengecoran kolom praktis.
- g) Tebal adukan pengikat tidak kurang dari 10 mm dan adukan harus padat sedemikian rupa sehingga membentuk sambungan yang lurus/ menerus dan rata.
- h) Setelah bata terpasang dengan adukan, siar - siar harus dikerok rapi sedalam 10 mm dan dibersihkan dengan sapu lidi untuk kemudian disiram air.
- i) Sebelum dipelester, pasangan bata harus dibasahidengan air terlebih dahulu sampai jenuh

7. Perletakan Dinding Pasangan Bata

- a. Rencanakan perletakan dinding segera untuk pembuatan spasi yang akurat dari pola ikat permukaan dengan lebar sambung yang uniform dan penempatan bukaan yang tepat, sambungan tipe pergerakan, belokan dan pengakhirannya. Hindarkan penggunaan unit-unit yang kurang dari setengah pada sudut-sudut, jamb dan tempat manapun yang memungkinkan.
- b. Buatlah dinding untuk memenuhi toleransi konstruksi yang dispesifikasikan, dengan bagian - bagian yang diberi jarak dengan akurat dan dikoordinasikan dengan pekerjaan lain.

8. Memperbaiki, Pembersihan dan Perlindungan

- a. Singkirkan/ Buang dan gantikan unit pasangan yang tercecce, terkikis, pecah, cacat atau kerusakan lainnya, atau jika unit tidak cocok dengan unit yang berhubungan tersebut. Sediakan unit baru untuk menyesuaikan unit yang berhubungan dan pasang dengan adukan baru atau grout baru, dibatasi untuk mengeliminasi bekas penggantian.
- b. Pembatasan: Selama perapihan sambungan, perbesar setiap lubang atau void, kecuali lubang pipa, dan isi sepenuhnya dengan adukan. Pembatasan semua sambungan termasuk sudut-sudut, bukaan dan pekerjaan yang berbatasan dengannya untuk menghasilkan aplikasi sealant yang disediakan, hasil yang homogen dan rapih.
- c. Pembersihan Terakhir: Setelah adukan telah dipasang dan di-cure dengan teliti, bersihkan pasangan batu sebagai berikut:
- d. Buang partikel-partikel adukan yang besar dengan tangan dibantu dengan tongkat kayu (wooden paddles) dan pahat atau alat pengerik non-metal (bukan logam).
- e. Lembabkan permukaan dinding dengan air sebelum aplikasi pembersihan : bersihkan bahan pembersih segera lalu dibilas dengan air bersih.
- f. Perlindungan: Menyediakan perlindungan terakhir dan memelihara keadaan yang dapat diterima oleh pemasang, yang menjamin pekerjaan unit pasangan ini tanpa kerusakan dan penurunan mutu pada saat serah terima.
- g. Pasangan batu bata harus dibasahi terus menerus selama sedikitnya 7 hari setelah didirikan.

- h. Pasangan batu bata yang terkena udara terbuka, selama waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok.
- i. Siar atau celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah seperti disebutkan dalam Persyaratan teknis Pasangan Bata.

Pasal 4.2 PEKERJAAN PLESTERAN

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan plesteran dan acian (halus), seperti dinyatakan dalam Gambar Kerja atau ketentuan dalam Persyaratan teknis ini.

Pekerjaan ini termasuk semua tenaga kerja, material, peralatan dan segala hal yang diperlukan untuk kesempurnaan pelaksanaan pekerjaan plesteran dan acian sesuai dengan spesifikasi dan gambar termasuk pengiriman, penempatan, perlindungan dan pengetesan material selama proses pelaksanaan.

Kontraktor wajib mempelajari, menganalisa semua dokumen yang mengatur pekerjaan tersebut (RKS, Gambar dan BQ) dan memperhitungkan kembali semua volume, tenaga kerja, material, peralatan, dan segala hal yang diperlukan untuk kesempurnaan pelaksanaan pekerjaan dalam analisa harga satuan pekerjaan.

2. Produk

a. Contoh Bahan

Contoh bahan yang akan digunakan harus diajukan dalam persetujuan material kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui terlebih dahulu sebelum material dikirim ke lokasi proyek.

b. Pengiriman Dan Penyimpanan

Pengiriman dan penyimpanan bahan semen harus sesuai ketentuan pabrik.

Bahan harus disimpan di atas lantai yang bersih, bebas dari aliran air, dengan kata lain daerah sekitar penyimpanan dilengkapi saluran pembuangan yang memadai, dan bebas dari benda-benda asing. Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1.2 m agar tidak berhamburan.

3. Bahan bahan

a. Semen

Semen tipe I harus memenuhi standar SNI/SK SNI 1991, seperti semen Cibinong, Tiga Roda, dan yang setara. Semen yang digunakan harus berasal dari satu merek dagang.

b. Pasir

Pasir harus bersih, keras, padat dan tajam, tidak mengandung lumpur atau kotoran lain yang merusak dengan ukuran atau perbandingan butir-butir yang seragam mulai dari yang kasar sampai pada yang halus.

c. Air

Air harus bersih, bebas dari asam, minyak, alkali dan zat-zat organik yang bersifat merusak. Air dengan kualitas yang diketahui dan dapat diminum tidak perlu diuji. Pada dasarnya semua air yang digunakan harus disetujui Direksi Konsultan Pengawas.

4. **Pelaksanaan Pekerjaan**

a. Persiapan dan Pembersihan Permukaan

- a) Semua permukaan yang akan menerima adukan dan/ atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
- b) Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan instalasi listrik dan plumbing serta seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindung di bawah atap. Permukaan yang akan diplester harus telah berusia tidak kurang dari dua minggu.

b. Perbandingan Campuran Adukan dan Plesteran

- a) Campuran 1 semen dan 2 pasir digunakan untuk adukan kedap air, adukan kedap air 15 cm dibawah permukaan tanah sampai 20 cm di atas lantai, tergambar atau tidak tergambar dalam Gambar Kerja, plesteran permukaan beton yang terlihat dan tempat-tempat lain seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- b) Campuran 1 semen dan 4 pasir untuk semua pekerjaan adukan dan plesteran selain tersebut di atas, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- c) Semua bahan kecuali air harus dicampur dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui sampai diperoleh campuran yang merata, untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali.
- d) Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.

5. **Pemasangan**

a. Plesteran Batu Bata

Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.

- Untuk memperoleh permukaan yang rapi dan sempurna, bidang plesteran dibagi- bagi dengan kepala plesteran yang dipasang kelos-kelos sementara dari bambu. Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
- Setelah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan kerataannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak ada kepingan- kepingan kayu yang

tertinggal dalam plesteran. Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapis dengan bahan lain. Sisa-sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.

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

b. Plesteran Permukaan Beton

- Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian-bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.
- Permukaan beton harus bersih dari bahan-bahan cat, minyak, lemak, lumut dan sebagainya sebelum pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiraman air. Plesteran yang tidak sempurna, misalnya bergelombang, retak-retak, tidak tegak lurus dan sebagainya harus diperbaiki.

c. Ketebalan Adukan dan Plesteran

Tebal adukan dan/ atau plesteran minimal 10 mm dan maksimal 20 mm kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawas.

d. Pekerjaan Acian

- Pengacian dilakukan setelah plesteran disiram air sampai jenuh sehingga plesteran menjadi rata, halus, tidak ada bagian yang bergelombang, tidak ada bagian yang retak dan setelah plesteran berumur 8 (delapan) hari atau sudah kering betul. Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai dilakukan, Pelaksana Pekerjaan harus selalu menyiram bagian permukaan yang diaci dengan air sampai jenuh, sekurang- kurangnya dua kali setiap harinya.
- Campuran 1 semen dan 1 pasir kasar atau pasir laut (putih) dan alkasit digunakan untuk semua pekerjaan acian kasar, kecuali bila ditentukan lain dalam Gambar Kerja.
- Semua bahan kecuali air harus dicampur dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui sampai diperoleh campuran yang merata, untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali.
- Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.

e. Pemeriksaan

Semua pekerjaan harus dengan mudah dapat diperiksa. Pelaksana Pekerjaan setiap waktu harus memberi kemudahan kepada Direksi Konsultan Pengawas untuk dapat memeriksa pada bagian yang telah diselesaikan. Bagian yang ditemukan tidak memuaskan; seperti pada plesteran dan acian yang tidak sempurna dan retak akibat kelalaian Pelaksana Pekerjaan terutama pada bagian pemasangan instalasi yang tertanam atau pada pemasangan pintu, jendela, kaca, dan pada bagian sejenis lainnya harus diperbaiki dan dikerjakan dengan cara yang sama dengan sebelumnya tanpa biaya tambahan dari Owner.

f. Lapisan Kedap Air dan Pengecatan

Pada bagian yang memerlukan lapisan kedap air seperti tanki air bawah tanah/ GWT atau lainnya yang ditunjukkan dalam gambar kerja harus diberi lapisan kedap air mengacu pada persyaratan teknis Lapisan Kedap Air sesuai dengan lokasi-lokasi yang direncanakan untuk diaplikasikan lapisan kedap air.

Pekerjaan pelapisan kedap air dan finishing (pengecatan) dapat dilakukan, apabila plesteran telah berumur lebih dari 21 (dua puluh satu) hari dan plesteran tersebut sudah benar-benar dalam keadaan kering.

Pasal 4.3 PEKERJAAN ATAP METAL DECK

1. Lingkup pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan yang dimaksud meliputi pekerjaan pemasangan penutup atap metal deck seperti yang tercantum dalam gambar kerja.

2. Persyaratan bahan

- a. Kuda-kuda dan balok konstruksi atap terbuat dari konstruksi baja sesuai dengan yang disarankan dalam spesifikasi teknis struktur pada bab spesifikasi teknik struktur.
- b. Penutup atap yang digunakan adalah dari bahan baja zinalume/ galvalum campuran antara 55% aluminium, 43,5% seng dan 1,5% silicone.
- c. Ketebalan minimal 0,5 TCT, warna akan ditentukan kemudian oleh Direksi/ Perencana.
- d. Di bawah permukaan lembaran atap harus dipasang insulasi (peredam panas) dari jenis perpaduan antara form foil dan aluminium foil dengan spesifikasi

1) Thickness : 4 mm

- 2) Weight : 378 gr/meter²
- 3) Reflektivity : 96 - 97%
- 4) Emisivity : 0,03 - 0,04
- 5) Sheet size : 1,2 x 30 m
- 6) Serta BRC M6-150 sebagai alasnya

e. Semua bahan dari produk merk seperti yang tercantum dalam Bab “spesifikasi bahan “.

3. Pelaksanaan pekerjaan

- a. Sebelum memulai pekerjaan pemasangan, kontraktor agar meneliti gambar dengan kondisi di lapangan.
- b. Kontraktor terlebih dahulu membuat sop drawing lengkap dengan petunjuk dari Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.
- c. Pemasangan atap metal deck harus mengikuti semua prosedur yang dikeluarkan pabrik pembuat dan harus dilakukan oleh tenaga yang ahli untuk pekerjaan pemasangan atap ini. Bahan yang akan dipasang harus diseleksi dahulu sesuai dengan bentuk, ukuran, kelengkapan dan warnanya.
- d. Pengikatan tidak dilakukan penyolderan tetapi menggunakan sekrup baja galvanis atau rivet dengan sealent silicone yang dianjurkan.
- e. Insulasi (peredam panas) dipasang di bawah gording dimulai dari posisi paling atas kemudian lapisan kedua digelar di bawah lapis pertama. Ujung atas lapisan kedua diselipkan di bawah ujung bawah lapisan pertama. Demikian seterusnya untuk lapisan berikutnya.
- f. Setelah selesai pemasangan harus segera dibersihkan sisa-sisa pekerjaan lainnya dari daerah asap agar tidak bereaksi dan merusak baja zincaluum/ galvalume.

Pasal 4.4 PEKERJAAN LISPLANK GRC

1. Lingkup pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan yang dimaksud meliputi pekerjaan pemasangan Lisplank GRC pada ruang yang tercantum dalam gambar kerja.

2. Persyaratan bahan

- a. Papan Lisplank tebal 9 mm, lebar 100 mm, panjang 2440 mm.

- b. Papan Lisplank memiliki berat \pm 4 kg.

3. Pelaksanaan pekerjaan

- a. Pergunakanlah benang untuk memastikan kelurusan pemasangan.
- b. Pasang papan Lisplank satu persatu dengan celah antara papan \pm 4 mm.
- c. Lisplank dapat diaplikasikan satu truk atau dua trap sesuai desain gambar.

Pasal 4.5 PEKERJAAN KAYU

1. Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan, tenaga ahli, peralatan, pengangkutan, dan jasa pengangkutan dan pemasangan pintu panel kayu lengkap dengan accessories dan perlengkapan lainnya.

2. Persyaratan

- a. Sebelum pemasangan Kontraktor/Penyedia Jasa harus mengajukan shop drawing dan contoh material yang akan digunakan untuk mendapat persetujuan, setelah diperiksa oleh Direksi Teknik.
- b. Shop Drawing harus lengkap dengan dimensi, Accessories, komponen-komponen, sambungan dan lokasi kunci-kunci dan penggantung serta handle dan detail pemasangan.
- c. Standart yang digunakan :
 - NI – 3 : Peraturan Umum untuk Pemeriksaan Bahan Bangunan di Indonesia (PUBB 1956).
 - NI – 5 : Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI)
 - AWI : Architectural Wood Work Institute, USA.
- d. Seluruh sambungan kayu menggunakan sistem lem dan pen kayu, tidak dibenarkan menggunakan paku kecuali paku cacing.

3. Bahan

- a. Kayu
 - Mutu dan kualitas kayu yang dipakai harus sesuai dengan persyaratan dalam NI – 5 (PKKI) dan peraturan serta persyaratan lain yang berlaku di Indonesia.

- Kayu yang digunakan :
 - Kayu meranti (kls II)
 - Kayu lapis multiplex 6 mm
- Kayu yang dipakai harus cukup tua, lurus, kering dengan permukaan rata, bebas dari cacat, mata kayu dan cacat lain yang dapat merusak penampilan dari kayu itu sendiri.
- Kelembaban kayu yang disyaratkan 8% - 12% berat.
- Tebal daun pintu minimum 3,20 Cm.

b. Bahan Perekat

- Untuk perekat digunakan lem kayu jenis epoxy 2 (dua) komponen yang bermutu baik.
- Semua permukaan kayu yang tampak harus diketam halus, lurus dan siku.

4. **Macam Pekerjaan**

Konstruksi dan macam-macam pekerjaan lainnya menggunakan jenis-jenis seperti dibawah ini :

a. Kayu Meranti (Klas II)

- Semua Lisplank

b. Kayu Lapis

- Kayu lapis plywood # 6 mm untuk pintu panel.
- Kayu lapis plywood # 12 mm untuk cetakan beton struktur

c. Kayu Sembarang

- Cetakan beton nonstruktur
- Perancah

5. **Pelaksanaan**

- a. Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor/Penyedia Jasa diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dengan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang-lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.

- b. Sebelum pemasangan, penimbunan bahan pintu di tempat pekerjaan harus ditempatkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- c. harus diperhatikan semua sambungan siku/sudut untuk rangka kayu 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.
- d. Semua kayu harus diserut halus, rata, lurus dan siku-siku satu sama lain sisi-sisinya, dan di lapangan sudah dalam keadaan siap untuk penyetulan/pemasangan.
- e. Semua ukuran harus sesuai gambar dan merupakan ukuran jadi. Pemotongan dan pembuatan profil kayu dilakukan dengan mesin diluar tempat pekerjaan/pemasangan.

Pasal 4.6 PEKERJAAN ALUMINIUM & ALUMINIUM COMPOSITE PANEL

1. Umum

Pekerjaan Kosen/ panel aluminium, finishing dinding composit panel harus dilaksanakan oleh kontraktor/ Penyedia Jasa spesialis yang telah memiliki pengalaman sejenis. Pekerjaan ini meliputi pengadaan tenaga kerja, penyimpanan, pengamanan dan bahan-bahan, serta alat bantu untuk melaksanakan semua pekerjaan yang dinyatakan dalam gambar kerja serta petunjuk Direksi Teknik.

2. Persyaratan

Seluruh pekerjaan ini sesuai dengan pernyataan dalam :

- The Aluminium Association (AA)
- Architectural Aluminium Manufactures Association (AAMA)
- American Standards for Testing Material (ASTM)

3. Bidang Pekerjaan

Pekerjaan aluminium mencakup:

- a. Pekerjaan Kosen Pintu, Jendela dan panel-panel jendela kaca
- b. Pekerjaan clading composite panel

4. **Bahan**

1. Kusen Pintu dan jendela menggunakan material aluminium yang sesuai dengan syarat yang berlaku. Dipasang dengan rapi dan ukurannya disesuaikan dengan gambar rencana. Untuk pemasangan kaca mati pada setiap pertemuannya dipasangi dengan silent agar supaya air tidak merembes masuk. Dan pemasangannya harus mendapatkan persetujuan dari pengawas lapangan. Kaca-kaca untuk pintu dan jendela menggunakan kaca dengan ketebalan 5mm merek "ASAHI" atau yang setara dengannya atau apabila ditentukan lain sesuai pada gambar kerja.
2. Aluminium yang digunakan harus aluminium paduan untuk keperluan arsitektur dengan Alloy 6063 – temper & 5 setaraf produk Alexindo, Alcasa, Indal, Index dengan sifat-sifat sebagai berikut :
 - Berat Jenis : $2,71 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
 - Ukuran : 4" (inchi)
 - Warna : Powder Coating Putih
 - Titik Lebur : $600^\circ - 650^\circ \text{ C}$
 - Koefisien Muai : $23 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ \text{ C}$
 - Kuat Tarik Minimum : 150 Mpa
 - Batas Leleh Tarik / Tekan : 110 Mpa
 - Kekuatan Geser Minimum : 90 Mpa
 - Modulus Elastisitas : $64 \times 10^3 \text{ Mpa}$
3. Finishing permukaan aluminium harus mempunyai ketebalan anodize 18 micron dengan toleransi 2 micron, yang diproses berdasarkan teknik pewarna analog dan harus memberikan jaminan ketahanan warna secara tertulis selama 20 tahun (dinyatakan dalam surat garansi).
4. Ukuran profile disesuaikan dengan gambar rencana dengan *ketebalan minimum 1,4 mm*.
5. Untuk Pintu tertentu sesuai dengan gambar rencana menggunakan daun pintu kayu yang berkualitas baik.

5. **Pelaksanaan Pemasangan Kosen Pintu dan Jendela**

Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor/Penyedia Jasa wajib meneliti gambar dan kondisi dilapangan serta membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil aluminium.

Semua frame untuk panel aluminium dikerjakan secara pabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.

Pemotongan rangka aluminium hendaknya dijauhkan dari bahan besi untuk menghindarkan penempelan debu besi pada permukaannya. Disarankan untuk mengerjakan pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.

Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat.

Untuk pintu bagian luar dipasang kunci double slaag sedang pintu bagian dalam dipasang kunci bulat.

6. Pemasangan Clading Komposit Panel

- a. Clading Composite Panel tebal 4mm dipasang pada dinding berebentuk lembaran, diman arah penyambungan harus disesuaikan dengan gambar.
- b. Sebelum ditutup Clading Composite Panel bidang dinding bata harus diplester kasar terlebih dahulu.
- c. Rangka dudukan Clading Composite panel menggunakan profile siku 40.40.3 yang di dynabold kedalam tembok, Braket-braket dudukan dan penyambung clading komposite panel harus dapat di stel posisinya untuk mendapatkan bidang-bidang yang betul-betul tegak.
- d. Sambungan nat pertemuan lembaran tebalnya 0.5 cm dan diisi dengan silikon warna hitam.

Untuk pekerjaan aluminium kontraktor/Penyedia Jasa wajib membuat shop drawing dan mengajukan contoh-contoh material dan membuat mokap.

- a. Bahan – bahan yang harus memenuhi standart antara lain.

- AA The aluminium Association
- AAMA Architectural Aluminium Manufactures Association
- ASTM E84 American Standart for Testing Materials
- DIN 4109 Isolasi udara
- DIN 52212 Penyerapan Sura
- DIN 53440 Pengurangan getaran
- DIN 17611/BS 1615 Proses anoda
- DIN 476 Panel Kerangka
- AS. 1530 Hasil Indikasif

- b. Komponen

- Bracket/angkur dari material besi finis galvanis atau material aluminium ekstrussion.

- Rangka vertikal dan horizontal dari material aluminium ekstrusion
 - Rangka tepi panel aluminium composite dan reinforce dari material dari material aluminium
- c. ekstrusion.

Infil Dari aluminium ekstrusion finish powder coating warna ditentukan kemudian sealant.

- Warna akan ditentukan kemudian berdasarkan color chart dari pabrik
- Lokasi sealant antar panel dengan komponen lain

d. Bahan - bahan

- Bahan : Aluminium composite type PVDFCoating
 - Tebal : 4mm terdiri dari 0,5mm Aluminium, 3mm Polyethylene dan 0,5mm Aluminium. – Length (mm) : 2440, 4880 or custom
 - Width (mm) : 1220 or custom
 - Bending Strength : 45-50kg/4mm
 - Heat Deformation : 200o C
 - Sound Insulation : 24-39 Db
 - Finished : Flouracarbond factory finished/PVdF Coating
 - Warna : Lihat gambar
 - Merek : Goodsense atau setara
- Bahan composite harus dalam keadaan rata, warna akan ditentukan kemudian.
- Bahan yang digunakan (produksi korea) atau setara.
- Contoh-contoh: Kontraktor/Penyedia Jasa diharuskan menyerahkan contoh-contoh bahan kepada direksi
- lapangan untuk mendapatkan persetujuan Pemberi Tugas.
- Toleransi Dimensi mill finish : Stove dipernish + 0.2 mm

Pasal 4.7

PEKERJAAN LANGIT-LANGIT

1. **Lingkup**

Lingkup pekerjaan meliputi tenaga kerja, bahan, peralatan untuk melaksanakan pekerjaan, sehingga diperoleh hasil yang maximum.

2. **Bahan**

Untuk langit-langit dipakai gypsum dengan tebal 9 mm ukuran 1200 mm x 2400mm , Rangka penggantung metal (furing)

3. **Syarat - Syarat Pelaksanaan**

Seluruh kerangka harus kuat dan minimal rangka panjang harus digantung dengan besi \varnothing 10 mm atau furing setiap (0,60 x 1.20). Pada pertemuan langit-langit dengan dinding tembok, rangka langit-langit harus menggunakan profil siku atau nama pasarannya wall angle. Lembaran-lembaran plafond dipasang dengan rapi sehingga setiap persambunagn diisi denagn tepung gypsum atau cornice denagn terlebih dahulu memasang kain kasa.

Pasal 4.8 PEKERJAAN KACA DAN CERMIN

1. **Lingkup Pekerjaan**

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan kaca dan cermin meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam detail gambar.

2. **Standard**

- a. ANSI : American National Standard Institute. 297.1-1975-Safety Material Used in Building.
- b. ASTM : American Society for Testing and Material. E6 – P3 Proposed Specification for Sealed Insulating Glass Units.

3. **Persyaratan Bahan**

- a. Kaca adalah benda terbuat dari bahan glass yang pipih pada umumnya mempunyai ketebalan yang sama, mempunyai sifat tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik, gilas dan pengembangan (Floating Glass).

- b. Toleransi lebar dan panjang. Ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik.
- c. Kesikuan. Kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut serta tepi potongan yang rata dan lurus, toleransi kesikuan maksimum yang diperkenankan adalah 1,5 mm per meter.
- d. Cacat-cacat.
 - Cacat-cacat lembaran bening yang diperbolehkan harus sesuai ketentuan dari pabrik.
 - Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pandangan.
 - Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca baik sebagian atau seluruh tebal kaca).
 - Kaca harus bebas dari seluruh gumpilan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar ke arah luar/masuk).
 - Harus bebas dari benang (string) dan gelombang (wave) benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandangan, gelombang adalah permukaan kaca yang berubah dan mengganggu pandangan.
 - Harus bebas dari bintik-bintik (spots), awan (cloud) dan goresan (scratch).
 - Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).
 - Mutu kaca lembaran yang digunakan AA.
 - Ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan oleh pabrik. Untuk ketebalan kaca 5 mm kira-kira 0,3 mm.

4. **Bahan**

- a. Bahan kaca dan cermin, harus sesuai SII 0189/78 dan PBVI 1982.
 - Kaca Rayben ex. Asahi Mas, tebal sesuaikan dengan gambar.
 - Clear Glass, ex Asahi Mas, tebal sesuaikan dengan gambar.
 - Kaca Stopsol

Permukaan harus bebas noda dan cacat, bebas sulfida maupun bercak-bercak lainnya.
- b. Semua bahan kaca dan cermin sebelum dan sesudah terpasang harus mendapat persetujuan dan diperiksa oleh Direksi Teknik dan Pemimpin Proyek.

- c. Sisi kaca yang tampak maupun yang tidak tampak akibat pemotongan, harus digurinda/dihaluskan, sehingga membentuk tembereng.

5. Pelaksanaan

- a. Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat pekerjaan dalam buku ini.
- b. Pekerjaan ini memerlukan keahlian dan ketelitian.
- c. Semua bahan yang akan dipasang harus disetujui oleh Direksi Teknik.
- d. Bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda untuk mudah diketahui, tanda-tanda tidak boleh menggunakan kapur. Tanda-tanda harus dibuat dari potongan kertas yang direkatkan dengan menggunakan lem aci.
- e. Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, diharuskan menggunakan alat-alat pemotong kaca khusus.
- f. Pemotongan kaca harus disesuaikan ukuran rangka, minimal 10 mm masuk ke dalam alur kaca pada kosen.
- g. Pembersih akhir dari kaca harus menggunakan kain katun yang lunak dengan menggunakan cairan pembersih kaca merk Windex/atau setara.
- h. Hubungan kaca dengan kaca atau kaca dengan material lain tanpa melalui kosen, harus diisi dengan lem silikon produk Dow Corning USA. Warna transparan cara pemasangan dan persiapan-persiapan pemasangan harus mengikuti petunjuk yang dikeluarkan pabrik.
- i. Cermin dan 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.
- j. Cermin yang terpasang sesuai dengan contoh yang telah diserahkan dan semua yang terpasang harus disetujui Direksi Teknik, jenis cermin sesuai dengan yang telah disebutkan dalam syarat pemakaian bahan material dalam uraian dan syarat pekerjaan.
- k. Pemotongan cermin harus rapi dan lurus, diharuskan menggunakan alat potong kaca khusus.
- l. Pemasangan cermin :
 - Cermin ditempel dengan papan multiplex 9 mm atau rangka aluminium yang disekrupkan pada dinding, kemudian dilapis dengan plastik busa tebal 1 cm. Pemasangan cermin menggunakan sekrup-sekrup kaca yang mempunyai dop penutup stainless steel.

- Setelah terpasang, cermin harus dibersihkan dengan cairan pembersih yang mengandung amonia merk Windex/atau setara.
- Lokasi penempatan cermin adalah di KM/WC di atas meja washtafel plat beton masing-masing 1 buah.

Pasal 4.9 PEKERJAAN KERAMIK

1. Ketentun Umum

Sebelum pekerjaan finishing lantai dilakukan, maka :

- a. Kontraktor/Penyedia Jasa wajib mengadakan pengecekan kembali tentang peil dari pada lantai dan kemiringannya, sesuai rencana.
- b. Lapisan waterproofing membrane harus sudah dipasang untuk daerah-daerah toilet, plat leufel dan tempat/ruangan – ruangan yang lebih rendah dari permukaan tanah.
- c. Pekerjaan finishing lantai tidak boleh dimulai sebelum seluruh pekerjaan plafond dan dinding-dinding selesai dikerjakan.

Pekerjaan dan bahan-bahan untuk hal ini terlebih dahulu harus mendapat persetujuan Pemberi Tugas melalui Direksi Teknik.

2. Lantai Ubin Keramik

Lingkup Pekerjaan

Meliputi penyediaan bahan ubin keramik dan bahan perekat, persiapan/pembersihan lantai yang Akan dipasang ubin keramik, pemasangan pada lantai ruangan-ruangan satu dan lain hal sesuai dengan gambar rencana dan daftar pemakaian bahan, dan membersihkan permukaan lantai yang sudah selesai dikerjakan.

a. Bahan

- Untuk seluruh ruangan lantai menggunakan keramik 40x40 cm, untuk ruang utama 30x30 untuk selasar & tangga, produk setara Roman atau sejenis.
- Untuk kamar mandi menggunakan keramik lantai ukuran 40 x 40 cm. Dan dinding menggunakan keramik 20 x 40cm. Keramik dengan permukaan kasar atau anti slip jenis Heavy duty.
- Kontraktor/Penyedia Jasa wajib mengajukan contoh-contoh terlebih dahulu kepada Direksi Teknik dan Arsitek untuk mendapat persetujuan. Bahan-bahan yang akan dipasang

harus sesuai dengan contoh-contoh yang sudah disetujui dan di produksi oleh pabrik yang sama.

- Untuk pemasangan keramik lantai di daerah basah/kamar mandi, harus dipasangkan terlebih dahulu bahan water proofing (dengan persyaratan sesuai dengan persyaratan pekerjaan water proofing yang telah ditentukan).
- Pemotongan keramik lantai harus menggunakan mesin potong keramik elektrik sesuai dengan syarat pabrik.
- Permukaan keramik lantai yang akan dipasang harus bebas dari cacat dan noda.

b. Pemasangan

Seluruh ubin yang akan dipasang, baik di daerah basah maupun di daerah kering harus direndam sampai jenuh.

- Pemasangan untuk daerah basah (toilet, pantry dan sebagainya).
- Ubin keramik dan tegel ini akan dipasang pada daerah yang basah. Karena itu lapisan lantai yang terjadi haruslah terdiri dari lapisan-lapisan berikut :
 - ◆ Plat lantai beton konstruksi/rabat beton.
 - ◆ Plesteran untuk lapisan waterproofing.
 - ◆ Lapisan waterproofing membrane.
 - ◆ Lapisan pelindung waterproofing, sekaligus sebagai plesteran bagi pemasangan lantai.
 - ◆ Keramik lantai.

Urutan Pemasangan.

- ◆ Sebelum dipasang keramik , lantai harus rata, bersih dan mempunyai kemiringan sesuai dengan yang dikehendaki di dalam gambar rencana.
- ◆ Kemiringan tersebut sedemikian rupa sehingga keramik/tegel yang akan dipasang menyebabkan air tidak menggenang.
- ◆ Bahan waterproofing harus dipasang sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan dari pabriknya.

- ◆ Lapisan pelindung waterproofing dan sekaligus untuk pemasangan ubin keramik/tegel, dibuat dengan adukan 1 PC : 2 Psr, dengan kemiringan sesuai yang dikehendaki. Sifat permukaan lapisan ini harus kasar (tidak licin).
- ◆ Sesudah lapisan ini mengeras, ubin keramik dipasang di atasnya dengan menggunakan plesteran adukan 1 PC : 2 Psr. Hanya ubin keramik yang tidak cacat yang boleh dipasang.
- ◆ Adukan pasangan keramik lantai harus padat dan tidak boleh ada rongga.
- ◆ Didalam pemasangan, siar-siar yang terjadi karena pertemuan tiap lembaran harus merupakan garis lurus kedua arah dan saling tegak lurus satu sama lain.
- ◆ Siar-siar diisi dengan semen putih, dan bila perlu ditambahkan zat pewarna, paling cepat sehari setelah perekatnya mengeras. Setelah diisi, langsung dibersihkan dengan lap basah.
- ◆ Pemasangan keramik lantai harus rata dan dilakukan oleh tenaga ahli yang sudah berpengalaman.

3. Dinding Keramik

a. Lingkup Pekerjaan

Meliputi penyediaan bahan keramik dan bahan perekatnya, penyiapan bidang dinding/kolom yang akan dipasang keramik, ruang operasi, dinding kamar mandi, laboratorium dan meja washtafel

b. Bahan

- Bahan keramik yang dipakai adalah kualitas KW1 Ex dalam negeri setara ROMAN dengan ukuran 20 x 40 cm.
- Warna akan ditentukan kemudian oleh Direksi Teknik dan Arsitek.
- Kontraktor/Penyedia Jasa harus memberikan contoh-contoh bahan-bahan keramik terlebih dahulu untuk disetujui oleh Direksi Teknik/Arsitek.
- Bahan keramik yang dipasang harus sesuai dengan contoh bahan yang disetujui tersebut. Bahan harus siku, rata dan sama ukurannya dan diproduksi oleh pabrik yang sama.

c. Pemasangan

- Seluruh keramik dinding yang akan dipasang harus direndam sampai jenuh.

- Pemasangan keramik dinding pada pasangan batu bata yakni pada KM/WC dan plat meja beton (meja stand) menggunakan adukan 1 PC : 2 Psr.
- Pemasangan keramik dinding pada dinding partisi menggunakan perekat khusus setara AM 32 dan telah distujui oleh Direksi Teknik.
- Padangan keramik dinding, baik menggunakan adukan 1 PC : 2 Psr maupun perekat khusus (AM 32 atau setara) harus padat dan tidak boleh berongga.
- Hanya keramik yang tidak cacat yang boleh dipasang.
- Pemotongan dan pelubangan keramik dinding hanya boleh dilakukan dengan alat pemotong dan pelubang elektrik yang khusus untuk pekerjaan tersebut.
- Naad-naad (siar) keramik dinding yang terjadi pada pertemuan tiap keping keramik harus dibuat sama dengan jarak 1 mm. Penyesuaian lebar naad harus terlebih dahulu disetujui oleh Direksi Teknik.
- Naad diisi dengan grouting/semen putih dengan warna yang senada dengan warna keramik dinding setelah perekat/adukan keramik dinding kering.
- Hasil permukaan dinding keramik harus rata, baik horizontal maupun vertikal dan naad-naad yang terjadi harus lurus dan saling tegak lurus.
- Permukaan keramik dinding yang telah terpasang harus bebas dari sisa grouting dan bahan pasangan keramik dinding.

Pasal 4.10 PEKERJAAN LANTAI HOMOGENOUS

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini termasuk semua tenaga kerja, material, aksesoris, peralatan dan segala hal yang diperlukan untuk kesempurnaan pelaksanaan Pekerjaan Lantai Homogenous Tile sesuai dengan spesifikasi dan gambar termasuk pengiriman, penempatan, perlindungan dan pengetesan material selama proses pelaksanaan.

Pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan-bahan Homogenous Tile beserta bahan-bahan perekatnya, persiapan tempat serta pemasangan dan konstruksi pendukungnya pada bagian area dalam dan area luar bangunan yang tercantum dalam Gambar Perencanaan, pekerjaan ini untuk dapat tercapai hasil Pekerjaan Lantai Homogenous Tile yang bermutu baik dan sempurna.

Kondisi kulit bangunan di mana Homogenous Tile akan dipasang harus dalam keadaan rata dan tidak terdapat pekerjaan tambahan perapihan lagi.

Kontraktor wajib mempelajari, menganalisa semua dokumen yang mengatur pekerjaan tersebut (RKS, Gambar dan BQ) dan memperhitungkan kembali semua volume, tenaga kerja, material, peralatan, dan segala hal yang diperlukan untuk kesempurnaan pelaksanaan pekerjaan dalam analisa harga satuan pekerjaan.

2. **Persyaratan Bahan**

- Warna: Untuk masing-masing tile, warna harus seragam. Warna yang tidak seragam harus diganti/dibongkar.
- Ketebalan: Minimum 8mm.
- Finishing: Polished (super glossy) dan Unpolished (anti slip).
- Kekuatan lentur: 250 kg/cm².
- Mutu: Tingkat I (satu).
- Ukuran/jenis dan pemakaian.

Sesuai detail yang ditunjukkan dalam gambar perencanaan sebagai berikut:

- a. Menggunakan Homogenous Tile ex. Indogres, Granito, NiroGranit, Sandimas atau setara, finish polished, ukuran 60x60 cm untuk lantai secara keseluruhan seperti yang tertera dalam gambar perencanaan.
- b. Menggunakan Homogenous Tile ex. Indogres, Granito, NiroGranit, Sandimas atau setara, finish unpolished ukuran 60x60cm untuk lantai keseluruhan seperti yang tertera dalam gambar perencanaan.

Bahan pengisi: Grout semen berwarna sesuai dengan warna homogenous yang digunakan ex Ibagrout/AM-50/tile grout atau yang setara. Mengandung pasir silica untuk celah naad lantai lebih dari 2mm. Tidak mengandung pasir silica untuk naad lantai sampai dengan 2mm. Mengandung bahan anti jamur, tahan terhadap sinar Ultra Violet (UV) serta bersifat lentur dan berdaya lekat tinggi.

- a. Bahan perekat: Adukan spesi 1PC: 3PS ditambah bahan perekat/ex Ibafix.
- b. Pengendalian pekerjaan homogenous ini harus sesuai dengan peraturan-peraturan ASTM, NI-19, PUBI 1982 pasal 31 dan SII-0023-81.
- c. Semen Portland harus memenuhi NI-8, pasir harus memenuhi PUBI 1982 pasal 11 dan air harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam PUBI 1982 pasal 9.

3. **Syarat Syarat Pelaksanaan**

- Bahan-bahan yang dipergunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contohnya kepada Konsultan Pengawas.
- Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor diwajibkan membuat shop drawing dari pola homogenous yang disetujui Konsultan Pengawas.
- Lantai homogenous yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, tidak cacat dan tidak bernoda.
- Bidang permukaan pasangan dinding homogenous tile, harus benar-benar rata.
- Adukan pengikat dengan campuran 1PC: 3PS dan di tambah bahan perekat seperti yang disyaratkan. Bidang pemasangan harus merupakan bidang yang benar-benar rata.
- Jarak antara unit-unit pemasangan keramik yang terpasang (lebar siar-siar), harus sama lebar maksimum 3mm dan kedalaman maksimum 2mm, atau sesuai detail gambar serta petunjuk Konsultan Pengawas, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku dan saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
- Siar-siar diisi dengan bahan pengisi Grouting Semen/Ibagrout/Tile sesuai ketentuan dan persyaratan, warna bahan pengisi sesuai dengan warna homogenous yang dipasangnya.
- Pemotongan unit-unit homogenous harus menggunakan alat pemotong khusus sesuai persyaratan dari pabrik yang bersangkutan.
- Homogenous yang sudah terpasang harus di bersihkan dari segala macam noda pada permukaan homogenous, sehingga betul-betul bersih.
- Sebelum homogenous di pasang, terlebih dahulu unit-unit tile direndam dalam air sampai jenuh.
- Pinggulan pasangan homogenous harus dilakukan dengan gurinda, sehingga diperoleh hasil pengerjaan yang rapi, siku dan tepian yang sempurna.
- Homogenous tile yang terpasang harus di hindarkan dari pengaruh pekerjaan lain selama 3x24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat pada permukaannya.

4. **Pembersihan dan Perlindungan**

Periksa hasil pekerjaan, perbaiki atau ganti pekerjaan yang rusak atau kotor akibat pekerjaan lain-lain; buang bahan pelapis/pelindung dari pabrik; bersihkan dengan alat dan cara yang diinstruksikan pabrik pembuat.

1. Lingkup pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan ini dilakukan meliputi pengecatan lantai cat epoxy pada seluruh area yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk Konsultan Perencana, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

2. Persyaratan bahan

- a. Cek epoxy adalah cairan zat khusus yang terdiri dari campuran bahan resin dan hardener yang bisa digunakan sebagai lapisan pelindung tipis pada lantai. Ketebalan cat epoxy yang digunakan tebal 300 mikron.
- b. Semua bahan dari produk/ merk seperti tercantum dalam tabel Bab Spesifikasi Bahan.

3. Pelaksanaan pekerjaan

a. Persiapan permukaan lantai

Lantai beton yang digunakan mempunyai kekuatan untuk menahan beban minimal 225 kg/cm^2 , dan tak terjadi penurunan sama sekali saat diberikan beban. Umur lantai beton ini minimal telah mencapai 28 hari dan juga mempunyai tingkat kelembaban sampai 80% RH. Apabila lantai beton tersebut berada di atas tanah maka sebaiknya melapisi lantai menggunakan lapisan untuk menghalangi uap air (water vapour barrier). Lantai beton harus mempunyai permukaan yang halus tidak kasar dan tidak memiliki gelombang.

b. Pembersihan permukaan lantai

Setelah melalui proses pengamplasan, selanjutnya dilakukan pembersihan dengan menyapu lantai atau menggunakan vacuum industri untuk membersihkan partikel debu kecil. Sebelum diaplikasikan cat epoxy, lantai harus benar-benar bebas dari debu dan residu yang menempel pada permukaan. Jika partikel ini tidak dibersihkan dengan baik, maka akan terjebak dalam lapisan lantai alhasil adhesi menjadi melemah dan fungsi epoxy lantai pun menurun.

c. Priming and filling

Langkah ketiga yakni dengan mengaplikasikan primer epoxy yang sesuai dengan yang dipersyaratkan pabrik pembuat. Proses priming akan memberikan ketahanan lebih pada lantai dan menjadikan adhesi lebih baik ke substrat. Proses selanjutnya diikuti dengan menutup substrat sehingga menghilangkan risiko penggelembungan pada permukaan lantai. Priming juga membantu meminimalisir jumlah

produk yang diperlukan pada tahapan selanjutnya. Agar proses priming berjalan cepat, pastikan jika area aplikasi memiliki ventilasi yang baik

d. Priming pada permukaan yang tidak rata

Jika permukaan lantai ada yang tidak rata akan mengalami keretakan, permukaan tersebut harus mendapatkan perhatian khusus. Permukaan lantai retak, berlubang/ celah harus diisi menggunakan epoxy grout. Sementara untuk permukaan lantai yang retak harus dipotong terlebih dahulu menggunakan pemotong. Selanjutnya diisi dengan epoxy grout. Pastikan jika semua permukaan lantai rata dan halus tanpa celah ataupun retakan.

e. Menerapkan lapisan epoxy floor

Masuk ke langkah inti, yakni pengaplikasian epoxy lantai. Pada tahap ini ada satu hal yang harus diperhatikan yakni takaran campuran cat epoxy. Biasanya takaran akan disesuaikan dengan kebutuhan lantai semua takaran harus disesuaikan dengan persyaratan dari pabrik pembuat. Lakukan pencampuran bahan epoxy menggunakan mixer listrik setidaknya selama 2 menit.

f. Aplikasi cat epoxy

Setelah campuran zat epoxy sudah jadi, berikutnya aplikasikan cat epoxy pada permukaan lantai dengan menggunakan beberapa media untuk mengaplikasikan cat epoxy, salah satunya roll yang paling banyak digunakan. Pengaplikasian cat epoxy sendiri bisa dilakukan beberapa kali tergantung dengan ketebalan yang diinginkan. Untuk mendapatkan hasil yang lebih harus dan kuat, pastikan lapisan pertama dari cat epoxy lantai sudah kering maksimal setelah itu baru oleskan kembali cat epoxy dan ratakan menggunakan rol secara menyilang dengan lapisan pertama. Pastikan semua lubang dan retakan pada permukaan lantai sudah terisi dan tidak ada residu yang terlihat

g. Hasil akhir

Hasil yang diharapkan rapi, bersih, tidak cacat, tidak ada noda tidak bergelombang. Ketidaksempurnaan pekerjaan ini menjadi tanggung jawab kontraktor dan perbaikan untuk itu tidak menjadikannya pekerjaan tambah.

Pasal 4.12 PEKERJAAN FLEXIPAVE (SILICA)

Flexipave cushion adalah sistem pelapisan fleksibel yang digunakan untuk lapangan tenis, menawarkan kenyamanan dan performa, memberikan rasa lebih empuk saat pemain bergerak di atasnya, memberikan daya lentur yang lebih baik sehingga mengurangi beban pada sendi pemain, ideal untuk permainan intensif, memberikan cengkraman yang baik, mengurangi risiko tergelincir. Dalam penerapannya, Flexipave cushion dapat menggunakan bahan utama berupa karet atau pasir sebagai elemen penyusun.

Flexipave berbahan pasir menggunakan campuran pasir khusus untuk menciptakan permukaan yang lebih padat namun fleksibel.

1. Lingkup pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan ini dilakukan meliputi pengecatan lantai cat Flexipave pada seluruh area yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk Konsultan Perencana, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

2. Persyaratan bahan

- a. Cat Flexipave adalah cat akrilik berbahan dasar air dengan daya lekat yang sangat baik, tahan terhadap UV, Anti slip, Cepat kering dan Bebas mercury/ Logam berat yang digunakan sebagai lapisan pelindung pada lantai olahraga. Ketebalan cat Flexipave yang digunakan tebal 300 mikron.
- b. Semua bahan dari produk/ merk seperti tercantum dalam tabel Bab Spesifikasi Bahan.

3. Pelaksanaan pekerjaan

- a. Persiapan permukaan lantai

Lantai beton yang digunakan mempunyai kekuatan untuk menahan beban minimal 225 kg/cm^2 , dan tak terjadi penurunan sama sekali saat diberikan beban. Umur lantai beton ini minimal telah mencapai 28 hari dan juga mempunyai tingkat kelembaban sampai 80% RH. Pastikan kadar air beton $\leq 16\%$ diukur menggunakan alat Protimeter dan alkalinitas beton (pH) 7 – 8 diukur menggunakan indikator pH Universal. Permukaan lantai berlubang/ celah harus diisi menggunakan komposisi mortar epoxy yaitu zat kimia resin epoxy dan dicampur pasir silika dan hardener. Sementara untuk permukaan lantai yang retak harus dipotong terlebih dahulu menggunakan pemotong. Selanjutnya dipatching dengan mortar epoxy. Pastikan jika semua permukaan lantai rata dan halus tanpa celah ataupun retakan.

Lantai beton harus mempunyai permukaan yang halus tidak kasar dan tidak memiliki gelombang. Permukaan harus bersih, kering, kokoh, dan bebas dari semua kontaminan. Bersihkan semua material lepas atau sisa cat dengan menyikat dan mengikis menggunakan fibre brush atau gerinda (abrasive cleaning). Rawat area yang terkena organisme biologis seperti alga, lumut, atau lumut kerak dengan cairan pembersih jamur/ lumut (chemical treatment). Perbaiki kerusakan dengan material yang sesuai.

- b. Pembersihan permukaan lantai

Setelah melalui proses pengamplasan, selanjutnya dilakukan pencucian/penyemprotan dan pembersihan dengan menyapu lantai atau menggunakan vacuum industri untuk membersihkan

partikel debu kecil. Sebelum diaplikasikan cat Flexipave, lantai harus benar-benar bebas dari debu dan residu yang menempel pada permukaan. Jika partikel ini tidak dibersihkan dengan baik, maka akan terjebak dalam lapisan lantai alhasil adhesi menjadi melemah dan fungsi Flexipave lantai pun menurun.

c. Priming and filling

Langkah ketiga yakni dengan mengaplikasikan primer Flexipave yang terdiri dari hardener, base dan pasir silica yang sesuai dengan yang dipersyaratkan pabrik pembuat. Lakukan Langkah priming ini sebanyak 3 kali lapis. Pengaplikasian dengan system tuang tarik menggunakan rubber wiper. Proses priming akan memberikan ketahanan lebih pada lantai dan menjadikan adhesi lebih baik ke substrat. Proses selanjutnya diikuti dengan menutup substrat sehingga menghilangkan risiko penggelembungan pada permukaan lantai. Priming juga membantu meminimalisir jumlah produk yang diperlukan pada tahapan selanjutnya. Agar proses priming berjalan cepat, pastikan jika area aplikasi memiliki ventilasi yang baik.

d. Menerapkan lapisan Flexipave top coat warna

Masuk ke langkah berikutnya, yakni pengaplikasian Flexipave top coat warna. Pada tahap ini 2 lapis dengan campuran pasir silica dengan system tuang tarik menggunakan rubber wiper dan 2 lapis berikutnya tanpa pasir silica dengan menggunakan rol secara menyilang. Semua takaran harus disesuaikan dengan persyaratan dari pabrik pembuat. Lakukan pencampuran bahan Flexipave menggunakan mixer listrik setidaknya selama 2 menit.

e. Hasil akhir

Hasil yang diharapkan rapi, bersih, tidak cacat, tidak ada noda tidak bergelombang. Ketidaktepatan pekerjaan ini menjadi tanggung jawab kontraktor dan perbaikan untuk itu tidak menjadikannya pekerjaan tambah.

Pasal 4.13 PEKERJAAN PU FLOORING

PU flooring adalah pelapis lantai yang terbuat dari bahan polyurethane (PU). Lantai HD Polyurethane resin memiliki sifat unik yakni ketahanan luar biasa terhadap bahan kimia agresif dan memberikan lapisan pelindung lantai halus yang cocok untuk aplikasi di lingkungan yang didominasi kering. Lapisan akhir lantai pelindung yang halus, padat dan kedap air yang tahan terhadap abrasi, tahan terhadap lalu lintas berat dan lintasan roda keras serta tahan terhadap bahan kimia agresif.

Beberapa keunggulannya adalah Aplikasi cepat / akses cepat - Dapat diterapkan untuk screed beton berumur 4 hari/screed polimer berumur 2 hari. Waktu pengeringan yang singkat - akses lalu lintas pejalan kaki 8 jam; 24 jam untuk kendaraan. Higienis/Aman - Tidak tercemar, tidak berdebu, monolitik (sambungan minimum); mudah dirawat; secara mikrobiologis inert. Tahan lama/umur panjang - Ketahanan kimia yang luas; tahan aus

dan benturan; tahan pembersihan pada suhu hingga 80°C dengan ketebalan 6 mm dan pada 3mm hingga 60 °C; masa pakai 25 tahun penggunaan.

1. Lingkup pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan ini dilakukan meliputi pelapisan lantai dengan PU Flooring pada seluruh area yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk Konsultan Perencana, Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

2. Persyaratan bahan

- a. PU Flooring terbuat dari bahan polyurethane (PU) dengan tebal akhir 3 mm.
- b. Kinerja bahan sbb:
 - Kekuatan Tekan : 48-53 MPa
 - Kekuatan Lentur : 21 N/mm²MPa
 - Modulus Tekan : 3250 - 4000 MPa
 - Kekuatan Tarik : 9 MPa
 - Adhesi Beton : concrete failure
 - Ketahanan Abrasi :
 - Taber H22 : 1410 mg
 - Taber CS17 : 120 mg
- c. Semua bahan dari produk/ merk seperti tercantum dalam tabel Bab Spesifikasi Bahan.

3. Pelaksanaan pekerjaan

- a. Persiapan permukaan lantai
Substrat beton harus terlihat kering dan memiliki kekuatan tarik minimal 1,5 MPa. Lantai beton yang digunakan mempunyai kekuatan untuk menahan beban minimal 225 kg/cm², dan tak terjadi penurunan sama sekali saat diberikan beban. Kondisi surface existing lantai disyaratkan flat/rata/sloping agar hasil expose coating lantai permukaannya baik. Pemeriksaan terhadap kerusakan permukaan (retak rambut)/retak struktural.

Jika kondisi existing slab beton diperlukan perbaikan maka dapat dilakukan perbaikan sebagai berikut.

- a. Non Struktural : Grouting treatment
- b. Struktural : Injection/ Perkuatan treatment
- c. Flat/Slope Surface : Grouting treatment

Permukaan lantai berlubang/ celah harus diisi menggunakan komposisi mortar epoxy yaitu zat kimia resin epoxy dan dicampur pasir silika dan hardener. Sementara untuk permukaan lantai yang retak harus dipotong terlebih dahulu menggunakan pemotong. Selanjutnya dipatching dengan mortar epoxy. Pastikan jika semua permukaan lantai rata dan halus tanpa celah ataupun retakan.

Lantai beton harus mempunyai permukaan yang halus tidak kasar dan tidak memiliki gelombang. Permukaan harus bersih, kering, kokoh, dan bebas dari semua kontaminan. Bersihkan semua material lepas atau sisa cat dengan menyikat dan mengikis menggunakan fibre brush atau gerinda (abrasive cleaning). Rawat area yang terkena organisme biologis seperti alga, lumut, atau lumut kerak dengan cairan pembersih jamur/ lumut (chemical treatment). Perbaiki kerusakan dengan material yang sesuai.

b. Pembersihan permukaan lantai

Setelah melalui proses pengamplasan untuk pengasaran permukaan sebagai base coating agent, selanjutnya dilakukan pembersihan dengan menyapu lantai atau menggunakan vacuum industri untuk membersihkan partikel debu kecil.

c. Priming and filling

Langkah berikutnya yakni dengan mengaplikasikan Scratch Coat sebagai base/lapisan dasar dengan ketebalan nominal 1 mm.

d. Menerapkan lapisan top coat

Langkah berikutnya yakni pengaplikasian top coat.

e. Hasil akhir

Hasil yang diharapkan rapi, bersih, tidak cacat, tidak ada noda tidak bergelombang. Ketidaktepatan pekerjaan ini menjadi tanggung jawab kontraktor dan perbaikan untuk itu tidak menjadikannya pekerjaan tambah.

Pasal 4.14 PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

1. **B a h a n**

- a. Kunci tanam yang digunakan pada pintu-pintu induk dan pintu KM/WC bagian luar ialah kunci 2 slaag mempunyai minimal 2 kunci.
- b. Kunci tanam yang digunakan untuk pintu KM/WC bagian dalam adalah kunci bulat (kosong isi /putar).
- c. Grendel untuk pintu buka dua digunakan grendel tanam yang tertanam pada kedua sisi pintu yang bersentuhan atau disebut dengan istilah kunci sendok.

- d. Grendel untuk pintu shaft sampah digunakan grendel 3” dengan kombinasi gembok.
- e. Grendel untuk jendela jungkit dipakai grendel pegas.
- f. Engsel untuk pintu digunakan engsel cabut 4” sebanyak 3 buah setiap daun pintu kecuali untuk pintu KM/WC (pintu aluminium) sebanyak 2 buah.
- g. Engsel untuk jendela jungkit digunakan engsel kupu-kupu 3” sebanyak 2 buah setiap jendela.
- h. Hak angin untuk jendela jungkit dipakai hak angin lipat sbanyak 2 buah setiap daun jendela.

2. **Macam Pekerjaan**

Pemakaian bahan penggantung dan pengunci ini dapat dilihat pada macam pekerjaan sebagai berikut :

No.	Uraian Pekerjaan	B a h a n
1.	Pintu panel	Engsel cabut 4” sebanyak 2 buah dan kunci tanam 2 slaag 1 bh (untuk pintu luar) dan kunci bulat 1bh (untuk pintu dalam)
2.	Pintu dua daun	Engsel cabut 4” sebanyak 3 buah setiap daun pintu. Grendel tanam (kunci sendok) dipasang 2 buah atas bawah dan kunci tanam 2 slaag sebanyak 1 buah.
3.	Pintu Kaca	Engsel Casement pada sisi bawah ditanam kelantai, dan pada ambang atas ditanam kedalam kosen.
4.	Jendela jungkit	Engsel dipakai engsel Casement sebanyak 2 buah dan grendel pegas 2 buah serta hak angin 2 buah setiap daun jendela.

3. **Syarat-syarat Pelaksanaan**

Semua pemasangan harus rapi, sehingga pintu dan jendela dapat ditutup dan dibuka dengan mudah, lancar dan ringan. Sebelum penyerahan pekerjaan semua kunci-kunci diminyaki sehingga dapat bekerja dengan baik.

Pasal 4.15 PEKERJAAN SANITARY

1. Lingkup pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan ini dilakukan meliputi pemasangan sanitary pada seluruh area yang disebutkan ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk Konsultan Perencana Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ pengawas

2. Persyaratan bahan

- a. Semua material harus memenuhi ukuran, standar dan mudah didapatkan di pasaran kecuali bila ditentukan lain.
- b. Semua peralatan dalam keadaan lengkap dengan segala perlengkapan sesuai dengan yang telah disediakan oleh pabrik untuk masing-masing tipe yang dipilih.
- c. Barang yang dipakai adalah dari produk yang telah disediakan oleh pabrik untuk masing-masing tipe yang dipilih.
- d. Barang-barang yang dipakai adalah dari produk yang telah disarankan dalam uraian dan syarat-syarat dalam buku.
- e. Bahan-bahan

1) Umum/ merk

Merk Alat sanitier yang dipergunakan dari merk sesuai yang tercantum dalam tabel Bab Spesifikasi Bahan.

Jenis dan tipe yang digunakan sesuai dengan tabel spesifikasi sanitier pada gambar

2) Floor Drain

bila tidak ditentukan lain dalam gambar untuk semua daerah basah harus dari jenis yang terpasang pada lantai.

Setelah floor drain terpasang, pasangan harus rapi waterpass dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.

3) Contoh-contoh

Kontraktor diminta untuk memperlihatkan contoh-contoh bahan yang akan dipakai kepada pengawas untuk disetujui.

Contoh-contoh yang telah disetujui akan dipakai sebagai pedoman standar bagi pengawas untuk menerima memeriksa bahan yang dikirim ke lapangan oleh kontraktor.

Semua bahan dari produk merek seperti tercantum dalam tabel Bab Spesifikasi Bahan

3. Pelaksanaan pekerjaan

- a. Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ pengawas beserta persyaratan/ ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
- b. Jika dipasang perlu diadakan penukaran penggantian bahan, pengganti harus disetujui pengawas berdasarkan contoh yang dilakukan kontraktor.
- c. Sebelum pemasangan dimulai, kontraktor harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing sparing, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.
- d. Bila ada kelainan dalam hal ini, antara gambar dengan lapangan, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya maka kontraktor harus segera melaporkannya kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ pengawas.
- e. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan di suatu tempat bila ada kelainan/ perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
- f. Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/ pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.
- g. kontraktor wajib memperbaiki/ mengulangi/ mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan pemilik.
- h. Pemasangan
 - 1) Kontraktor harus minta izin kepada Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ pengawas tentang cara waktu dan letak pemasangan peralatan funny tier pada toilet pantry dan lain-lain.
 - 2) Pemasangan harus kuat rapi dan bersih.
- i. Pelaksanaan

Kontraktor harus memperhatikan serta menjaga pekerjaan yang berhubungan dengan mechanical dan elektrikal agar pekerjaan M & E tersebut tidak rusak. jika terjadi kerusakan, maka kontraktor harus mengganti tanpa biaya tambahan.
- j. Pengujian mutu pekerjaan
 - 1) Bila dianggap perlu, kontraktor wajib mengadakan tes terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ pengawas, baik mengenai komposisi, kekuatan maupun aspek-aspek yang ditimbulkannya. Untuk itu kontraktor harus menunjukkan syarat rekomendasi dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.

- 2) semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji baik pada pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ pengawas atas tanggungan kontraktor tanpa biaya tambahan.
- k. Bila Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ pengawas memandang perlu pengujian dengan teknik yang telah disetujui, maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah tanggung jawab kontraktor.
- l. Ketidaktepatan pekerjaan ini menjadi tanggung jawab kontraktor dan perbaikan untuk itu tidak menjadikannya pekerjaan tambah.

Pasal 4.16 PEKERJAAN PARTISI CUBICAL TOILET

1. Lingkup pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu untuk melaksanakan pekerjaan ini sehingga didapat hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan ini dilakukan meliputi pemasangan partisi cubical toilet pada seluruh area yang disebutkan ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk kesultan perencana Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

2. Persyaratan bahan

- a. Semua pekerjaan yang disebutkan dalam bab ini harus dikerjakan sesuai dengan standar dan spesifikasi dari pabrik.
- b. Bahan-bahan yang dipakai harus memenuhi standar-standar antara lain:
 - 1) ASTM (American Society for Testing And Materials);
 - 2) BS (British Standard);
 - 3) DIN (Deutsches Institute For Normung);
 - 4) NEN (Netherlandse Normen);
 - 5) NF (Norme Franchise);
 - 6) NEMA (National Elektrical Manufactures Association);
 - 7) ISO 9001 Dan Iso 14001.
- c. Komponen: pintu kubikel panel phenolic lengkap dengan aksesoris, kaki aluminium, mohair strip, head section aluminium, aluminium U channel, sekrup.
- d. Tebal : 20 mm.
- e. Warna : ditentukan kemudian.

- f. kontraktor diwajibkan menyerahkan jaminan supply yang dikeluarkan oleh distributor dan didukung oleh pihak pabrik atau principle yang mencantumkan nama proyek dan perkiraan volumenya.
- g. Kontraktor diharuskan menyerahkan contoh-contoh bahan kepada direksi lapangan untuk mendapatkan persetujuan pemberi tugas.
- h. Semua bahan dari produk merk seperti tercantum dalam tabel Bab Spesifikasi Bahan.

3. Pelaksanaan pekerjaan

- a. Pemasangan dilakukan oleh tenaga ahli yang khusus dalam pekerjaan ini dengan menunjukkan surat keterangan referensi pekerjaan-pekerjaan yang pernah dikerjakan kepada direksi lapangan untuk mendapatkan persetujuan.
- b. Toilet kubikel yang digunakan untuk seluruh proyek harus dari satu macam merk saja.
- c. Pelaksanaan pemasangan harus lengkap dengan peralatan bantu untuk mempermudah serta mempercepat pemasangan.
- d. Pelaksanaan pekerjaan harus rapi, teliti, bersih dan tidak menodai pekerjaan-pekerjaan lain yang berada di sekitarnya.
- e. kerusakan yang diakibatkan oleh kesalahan/ kecerobohan pada pekerjaan ini yang berakibat diulangnya pekerjaan menjadi tanggung jawab kontraktor dan tidak merupakan pekerjaan tambah, apabila biaya tidak tercantum dalam RAB, biaya tetap menjadi tanggung jawab kontraktor.

Pasal 4.17 PEKERJAAN PENGECATAN

1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini termasuk semua tenaga kerja, material, aksesoris, peralatan dan segala hal yang diperlukan untuk kesempurnaan pelaksanaan Pekerjaan pengecatan sesuai dengan spesifikasi dan gambar termasuk pengiriman, penempatan, perlindungan dan pengetesan material selama proses pelaksanaan.

Pengadaan dan pelaksanaan pekerjaan pengecatan yang lengkap dan sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam Dokumen Kontrak.

Definisi pekerjaan cat adalah semua pelapisan permukaan pada berbagai material untuk maksud-maksud perlindungan, pemberian warna, pemberian tekstur dan memberi kemungkinan untuk dicuci dari material tersebut.

Perincian pekerjaan cat:

- Pekerjaan pengecatan dasar atau primer dan pendempulan.
- Pekerjaan pengecatan dinding cementious.

- Pekerjaan cat langit-langit beton.
- Pekerjaan cat kayu arsitektural dan interior.
- yang terlihat
- yang tidak terlihat
- Pekerjaan pengecatan logam arsitektural dan interior.
- Pekerjaan pengecatan khusus (jika ada dan akan ditentukan kemudian).
- Dan semua pengecatan seperti diuraikan dalam spesifikasi ini maupun yang ditunjukkan dalam gambar.

Kontraktor wajib mempelajari, menganalisa semua dokumen yang mengatur pekerjaan tersebut (RKS, Gambar dan BQ) dan memperhitungkan kembali semua volume, tenaga kerja, material, peralatan, dan segala hal yang diperlukan untuk kesempurnaan pelaksanaan pekerjaan dalam analisa harga satuan pekerjaan.

2. **Pekerjaan Lain yang Terkait**

- Pekerjaan kayu
- Pekerjaan lantai/deck kayu
- Pekerjaan pintu kayu
- Pekerjaan dinding
- Pekerjaan beton ekspose
- Pekerjaan partisi
- Pekerjaan plafond
- Pekerjaan logam

3. **Standar**

- SNI 03-240-1991, SNI 2407-2088
- SNI-3, NI-4.
- SII yang berlaku untuk pekerjaan pengecatan/cat.
- Standar bahan, prosedur pengecatan yang ditentukan oleh pabrik pembuat.

4. **Penanganan Bahan**

- Pengiriman
Bahan dikirim ke lokasi kerja dalam kemasan asli dengan mencatumkan nama pabrik, merk, type, warna dan petunjuk penggunaan.
- Penyimpanan
Ditempat yang terlindung, tertutup, kering, sesuai persyaratan pabrik.

5. **Bahan**

▪ Produk

Standar produk yang ditentukan tanpa substitusi:

- a. Cat tembok (dasar semen/cementitious) di dalam: Tipe Acrylic Emulsion, ex. ICI , Mowilex, Jotun.
- b. Cat tembok (dasar semen/ cementitious) diluar: Tipe Weathershield
- c. Cat Kayu khusus untuk pintu-pintu kayu diareayang ditunjuk pada gambar: Tipe Melamik

Bahan yang digunakan:

- a. Cat tembok/Cementitious (tembok, beton, plafond,drywall)

Pelapisan Cat Interior, Acrylic Emulsion (100%)

- ✓ 1 lapis Alkali Resisting Primer
- ✓ 2 lapis Acrylic Emulsion

Pelapisan Cat Exterior Weathershield System

- ✓ 1 lapis Undercoat
- ✓ 1 lapis Weathershield

- b. Cat Dinding Partisi & Ceiling Gypsum

Pelapisan Cat Interior, Acrylic Emulsion (100%)

- ✓ 1 lapis Alkali Resisting Primer
- ✓ 2 lapis Acrylic Emulsion

- c. Cat Kayu / Minyak

Transparan Melamik

- ✓ Wood Filler
- ✓ Wood Stain
- ✓ Sanding Sealer
- ✓ Melamic Lack Natural Satin

▪ Warna dan Tekstur

Semua warna dan tekstur akhir cat ditentukan kemudian, atau sesuai contoh perencanaan.

6. **Pelaksanaan**

▪ Umum

Pelaksana pekerjaan/kontraktor harus memenuhi semua submittals sebelum pelaksanaan, dan pernyataan bahwa komposisi cat telah sesuai untuk pengecatan.

- a. Bidang kerja harus benar-benar siap untuk menerima pengecatan:

- ✓ bersih dari debu, karat, minyak dan kotoran-kotoran lain.
- ✓ bidang yang mengandung semen, harus diratakan, ditambal dan dihaluskan.

- b. Prosedur lengkap pengecatan pada segala dasar harus sesuai dengan rekomendasi petunjuk penggunaan dari pabrik. Penambahan prosedur hanya dengan persetujuan perancang dan Konsultan Pengawas.
 - c. Pengecatan dengan roller, kecuali untuk bidang yang tidak mungkin menggunakan roller, digunakan kuas yang halus.
- Pengecatan
 - a. Cat Tembok
 - ✓ Prosedur lengkap pengecatan pada segala dasar harus sesuai dengan rekomendasi petunjuk penggunaan dari pabrik. Penambahan prosedur hanya dengan persetujuan perancang dan Konsultan Pengawas.
 - ✓ Bila terjadi pengkristalan, permukaan disapu dengan kain kering kemudian kain basah dan dibiarkan selama 48 jam.
 - ✓ Untuk permukaan yang sangat menyerap, beri lapis penutup dari cat emulsi yang diencerkan dengan air sebanyak 50%.
 - ✓ Prosedur pengecatan untuk cat khusus diajukan dan diatur sesuai kebutuhan agar dapat menghasilkan efek akhir sesuai cat Natural Satin.
 - b. Pengecatan Kayu
 - ✓ Persyaratan teknis pengecatan dengan warna/cat harus mengikuti aturan pengecatan dari petunjuk pabrik yang bersangkutan, kecuali untuk menghasilkan akhiran sesuai dengan efek akhiran dari Natural Satin.
 - ✓ Semua permukaan kayu yang diberi warna dari wood stain.
 - ✓ Cara penggunaan warna (wood stain) harus diaduk benar-benar sebelum dan selama penggunaan untuk mencegah pengendapan.
 - ✓ Untuk mendapatkan stabilitas dimensi yang optimum dan perlindungan maximum, lapisan harus diulas merata pada seluruh permukaan/disemprotkan dengan spray gun bertekanan 3kg/cm².
 - ✓ Semua cat warna, meni, dempul untuk kayu harus satu merk pabrik kualitas terbaik yang disetujui perencana
 - ✓ Sebelum pekerjaan dimulai, pelaksana harus membuat contoh pewarnaan dalam bidang bahan seluas 60x90 cm.
 - c. Pekerjaan pengecatan metal besi
 - 1) Pekerjaan persiapan metal sebelum pengecatan
 - a) Bersihkan permukaan dari kulit giling (kerak/ mil), karat, minyak, lemak serta kotoran lain secara teliti dan menyeluruh sehingga permukaan yang dimaksud menampilkan

tampak metal yang halus dan mengkilap. pekerjaan ini dilaksanakan dengan sikat kawat mekanik. Akhirnya permukaan dibersihkan dengan vacuum cleaner atau sikat yang bersih

- b) Semua metal seperti yang tercantum dalam gambar kerja dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Semua bagian permukaan yang tampak/ expose dicat sampai cat finish.
 - Semua bagian permukaan yang tidak ditampakkan/ un-exposed, menempel pada material lain, tertutup oleh material lain, dicat hanya sampai dengan cat anti karat atau cat dasar primer.
- c) Pekerjaan ini tidak berlaku untuk baja stainless steel.

2) Pekerjaan cat baja besi

a) Lapisan pertama.

- Cat primer jenis QD metal primer red lead.
- Pelaksanaan pekerjaan dengan kuas. Ketebalan 50 mikron atau daya sebar 8 - 10 meter² per liter.
- Tunggu selama minimum 6 jam sebelum pelaksanaan pelapisan berikutnya

b) Lapisan kedua

- Cat dasar jenis undercoat
- Pelaksanaan pekerjaan dengan kuas. ketebalan 35 mikron atau daya sebar 10 sampai 13 meter² per liter
- Tunggu selama minimum 6 jam sebelum pelaksanaan pelapisan berikutnya

c) Lapisan ketiga

- Cat akhir finish jenis sintetik super gloss atau setara
- Pelaksanaan pekerjaan dengan kuas. Ketebalan 30 mikron atau daya sebar 15 sampai 17 meter² per liter
- Tenggang waktu antara pelapisan minimum 16 jam warna ditentukan kemudian atas persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi (MK)/ Pengawas.

d. Perlindungan

- ✓ Setiap kali lapisan cat akhir dilaksanakan, hindarkan terkena sentuhan selama 1/2 jam.
- ✓ Pada waktu penyerahan, Pabrik dan Pelaksana pekerjaan/kontraktor harus memberi jaminan selama 2 tahun atas semua pekerjaan pengecatan, terhadap kemungkinan cacat karena cuaca, warna dan kerusakan cat lainnya.

1. **Lingkup Pekerjaan**

Meliputi bagian-bagian pekerjaan pembuatan dan pengadaan Signage yang dibuat secara Custom yang dinyatakan dalam gambar-gambar Rencana dan Detail Signage serta yang disebut dalam uraian pada spesifikasi teknis dan sesuai dengan Pekerjaan Signage sebagai pekerjaan yang terkait dan harus dikoordinasikan.

2. **Pekerjaan Yang Terkait**

Semua pekerjaan terkait dalam pelaksanaan pekerjaan ini harus dikoordinasikan dalam rangka pekerjaan pembuatan dan pengadaan Signage.

Pekerjaan-pekerjaan terkait tersebut antara lain adalah:

- a. Pekerjaan item Mekanikal dan Elektrikal, terutama dalam hal penyediaan titik power dan data jika ada dan disebutkan dalam gambar.
- b. Pekerjaan IPTV jika ada yang dalam beberapa hal di sini menjadi elemen dari desain Signage.
- c. Pekerjaan Master Clock jika ada yang dalam beberapa hal di sini menjadi elemen dari desain Signage.

3. **Kualifikasi Pekerjaan**

- a. Mock-Up: Kontraktor wajib membuat mock-up/contoh yang akan ditentukan pada jenis signage sesuai dengan gambar perencanaan.
- b. Pekerjaan hanya boleh dikerjakan oleh pelaksana yang berpengalaman dan memiliki kualifikasi tinggi.

4. **Standar**

Standar Pekerjaan mengacu dan mengikuti standar pekerjaan pembuatan Signage.

- a. Standar-standar Pekerjaan Kayu Lapis & High Pressure Laminate (HPL).
- b. Standar-standar Pekerjaan Acrylic.
- c. Standar-standar Pekerjaan Stainless Steel.

5. **Contoh Bahan Dan Teknis**

- a. Kayu Lapis finish High Pressure Laminate (HPL) Solid Colour sebagai bahan dasar bidang Signage.
- b. Stainless Steel Plate, tekstur hairline circular brush, sebagai bahan dasar Text dan Symbol ukuran besar.
- c. Bahan Acrylic Clear tebal 1cm sebagai bahan dasar Instagram, Sign, Text, dan Petunjuk lain yang akan ditampilkan dalam Signage.
- d. Cutting Sticker warna sesuai dengan gambar rencana dan standar-standar grade warna sesuai ketentuan atau Manual Book Signage.
- e. Bahan-bahan lain yang diperlukan untuk menunjang pekerjaan.

- f. Sub-kontraktor Pekerjaan Signage diwajibkan menyediakan mock-up salah satu tipe Signage yang mewakili skala 1 : 1 untuk contoh Pekerjaan Signage dan disetujui oleh Konsultan Pengawas sebelum melakukan seluruh Pekerjaan Signage ini.

6. **Penanganan Bahan**

a. Pengiriman Bahan

Bahan dikirim ke lokasi dalam keadaan terbungkus/terlindung, tidak cacat atau rusak yang disebabkan oleh benturan, goresan atau kerusakan dan bercak-bercak yang diakibatkan oleh zat cair.

b. Penyimpanan Bahan

Penyimpanan dan penempatan signage sesuai gambar rencana dan arahan Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana dan menjadi beban pelaksana.

7. **Material**

a. Kayu Lapis (Plywood)

Warna dan serat harus sama dengan grain yang lurus tanpa banyak mata kayu.

- Plywood: Plywood local dengan grade B (satu muka berkualitas baik) dan diolah secara 'tahan luar' tiap lembar plywood yang dipakai harus mempunyai tanda/cap dari pabrik yang dikenal, lebih diutamakan bila menggunakan plywood yg mempunyai tanda/cap dari asosiasi yang diakui yang melakukan pemeriksaan kualitas pada produk sesuai dengan standar komersial yang berlaku.
- Veneer: Pemakaian veneer harus sesuai dengan serat dan polanya, bila dipakai berjajar lembaran Veneer harus berasal dari satu blok.

b. High Pressure Laminated (HPL)

Pekerjaan HPL meliputi bagian-bagian dalam elemen interior dan furniture yang ditunjukkan dalam gambar perencanaan yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas, antara lain pada Pekerjaan Finishing Permukaan-permukaan woodwork, casework, millwork, countertop, partisi toilet, dinding, worktop, dan lain-lain yang diindikasikan dalam gambar, termasuk aksesories dan trim/groove/nat/edging yang diperlukan untuk melengkapi hasil instalasi.

- Bahan HPL antara lain menggunakan tipe-tipe: Solid Color Laminate.
- Bahan pelapis ini dari jenis High Pressure Laminated, yang dipakai dan diakui dalam pekerjaan ini adalah produk ex. Wilson Art, Arborite, atau Formica. Produsen bahan Laminate yang digunakan harus bersumber dari satu produk untuk semua jenis pekerjaan.
- Test tahan api harus tersertifikasi dan ditest dengan standar sesuai indentitas standar produk menggunakan ASTM E84 oleh agen testing dan inspeksi yang diakui oleh peraturan SNI.

- Indeks Penyebaran Api: <25, Indeks Penimbunan Asap: <450
- Warna dan pola sesuai spesifikasi Konsultan Perencana, dan dirancang dengan perekat tahan air pada kayu atau plywood dengan spesifikasi sesuai uraian di bawah.
- Spesifikasi Solid Color Decorative Laminate: Grade CC - HCS, Ketebalan 1.02 mm, Karakter Bakar Permukaan ASTM E84.
- Spesifikasi Edging PVC: Grade HGS, Ketebalan PVC Tape yang diijinkan minimum 3.00 mm, warna sesuai (match) dengan warna dan texture Laminate yang digunakan pada permukaan.
- Bahan perekat yang diijinkan menggunakan tipe perekat Unpigmented Contact Bond, PVA, Urea Formaldehyde, dan Resorcinol.
- Sambungan hanya diperbolehkan pada kepanjangan melebihi ukuran yang ada dipasaran dan sambungan harus rata dengan toleransi tidak melebihi 0.25mm.

c. Stainless Steel Plate

Stainless Steel Plate dengan tebal minimal 0,8mm, tekstur hairline.

- Tebal 0,8mm
- Tekstur Hairline Circular Brush
- Proses moulding dan assembling, bentuk dan motif sesuai dengan desain.
- Bahan Baku: baja stainless SS-304.

d. Acrylic

- Tebal 10mm
- Warna Clear (bening)
- Teknik pembentukan dan pemotongan (cutting) menggunakan teknik Laser Cutting.

e. Cutting Sticker

Bahan pelapis ini dari jenis bahan Vynil ex, 3M Scotchlite, Kiwalite, atau setara yang memiliki kemampuan reflektif (memendarkan cahaya) dengan ketahanan di outdoor hingga 5 tahun. Teknik pembentukan dan pemotongan menggunakan teknik Print Cut.

8. Pelaksanaan

a. Pengerjaan Signage

a) Pembuatan Bidang Panel Signage

- Sesuai dengan standar pelaksanaan fabrikasi aluminium composite panel yang dipilih.
- Pemasangan dilakukan oleh tenaga ahli yang khusus dalam pekerjaan ini dengan menunjukkan surat keterangan referensi pekerjaan-pekerjaan yang pernah dikerjakan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.

- Aluminium Composite Panel yang digunakan untuk seluruh proyek harus dari satu macam saja.
- Untuk warna khusus atau perbedaan warna dengan bidang warna dasar menggunakan Cutting Sticker warna sesuai dengan gambar atau standar signage, dipasang dengan metode pemasangan cutting sticker dengan hasil rapi dan tidak cacat sobek ataupun tidak lurus sesuai gambar.
- Pelaksanaan pemasangan harus lengkap dengan peralatan bantu untuk mempermudah serta mempercepat pemasangan dengan hasil pemasangan yang akurat, teliti dan tepat pada posisinya.
- Rangka-rangka pemegang aluminium composite panel harus dipersiapkan dengan teliti dan tepat posisinya sesuai gambar rencana.
- Frekwensi pembersihan dan perawatan serta pemilihan bahan pembersih yang cocok sangat tergantung pada lokasi gedung dan kondisi permukaan. Pembersihan dapat dilaksanakan dengan air spons lembut. Apabila pengotoran lebih berat bisa ditambahkan pembersih khusus/ neutral detergent yang direkomendasikan dari pabrik pembuat.
- Kontraktor harus melindungi pekerjaan yang telah selesai dari hal-hal yang dapat menimbulkan kerusakan. Bila hal ini terjadi, Kontraktor harus memperbaiki tanpa biaya tambahan.
- Hasil pemasangan pekerjaan Aluminium Composite Panel harus merupakan hasil pekerjaan yang rapih dan tidak bergelombang.

b) Pembuatan Symbol, Sign, & Text

- Symbol, Sign, dan Text terbuat dari bahan dasar Acrylic dengan Back Color menggunakan Cutting Sticker yang sesuai dan synchron bentuknya antara bagian warna (cutting sticker) dengan bagian emboss (acrylic).
- Pembentukan dan pemotongan Acrylic menggunakan metode Laser Cutting.
- Pembentukan dan pemotongan Cutting Sticker menggunakan metode Print Cutting.
- Bentuk Instagram, Sign, dan Text sesuai dengan gambar rencana dan harus dikoordinasikan dengan pihak Pengawas Teknis/ Direksi agar sesuai dengan Standar Signage yang diberlakukan di Pelabuhan.
- Kontraktor atau sub-kontraktor yang melaksanakan pekerjaan ini harus menyediakan gambar pada skala 1 : 1 dengan menggunakan program CAD untuk setiap jenis Signage yang akan dikerjakan dan dipasang sesuai kontrak.
- Pemasangan cutting sticker di permukaan acrylic harus sempurna dan tidak ada cacat sobek maupun tidak kesejajaran dalam pemasangan.

- Pemasangan Instagram, Sign, dan Text di atas permukaan Bidang Signage (aluminium composite panel) harus rapi dan terukur dengan menggunakan garis-garis bantu menggunakan alat dan bahan yang tidak merusak bahan-bahan utama Signage.

c) Perlengkapan Signage

- Signage dipasang dengan bracket besi dan baut-baut yang diangkur ke dalam permukaan plafond, balok, dan dinding yang sudah disiapkan dengan perkuatan-perkuatan.
- Baut dan sekrup harus dipasang sebaik-baiknya sesuai persyaratan teknis dalam pelaksanaan dan ketentuan umum pemasangan. Sebelum dipasang pada signage, rangka signage harus terlebih dahulu dibuat lubang kecil dari penampang baut/sekrup tersebut, sehingga baut/sekrup dapat tertanam dengan sempurna, kuat dan rapih.

b. Signage Fitting – Out

Sebelum pembuatan dan meletakkan signage pada lokasi, diwajibkan untuk melakukan marking atas posisi-posisi signage sesuai dengan Gambar Rencana Tata Letak Signage. Pembuatan marking dengan menggunakan alat marking khusus atau penanda yang dapat terlihat dan disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana.

Peletakan signage seperti yang digambarkan pada Rencana Tata Letak Signage, ditempatkan sesuai dengan ukuran, tegak lurus, kokoh dan kaku, tidak meleset pada toleransi tertentu berada dan fit terhadap elemen-elemen lain maupun peralatan- peralatan di gedung, serta cukup memiliki ruang gerak bagi sirkulasi dan operasional penggunaannya.

c. Pengujian

Lakukan pengujian hasil dan pemasangan Signage dengan disaksikan Konsultan Pengawas, Konsultan Perencana dan Pemilik Proyek.

d. Perlindungan Dan Pembersihan

Lindungi Signage dari benturan atau gangguan lain yang dapat merusak permukaan finishing, perbaiki kerusakan atau ketidaksempurnaan sistem pemasangan, bersihkan permukaan finishing dari kotoran, debu, dan lain-lain.

BAB V

SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN PLUMBING

Pasal 5.1 UMUM

Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.

Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan - bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan - ketentuan pada spesifikasi ini.

Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang disyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

Pasal 5.2 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Meliputi penyediaan air bersih beserta instalasinya, pengelolaan air kotor dan drainasi air hujan termasuk: Pemilihan, pengadaan, pemasangan serta pengujian material maupun sistem keseluruhan sehingga sistem plumbing dapat berjalan dan beroperasi dengan baik dan benar sesuai gambar rencana dan persyaratan ini.
- b. Semua perijinan yang diperlukan untuk melaksanakan instalasi plumbing.
- c. Pengukuran terhadap ketinggian site terutama untuk kemiringan saluran dan peil banjir.
- d. Sistem dan unit-unitnya meliputi :
 - a) Jaringan pipa air bersih untuk di luar dan di dalam bangunan.
 - b) Jaringan pipa - pipa air kotor dan air kotor di dalam dan di luar bangunan.
- e. Jaringan pipa - pipa dan saluran pembuangan halaman (drainase site) dan disalurkan menuju drainasi kota.

Pasal 5.3 PENJELASAN SISTEM

- a. **Air Bersih**
 - A. Untuk memenuhi kebutuhan ini, air disuplai dari pipa existing berasal dari air sumur bor/ PDAM.
 - B. Pengadaan, pemasangan jaringan pipa di luar gedung dari jaringan pipa utama dimulai dari gate valve.
 - C. Pengadaan, pemasangan jaringan pipa di dalam gedung sesuai dengan gambar dokumen dan spesifikasi tekniknya.

- D. Pengadaan tenaga kerja yang berpengalaman dalam menangani plumbing beserta peralatan-peralatan yang lengkap digunakan.
 - E. Pembersihan pipa (flushing) dengan menggunakan aliran air yang bertekanan oleh pompa yang disediakan oleh kontraktor/Penyedia Jasa.
 - F. Pengujian/pengetesan terhadap kebocoran pipa-pipa dengan penekanan hidrolik setiap lantai kemudian pengujian terhadap tekanan untuk seluruh lantai.
- b. **Air Buangan**
- A. Air buangan mencakup air kotor dan air kotor,an,
 - B. Air kotor adalah air buangan tidak tercemar dari bak cuci tangan, kamar mandi, pengering lantai dan kitchen sink,
 - C. Air kotor adalah untuk jenis air buangan dari urinal dan water closet,
 - D. Air kotor disalurkan secara gravitasi dengan pipa menuju STP.

c. Air Hujan dan Drainase

Air Hujan yang jatuh di atap bangunan disalurkan ke dalam saluran air hujan halaman/drainase site secara gravitasi menuju saluran drainase.

Pasal 5.4 KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

Material yang dipakai harus baru serta memenuhi persyaratan teknis dan gambar rencana. Untuk itu pelaksana harus menyediakan contoh - contoh sebelum pemasangan guna mendapatkan persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi dan Konsultan Perencana.

1. Pipa – pipa
 - Untuk jaringan air bersih digunakan pipa GIP, PVC-AW dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Untuk pipa air buangan dan air kotor digunakan pipa PVC kelas D 5 kg/cm² dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
 - Untuk pipa - pipa vent digunakan pipa PVC kelas AW (10 kg/cm²) dengan sambungan yang sesuai dengan jenis pipanya.
 - Pipa air hujan digunakan pipa PVC kelas D (5 kg/cm²) dengan sambungan yang sesuai dengan jenis pipanya.
 - Sambungan antara pipa yang berlainan jenis dilakukan dengan menggunakan adaptor atau socket.
 - Sebelum pemasangan/penyambungan dilakukan, pipa - pipa harus dalam keadaan bersih dari kotoran baik pada bagian yang akan disambung ataupun di dalam pipa itu sendiri.

2. FLOOR DRAIN

- Floor Drain terdiri dari: stainless steel plated cover and ring neck
- Floor Drain harus mempunyai ukuran utama sbb.:

Outlet diameter	Cover diameter
2"	4"
3"	6"
4"	8"

3. ROOF DRAIN

- Luas laluan air pada tutup roof drain ialah sebesar dua kali luas penampang pipa bangunan.
- Roof Drain terdiri dari: stainless steel plated cover and ring neck

4. Alat - alat Plumbing

- Alat - alat peturasan/urinal dari type flush valve.
- Water closet yang dipakai harus dari kualitas terbaik.
- Produk sanitary fixtures yang digunakan sesuai spesifikasi Arsitek.

5. Alat-alat Bantu (Accessories)

- Alat bantu untuk semua pipa harus digunakan dari bahan-bahan sejenis sesuai dengan bahan pipanya.

Pasal 5.5 PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

a. Pipa – pipa

- **Umum**
 - ✓ Pemasangan pipa dan perlengkapannya serta peralatan lainnya harus sesuai dengan gambar rencana dan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan serta kerapihan.
 - ✓ Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang/disambung.
 - ✓ Selama pemasangan, bila terdapat ujung - ujung pipa yang terbuka dalam pekerjaan pemipaan yang tersisa pada setiap tahap pekerjaan, harus ditutup dengan menggunakan caps atau plug untuk mencegah masuknya kotoran/benda - benda lain.
 - ✓ Semua pemotongan pipa harus memakai pipa cutter dan harus rapi dan tidak tajam (diampelas).

- ✓ Pekerjaan pemipaan harus dilengkapi dengan semua katup - katup yang diperlukan antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya sesuai dengan fungsi system dan yang diperlihatkan dalam gambar.
 - ✓ Sambungan lengkung, reducer, expander dan sambungan - sambungan cabang pada pekerjaan pemipaan harus mempergunakan fitting buatan pabrik.
 - ✓ Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
 - ✓ Semua pemipaan yang akan disambung dengan peralatan harus dilengkapi dengan wartel mur atau flange.
 - ✓ Untuk setiap pipa yang menembus dinding basement harus menggunakan pipa flexible untuk melindungi dari vibrasi akibat terjadinya penurunan struktur gedung.
 - ✓ Setiap arah perubahan aliran untuk pemipaan air kotor yang membentuk sudut 90° harus digunakan 2 buah elbow 45° dan dilengkapi dengan clean out serta arah dan jalur aliran agar diberi tanda.
 - ✓ Katup (valve) dan saringan (strainer) harus mudah dicapai untuk pemeliharaan dan penggantian. Pegangan katup (Valve handle) tidak boleh menukik.
 - ✓ Semua pekerjaan pemipaan air limbah harus dipasang secara menurun ke arah titik buangan. Pipa pembuangan dan vent harus disediakan guna mempermudah pengisian maupun pengurasan. Untuk pembuatan vent pembuangan hendaknya dicari titik terendah dan dibuat cekung serta ditempatkan yang bebas untuk melepaskan udara dari dalam.
 - ✓ Semua jaringan pipa dilengkapi dengan : Valve, air vent, wash out untuk air bersih dan clean out, air vent, wash out untuk jaringan pipa air kotor.
 - ✓ Kemiringan menurun dari pekerjaan pemipaan air limbah harus seperti berikut kecuali seperti diperlihatkan dalam gambar.
 - ✓ Apabila terjadi kemacetan, pengotoran atas bagian bangunan atau finish arsitektural atau timbulnya kerusakan lain karena kelalaian, maka semua perbaikannya adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- Dibagian dalam toilet, Ø 50 –100 mm atau lebih kecil : 1 – 2 %
- Dibagian dalam bangunan Ø 150 mm atau lebih kecil : 1%
 - Dibagian luar bangunan, Ø 150 mm atau lebih kecildan Ø 200 mm atau lebih besar : 1% .
- Pekerjaan pemipaan tidak boleh digunakan untuk pentanahan listrik.

- **Penggantung dan Penumpu Pipa**

Pemipaan harus ditumpu atau digantung dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar dimungkinkan gerakan - gerakan pemuaian atau peregangan pada jarak yang tidak boleh melebihi jarak yang diberikan dalam list berikut ini :

No	Ukuran Pipa (mm)	Interval Mendatar (m)	Interval Tegak (m)
1	≤ Ø 50	0.6	0.9
2	≤ Ø 80	0.9	1.2
3	≤ Ø 100	1.2	1.5
4	≤ Ø 150	1.8	2.1

Bila dalam suatu kelompok pipa yang terdiri dari bermacam - macam ukuran, maka jarak interval yang digunakan harus berdasarkan jarak interval pipa ukuran terkecil yang ada. Sebelum pipa dipasang, support harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna. Semua pemasangan harus rapi dan sebaik mungkin.

Semua pipa dan gantungan, penumpu harus dicat dasar zinchromate dan pengecatan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.

- **Pipa Dalam Tanah**

- ✓ Penggalian untuk mendapatkan lebar dan kedalaman yang cukup.
- ✓ Membuat tanda letak dasar pipa setiap interval 2,000 mm pada dasar galian dengan adukan semen. Semua galian pipa harus dilakukan pengurugan serta pemadatan kembali seperti kondisi semula.
- ✓ Kedalaman pipa minimum 60 cm di bawah permukaan tanah.
- ✓ Semua pipa diberi lapisan pasir yang telah dipadatkan setebal 15 – 30 cm untuk bagian atas dan bagian bawah pipa dan baru diurug dengan tanah tanpa batu - batuan atau benda keras lainnya.
- ✓ Pipa yang ditanam pada tanah yang labil, harus dibuat dudukan beton pada jarak 2 – 2.5 m.
- ✓ Untuk pipa - pipa yang menyebrangi jalan harus diberi pipa pengaman (selubung) baja atau beton dengan diameter minimum 2 kali diameter pipa tersebut.

- **Sambungan Pipa**

- ✓ Sambungan Flexible
Sambungan flexible harus disediakan dengan tujuan untuk menghilangkan getaran dari sumber getaran.
- ✓ Sambungan Flanged
Sambungan flanged harus dilengkapi rubber set/ring, seal dari karet secara homogen.

✓ **Sambung Lem**

Penyambungan antara pipa dan fitting PVC menggunakan lem yang sesuai dengan jenis pipa dan rekomendasi dari pabrik pembuat. Pipa harus masuk sepenuhnya pada fitting, untuk itu harus menggunakan alat press khusus. Selain itu pemotongan pipa harus menggunakan alat pemotong khusus agar pemotongan pipa dapat tegak lurus terhadap batang pipa.

Cara penyambungan lebih lanjut dan terinci harus mengikuti spesifikasi dari pabrik pipa.

✓ **Sambungan yang mudah dibuka**

Sambungan ini digunakan pada alat-alat saniter sebagai berikut :

Antara Lavatory Faucet dan supply Valve.

Pada waste fitting dan siphon. Pada sambungan ini kerapatan diperoleh dengan adanya packing dan bukan seal threat.

- **Selubung Pipa**

Selubung untuk pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.

Selubung harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran di luar pipa ataupun isolasi.

Selubung untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang ataupun baja, untuk yang kedap air harus digunakan sayap.

Untuk pipa - pipa yang akan menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis "flushing sleeves".

Rongga antara pipa dan selubung harus dibuat kedap air dengan rubber sealed atau "caulk".

- **Katup Label (Valve Tag)**

Tags untuk katup harus disediakan di tempat-tempat penting guna operasi dan pemeliharaan.

Fungsi-fungsi seperti "normally open" atau "normally close" harus ditunjukkan di tags katup.

Tags untuk katup harus terbuat dari plat metal dan diikat dengan rantai atau kawat.

- **Pembersihan**

Setelah pemasangan dan sebelum uji coba pengoperasian dilaksanakan, pemipaan di setiap service harus dibersihkan dengan seksama, menggunakan cara - cara/metoda - metoda yang disetujui sampai semua benda-benda asing disingkirkan.

Desinfeksi :

- ✓ Dari 50 mg/l chlor selama 24 jam setelah itu dibilas atau dari 200 mg/l chlor selama 1 jam setelah itu dibilas.
- ✓ Untuk bak air dipoles dengan cairan 200 mg/l chlor selama 1 jam dan setelah itu dibilas.

Pasal 5.6 PENGUJIAN

a. Umum

- Semua biaya dan peralatan yang diperlukan untuk melakukan pengujian disediakan oleh pelaksana Kontraktor.
- Kontraktor harus memberitahukan kepada direksi paling lambat 3 (tiga) hari kerja sebelum mulai pelaksanaan pengujian.
- Jika masih ada kebocoran atau belum berfungsinya suatu sistem dengan baik, maka pelaksana harus memperbaiki peralatan tersebut & mengulangi pengujian lagi.
- Alat - alat bantu untuk pengujian antara lain: manometer, pompa-pompa dan lain-lain, harus dalam keadaan baik dan ditera secara resmi.

b. Pipa dan Jaringan Pipa

- Untuk pipa air bersih, pengujian dilakukan dengan ketentuan 2 (dua) kali tekanan kerja selama 8 jam tanpa ada penurunan tekanan uji. Dalam hal ini tekanan uji saluran air bersih = 12 atm. Selanjutnya sebelum pipa dan jaringan pipa siap untuk pertama kalinya dioperasikan, maka pelaksana wajib melakukan “desinfektansi” terlebih dahulu (dengan desinfektansi yang disetujui). Pada prinsipnya pengetesan dilakukan dengan cara bagian perbagian atau panjang pipa max. 100 m.
- Untuk pipa air kotor, air buangan dan ventilasi pengujian dilakukan dengan test rendam dengan air selama 8 jam.

Pasal 5.7 TRAINING

Kontraktor harus memberikan training bagi operator minimal 3 (tiga) orang yang ditunjuk oleh pemberi tugas, sebelum diterbitkannya surat keterangan serah terima pekerjaan pertama.

Materi training teori dan praktek dilakukan sampai dapat mengetahui operasi dan maintenance.

Pasal 5.8 REFERENSI PRODUK

Peralatan, bahan dan material yang digunakan harus memenuhi spesifikasi Teknis

Referensi produk yang dapat dipakai adalah sebagai berikut :

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
1	Pipa air bersih & fitting	GIP, PVC kelas AW 10 kg/cm ²	Rucika / Wavin / Kubota – C.I / Rehau
2	Pipa Air Kotor dan Bekas	PVC kelas D 5kg/cm ²	Rucika / Wavin / Kubota – C.I / Rehau
3	Pipa Vent	PVC kelas AW 10 kg/cm ²	Rucika / Wavin / Kubota – C.I
4	Pipa air hujan	Pipa PVC Class AW 10 kg/cm ²	Rucika / Wavin / Kubota – C.I
5	Fitting PVC	Class 10 kg/cm ²	Rucika / Wavin / Kubota – C.I
6	Hanger rod	Galvanized	Ex Lokal
7	Clamp	Galvanized	Ex Lokal
8	Floor drain		Toto / SAN EI / Kharisma
9	Roof Drain	Cast Iron	Kharisma / Antasan Bersama / Batur Mandiri

BAB VI

SPEKIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN LISTRIK ARUS KUAT

Pasal 6.1 UMUM

Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.

Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar - gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan - ketentuan pada spesifikasi ini.

Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut, sehingga sesuai dengan ketentuan pada RKS ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

Pasal 6.2 LINGKUP PEKERJAAN

- a. Pengadaan
 - A. Pengadaan, pemasangan dan pengaturan dari perlengkapan dan bahan yang disebutkan dalam gambar atau Rencana Kerja dan Syarat - syarat ini, antara lain :
 - B. Sistem penerangan secara lengkap termasuk di dalamnya pengkawatan dan konduit, titik nyala lampu, armature, saklar dan seluruh stop-kontak.
 - C. Kabel feeder untuk panel penerangan dan panel - panel tenaga.
 - D. Panel - panel penerangan, Panel-panel tenaga, Panel Sub distribusi dan Panel Distribusi Tegangan rendah (PDTR) secara lengkap.
 - E. Pekerjaan pentanahan/grounding.
 - b. Pengadaan, pemasangan dan mengecek ulang atas design, baik yang telah disebutkan dalam gambar/Rencana Kerja dan Syarat - syarat maupun yang tidak disebutkan namun secara umum/teknis diperlukan untuk memperoleh suatu sistem yang sempurna, aman, siap pakai dan handal.
 - c. Menyelenggarakan pemeriksaan, pengujian, dan pengesahan seluruh instalasi listrik yang terpasang.
 - d. Menyerahkan gambar instalasi yang terpasang (As-built drawings).
 - e. Instalasi yang terpasang (As-built drawings).

Pasal 6.3 KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

a. **Panel Distribusi Tegangan Rendah (PDTR)**

- A. Panel PDTR harus rakitan di Indonesia dan pabrik-pabrik pembuatannya harus telah tergabung dalam APPI (Assosiasi Pembuat Panel Indonesia).
- B. Panel PDTR yang dimaksud untuk beroperasi pada tegangan 220/380 V, 3 fasa, 4 kawat, 50 Hz dan Solidly grounded.
- C. Cubicle Panel menggunakan model Form 3b dengan menggunakan busbar dilapis Heatshrink sehingga terminal-terminal untuk kabel masuk dan keluar serta kabel kontrol diatur sedemikian rupa sehingga kabel-kabel tersebut tidak mengganggu komponen panel / masing-masing dalam Cubicle kompartemen Form 3b.
- D. Komponen pengaman ; Miniature Circuit Breaker(MCB), Moulded Case Circuit Braker (MCCB)dan Air Circuit Breaker (ACB),harus mempunyai breaking capacity sesuai gambar perencanaan pada tegangan 380 / 415 Volt ; dan harus sesuai dengan iklim Indonesia .
- E. ACB dan MCCB menggunakan type Fix
- F. Untuk pemakaian komponen harus diusahakan menggunakan satu produk / merk saja.
- G. Model modul cubicle yang ditanahkan secara sempurna, pasangan pada lantai dan pintu dilengkapi master key.
- H. Jenis pasangan dalam (indoor - type) free standing panel dan wall mounting
- I. Jenis pasangan luar (outdoor type) free standing panel.
- J. Menggunakan plat baja minimum 2,0 mm dengan rangka besi siku, kompak dan kuat sehingga mampu menahan stress mekanik pada saat hubung singkat.
- K. Dilengkapi louvers untuk ventilasi.
- L. Komponen-komponen peletakannya agar diatur dengan baik, terlindung, sehingga mudah dioperasikan dan mudah perawatannya.
- M. Meter dan indikator sesuai dengan perletakan yang mudah dilihat.
- N. Busbar terdiri dari 5 busbar terdiri dari 3 busbar phase R-S-T, 1 busbar netral (full netral) dan 1 busbar untuk grounding atau dengan ukuran seperti gambar rencana.
- O. Seluruh bagian baja / besi dicat dengan cat powder coating (ketebalan cat min 80 micron), warna cat ditentukan kemudian.
- P. Jumlah dan jenis komponen panel harus sesuai dengan gambar rencana.
- Q. Panel PDTR harus dilengkapi dengan Surja Arrester.

b. **Panel Tegangan Rendah**

- A. Panel-panel daya dan penerangan lengkap dengan semua komponen yang harus ada seperti yang ditunjukkan pada gambar. Panel-panel yang dimaksud untuk beroperasi

pada 220 / 380V, 3 phasa, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded dan harus dibuat mengikuti standard PUIL, IEC, VDE/DIN, BS, NEMA dan sebagainya.

- B. Panel menggunakan form 2b dengan busbar biasa (standard).
- C. Panel-panel harus dibuat dari plat besi setebal 2 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus di zinchromate dan di cat duco 2 kali dan harus di cat dengan cat powder coating (tebal cat min 80 micron), warna dan cat akan ditentukan kemudian. Pintu panel-panel harus dilengkapi dengan master key.
- D. Konstruksi dalam panel-panel serta letak dari komponen-komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa sehingga perbaikan-perbaikan, penyambungan-penyambungan pada komponen dapat mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen-komponen lainnya.
- E. Ukuran dari tiap-tiap unit panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluannya dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
- F. Body / badan panel harus ditanahkan secara sempurna.
- G. Komponen panel :

✓ Accessories

Busbar, terminal-terminal, isolator switch dan perlengkapan lainnya harus buatan pabrik dan berkualitas dan dipasang di dalam panel dengan kuat dan tidak boleh ada bagian yang bergetar.

✓ Busbar

Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar phase R- S-T, 1 busbar netral (full netral) dan 1 busbar untuk grounding. Besarnya busbar harus diperhitungkan dengan besar arus yang mengalir dalam busbar.

tersebut tanpa menyebabkan kenaikan suhu lebih besar dari 65° C. Untuk itu penampang busbar harus sesuai ketentuan dalam PUIL.

Setiap busbar copper harus diberi warna sesuai peraturan PLN, dimana lapisan warna busbar tersebut harus tahan terhadap panas yang timbul.

Busbar adalah batang tembaga murni dengan minimum konduktivitas 98%, rating amper sesuai gambar.

Busbar harus dicat sesuai dengan kode warna dalam PUIL sebagai berikut : Phasa : Merah, Kuning dan Hitam

Netral : Biru

Ground : Hijau/Kuning

✓ Circuit breaker

Circuit Breaker untuk penerangan menggunakan MCB dengan breaking capacity minimal 6 kA simetris atau sesuai dengan gambar perencanaan.

Rating arus untuk Circuit Breaker minimal adalah 10 A. Rating tegangan 240/415 VAC.

Circuit Breaker untuk beban motor induktif harus menggunakan MCB berkarakteristik curva D, tipe H.

Circuit Breaker yang digunakan minimal 1 pole untuk 1 phasa dan 3 pole untuk 3 phasa.

Circuit Breaker lainnya harus dari tipe ACB, MCCB, sesuai dengan yang diberikan pada gambar rencana dengan breaking capacity MCCB adjustable minimal 36 kA simetris dan breaking capacity ACB minimal 65 kA simetris.

Circuit Breaker harus dari tipe automatic trip dengan kombinasi thermal dan instantaneouse magnetic unit.

Main Circuit Breaker dari setiap panel emergensi harus dilengkapi shunt trip terminal.

Type dan jenis dari Circuit Breaker sesuai dengan gambar perencanaan.

✓ Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan adalah jenis semi flush mounting dalam kotak tahan getaran. Untuk Amperemeter dan Voltmeter dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linier dan ketelitian 1% dan bebas pengaruh induksi serta bersertifikat tera dari LMK / PLN (minimum 1 buah untuk setiap jenis alat ukur) disetiap Panel Pembagi Utama atau Sub Panel Pembagi.

Alat pengukuran yang dipakai di PDTR menggunakan jenis Power Management Metering yang dapat interface pembacaan oleh BAS maupun dapat membaca langsung multi fungsi :

- ✓ KW meter, KWH
- ✓ Ampere meter
- ✓ Volt meter
- ✓ Frequency Meter
- ✓ Cos Phi Meter
- ✓ KVARH
- ✓ THD

c. **Kapasitor Bank 525V**

- Umum

- ✓ Kapasitor harus mengacu dengan standard IEC 60831 - 1 dan 2 atau standard yang dikeluarkan terdahulu.
- ✓ Toleransi Kapasitansi Kapasitor antara -5% sampai dengan +10%.
- ✓ Tegangan opsional kapasitor adalah 550V AC 50 Hz dengan toleransi kelebihan tegangan adalah maksimal 10% selama 8 jam dan tidak boleh melebihi 24 jam.
- ✓ Sistem proteksi internal 100% : HRC fuse dikoordinasikan dengan alat deteksi tekanan (overpressure):
Withstand 50 Hz/1 menit : minimal 4 kV, Impuls wave witshtand : 1.2/50 μ s, Tegangan lebih : 2.15Un @ 10s
- ✓ Jenis kapasitor adalah “ Thermo-setting Resin & Metallized Film”.
- ✓ Temperatur kapasitor adalah kelas D : - 25 $^{\circ}$ C sampai dengan 55 $^{\circ}$ C.
- Konstruksi
 - ✓ Kapasitor harus memenuhi sertifikat standard ISO 9002 dan ISO 14001
 - ✓ Kapasitor dibuat dengan tipe modular yang mana dapat memenuhi untuk menutup kombinasi susunan perbedaaan power rating (kVAR) tergantung dari voltage (V), frekuensi (Hz) dan tingkat polusi harmonik pada jaringan.
 - ✓ Kapasitor lengkap dengan HQ protection sistem pada tiap elemen fasa tunggal.
- Instalasi
 - ✓ Kapasitor harus dipasang dalam kondisi ruangan atau panel berventilasi yang temperaturnya tidak boleh melebihi batas kategori temperatur di bawah ini :
Temperatur ruangan maksimum 40 $^{\circ}$ c, Rata-rata temperatur lebih dari 24 jam di ruang listrik : 35 $^{\circ}$ C, Temperatur minimum -5 $^{\circ}$ C, Ketinggian maksimum 2000 m
 - ✓ Kapasitor dapat dipasang secara vertikal maupun horizontal.
 - ✓ Untuk ketahanan petir 25kV, kapasitor dapat dipasang sekurang-kurangnya 15 mm antara panel belakang dan bagian kolom.
 - ✓ Penggabungan modul kapasitor satu dengan yang lainnya dalam satu group dianjurkan menggunakan busbar koneksi dengan torsi pengencangan adalah 19Nm.
- Automatic Power Factor Controller :
 - ✓ Controller harus mengkontrol secara terus menerus daya reaktif dari sistem dan tombol on / off kapasitor untuk menghasilkan koreksi daya yang diinginkan.
 - ✓ Controller memenuhi standard IEC 61 010-1.
 - ✓ Controller mempunyai tambahan komunikasi Modbus dan beroperasi diatas suhu sampai dengan 60 $^{\circ}$ C.
 - ✓ Dapat langsung dipasang di panel.

- ✓ Controller dapat memberikan informasi minimal : Cos phi, tenaga koneksi, perputaran sambungan, beban dan reaktif arus, tegangan dan daya (P.Q.S), suhu sekitar dalam panel, total penyimpangan harmonik tegangan dan histori alarm.
- ✓ Controller harus mempunyai alarm minimal : faktor daya rendah, regulasi tidak stabil, cos phi tidak normal, kompensasi lebih, tegangan rendah, tegangan lebih, THD > 7%, arus tinggi dan rendah.

d. **Kabel Tegangan Menengah**

Sebelum digunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Manajemen Konstruksi. Kabel yang digunakan adalah jenis N2XSEbY dan N2XSY. Kabel-kabel yang dipakai harus dapat digunakan untuk tegangan minimal 20 kV.

e. **Kabel Tegangan Rendah**

Sebelum digunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Manajemen Konstruksi. Pada prinsipnya kabel-kabel yang digunakan adalah jenis Cable XLPE/PVC, NYY, NYM, NYA, NYFGbY, FRC, NYMHY, BCC. Untuk kabel feeder / power dari jenis NYY, FRC, kabel penerangan digunakan kabel NYM sedangkan untuk kabel grounding dari jenis BCC. Kabel-kabel yang dipakai harus dapat digunakan untuk tegangan min. 0,6 KV dan 0,5 KV untuk kabel NYM.

Kabel FRC (kabel tahan api) harus mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- Fire Resistance
- Fire Retardant
- Low Smoke
- Halogen Free
- Low toxicity
- Low corrosivity
- Ambient Temperature : 20 – 60°C

Penampang kabel minimum yang dapat dipakai 2,5 mm².

f. **Lighting Fixtures**

A. Umum

- Condensor yang dipasang seri pada lampu-lampu TL harus dapat memberikan koreksi factor total minimal 0,85.
- Fitting lampu dari tipe yang tidak menggunakan mur baut.

- Semua lighting fixtures harus bebas dari karat dan lecet-lecet, dicat dengan cat bakar Acrylic warna putih. Contoh dan warna lampu harus disetujui oleh Pemberi Tugas dan Konsultan Manajemen Konstruksi.
- Konstruksi lighting fixtures pada umumnya harus memberikan efisiensi penerangan yang maksimal, rapih, kuat serta sedemikian rupa hingga pekerjaan-pekerjaan seperti penggantian lampu, pembersihan, pemeriksaan dan pekerjaan pemeliharaan dengan mudah dapat dilaksanakan.
- Pada semua lighting fixtures harus dibuatkan mur dan baut sebagai tempat terminal pentanahan (Grounding).

B. Down Light

- Diameter dari kap lampu minimal 150 mm.
- Daya yang digunakan adalah LED 21W dan LED 11W
- Lampu yang dipakai dari jenis lampu incandescent dan PLC 4 pin.
- IP 20
- 220-240V
- 50-60hz

C. Lampu Exit

- Rumah lampu dari plat baja / besi tebal minimal 0.5 mm dengan cat powder coating warna putih.
- Type dari ballast yang digunakan adalah electromagnetic low loss.
- Frame terbuat dari aluminium extrusion tanpa cat dengan tebal 1.1 mm.
- Cover terbuat dari acrylic dengan tebal 2.0 mm.
- Daya lampu yang digunakan adalah 18W.
- Tabung lampu yang dapat dipakai adalah TL-D Seri 840/865 (Cool Daylight / Neutral White) TL-D.
- Lampu harus dilengkapi dengan nicad battery.

D. Lampu Taman Globe

- Casing luar terbuat dari acrylic opal tebal 3 mm.
- Tiang terbuat dari pipa baja diameter 1 1/4" – 1 1/2 " dengan cat khusus.
- Braket tiang terbuat dari plastik pabrikan.
- Lamp holder menggunakan standard E-27.
- Lampu yang digunakan jenis incandescent.

E. Lampu Jalan

- Lampu PJU Solar LED 100 Watt All in one

- Menggunakan Tenaga Surya
- Lumen 150lm/W
- Viewing Angle 120 degree
- CCT 6000K
- Lifespan 50000 hours
- Lifetime 25 years
- Battery Type LifePo4
- Capacity 60AH
- Lifetime 5-8 years
- Charger Time by SUN 8 Hours
- Working Temperature 30-60 degree
- System Dimmer
- Mounting Height 11 meter
- Space Between Light 15-25 Meters
- Main Material Aluminium Alloy
- Waterproof IP 65
- Gross Weight 21,3 Kg
- Saat Pemasangan dilengkapi Sensor Cahaya

g. Kotak-Kontak dan Saklar

Kotak-kontak dan saklar yang akan dipasang pada dinding tembok bata adalah tipe pemasangan masuk / inbow (flush mounting). Kotak-kontak biasa (inbow) yang dipasang mempunyai rating 13 A dan mengikuti standard VDE, sedangkan kotak-kontak khusus tenaga (outbow) mempunyai rating 15 A dan mengikuti standard BS (3 pin) dengan lubang bulat. Flush-box (inbow doos) untuk tempat saklar, kotak-kontak dinding dan push button harus dipakai dari jenis bahan bakelait atau metal. Kotak-kontak dinding yang dipasang 300 mm dari permukaan lantai kecuali ditentukan lain dan ruang-ruang yang basah / lembab harus jenis water dicht (WD) sedang untuk saklar dipasang 1,500 mm dari permukaan lantai atau sesuai gambar.

h. Konduit

Konduit instalasi penerangan yang dipakai adalah dari jenis PVC High Impact. Factor pengisian konduit harus mengikuti ketentuan pada PUIL.

i. Perlengkapan Instalasi

Perlengkapan instalasi yang dimaksud adalah material-material untuk melengkapi instalasi agar diperoleh hasil yang memenuhi persyaratan, handal dan mudah perawatan.

Seluruh klem kabel yang digunakan harus buatan pabrik. Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam junction box / doos, warna kabel harus sama. Junction box/doos yang digunakan harus cukup besar dan dilengkapi tutup pengaman.

Pasal 6.4 PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

a. Panel-panel

Sebelum pemesanan / pembuatan panel, harus mengajukan gambar kerja untuk mendapatkan persetujuan perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi. Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat dan harus rata (horizontal). Letak panel seperti yang ditunjukkan dalam gambar, dapat disesuaikan dengan kondisi setempat. Untuk panel yang dipasang tertanam (inbow) kabel-kabel dari/ke terminal panel harus dilindungi pipa PVC High Impact yang tertanam dalam tembok secara kuat dan teratur rapi. Sedangkan untuk panel yang dipasang menempel tembok (outbow), kabel-kabel dari/ke terminal panel harus melalui tangga kabel. Penyambungan kabel ke terminal harus menggunakan sepatu kabel (cable lug) yang sesuai. Ketinggian panel yang dipasang pada dinding (wall-mounted) = 1,600 mm dari lantai terhadap as panel. Setiap kabel yang masuk/keluar dari panel harus dilengkapi dengan gland dari karet atau penutup yang rapat tanpa adanya permukaan yang tajam. Semua panel harus ditanahkan.

b. Kabel-Kabel

Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban. Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan ketentuan PUIL. Kabel daya yang dipasang horizontal/vertical harus dipasang pada tangga kabel, diklem dan disusun rapi. Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada T-doos untuk instalasi penerangan. Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya. Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri. Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 50 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan penampang minimum 2 ½ kali

penampang kabel. Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan sleeve dari pipa galvanis dengan penampang minimum $2 \frac{1}{2}$ kali penampang kabel. Semua kabel yang dipasang di atas langit-langit harus diletakkan pada suatu rak kabel. Kabel penerangan yang terletak di atas rak kabel harus tetap di dalam konduit. Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitanya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm. Penyambungan kabel menggunakan las doop. Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya. Penyusunan konduit di atas rak kabel harus rapih dan tidak saling menyilang. Kabel tegangan rendah yang akan dipasang harus mempunyai sertifikat lulus uji dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel sudah memenuhi persyaratan. Pengujian dengan Megger harus tetap dilaksanakan dengan nilai tahanan isolasi minimum 500 kilo ohm.

c. **Instalasi Kabel Bawah Tanah**

Semua kabel yang ditanam harus pada kedalaman minimum 100 cm, dimana sebelum kabel ditanam ditempatkan lapisan pasir setebal 15 cm dan di atasnya diamankan dengan batu bata press sebagai pelindungnya. Lebar galian minimum adalah 40 cm yang disesuaikan dengan jumlah kabel. Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 80 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan penampang minimum $2 \frac{1}{2}$ kali penampang kabel. Pada route kabel setiap 25 m dan disetiap belokan harus ada tanda arah jalannya kabel. Penanaman kabel harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar/RKS. Kabel tidak boleh terpuntir dan diberi label yang menunjukkan arah disetiap jarak 1 meter. Tidak diperkenankan melakukan pengurangan sebelum Konsultan Manajemen Konstruksi memeriksa dan menyetujui perletakan kabel tersebut. Setelah pengurangan selesai setiap 15 meter harus dipasang patok beton 20 x 20 x 60 cm dan bertuliskan "KABEL TANAH". Patok-patok ini dicat kuning dan bertulisan merah. Kabel-kabel yang menembus dinding atau lantai harus menggunakan pipa sleeve, pipa ini minimal dari Metal (Pipa GIP). Penyambungan kabel feeder tidak diperbolehkan. Kabel harus utuh menerus tanpa sambungan. Kabel tidak boleh dibelokan dengan radius kurang dari 15x diameternya. Di atas belokan tersebut diletakan patok beton bertuliskan "KABEL TANAH" dan arah belok. Penanaman tidak boleh dilakukan di malam hari.

d. **Instalasi Kabel Tenaga**

Letak pasti dari peralatan atau mesin-mesin disesuaikan dengan gambar dan kondisi setempat apabila terjadi kesulitan dalam menentukan letak tersebut dapat meminta petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi. Kontraktor wajib memasang kabel sampai dengan peralatan tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam gambar. Tarikan kabel yang melalui trench harus diatur dengan baik/rapi sehingga tidak saling tindih dan membelit. Tarikan kabel yang menuju peralatan yang tidak melalui trench atau yang menelusuri dinding (outbow) harus dilindungi dengan pipa pelindung. Agar diusahakan pipa pelindung tidak bergoyang maka harus dilengkapi dengan klem-klem dan perlengkapan penahan lainnya, sehingga nampak rapi. Pada setiap sambungan ke peralatan harus menggunakan pipa fleksibel. Pada setiap belokan pipa pelindung yang lebih besar dari 1 inchi harus menggunakan pipa fleksibel, belokan harus dengan radius minimal 15 x diameter kabel. Kabel yang ada di atas harus diletakkan pada rak kabel dan warna kabel harus disesuaikan dengan phasanya. Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban. Kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan PUIL 2011. Kabel daya yang dipasang di shaft harus dipasang pada tangga kabel (cable ladder), diklem dan disusun rapi. Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan. Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya. Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri. Untuk kabel feeder yang dipasang di dalam trench harus mempergunakan kabel support minimum setiap 50 cm. Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m di setiap ujungnya.

e. **Kotak-Kontak dan Saklar**

Kotak-kontak dan saklar yang akan dipakai adalah tipe pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian 300 mm dari level lantai untuk kontak-kontak dan 1.500 mm untuk saklar atau sesuai gambar detail. Kotak-kontak dan saklar yang dipasang pada tempat yang lembab/basah harus dari tipe water dicht (bila ada). Kotak-kontak yang khusus dipasang pada kolom beton harus terlebih dahulu dipersiapkan sparing untuk pengkabelannya disamping metal doos tang harus terpasang pada saat pengecoran kolom tersebut.

f. **Pentanahan (Grounding)**

Sistem pentanahan harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar/RKS. Panel dan peralatan harus ditanahkan. Penghantar pentanahan pada panel-panel menggunakan BCC dengan ukuran minimal 6 mm² dan maksimal 95 mm², penyambungan ke panel harus menggunakan sepatu kabel (cable lug). Dalamnya pentanahan minimal 12 meter dan ujung elektroda pentanahan harus mencapai permukaan air tanah, agar dicapai harga tahanan tanah (ground resistance) tidak lebih dari 1(satu) ohm, yang diukur setelah tidak hujan selama 3 (tiga) hari berturut-turut. Untuk grounding arus lemah menggunakan solid grounding. Sistem grounding dimana semua grounding dari Arus Kuat, grounding Arus Lemah (elektronik) dan penangkal petir pembumiannya harus di loops (TN-C). Pengukuran Pentanahan tanah dilaksanakan oleh Kontraktor setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi. Pengukuran ini harus disaksikan Konsultan Manajemen Konstruksi.

Pasal 6.5 PENGUJIAN

Sebelum semua peralatan utama dari sistem dipasang, harus diadakan pengujian secara individual. Peralatan tersebut baru dapat dipasang setelah dilengkapi dengan sertifikat pengujian yang baik dari pabrik pembuat dan LMK/PLN serta instansi lainnya yang berwenang untuk itu. Setelah peralatan tersebut dipasang, harus diadakan pengujian secara menyeluruh dari sistem untuk menjamin bahwa sistem berfungsi dengan baik dan dilakukan oleh Lembaga/Instansi Inspeksi yang diakui dan diakreditasi oleh Dirgen Listrik/Gubernur/Walikota/Bupati sampai mendapatkan Sertifikasi Layak Operasi (SLO).

Semua biaya yang timbul dari melaksanakan pengujian menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Test meliputi : Test Beban Kosong (No Load Test), Test Beban Penuh (Full Load Test)

a. No Load Test

- A. Test ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan ditest satu per satu seperti misal pengujian Instalasi 0,6/1 KV (Kabel Tegangan Rendah):
 - Pengukuran tahanan isolasi dengan megger 1,000 Volt
 - Pengukuran tahanan instalasi dengan megger 1,000 Volt
 - Pengukuran tahanan pentanahan
- B. Dan harus diberikan hasil test berupa Laporan Pengetesan/hasil pengujian pemeriksaan. Apabila hasil pengujian dinyatakan baik, maka test berikutnya harus dilaksanakan secara keseluruhan (Full Load Test).

b. Full Load Test (Test Beban Penuh)

- A. Test beban penuh ini harus dilaksanakan Kontraktor sebelum penyerahan pertama pekerjaan. Test ini meliputi :
- Test nyala lampu-lampu dengan nyala semuanya.
 - Test pompa-pompa seluruhnya, yang dilaksanakan bersama-sama sub pekerjaan pompa-pompa.
 - Test peralatan (beban) lainnya.
- B. Lamanya test ini harus dilakukan 3 x 24 jam non stop dengan beban penuh, dan semua biaya dan tanggung jawab teknik sepenuhnya menjadi beban Kontraktor, dengan schedule/pengaturan waktu oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
- C. Hasil test harus mendapat pengesahan dari Perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi. Selesai test 3 x 24 jam harus dibuatkan Berita Acara test jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerjaan.

Pasal 6.6 REFERENSI PRODUK

- A. Peralatan, bahan dan material yang digunakan harus memenuhi spesifikasi teknik
- B. Produk bahan dan peralatan, pada dasarnya adalah sebagai berikut :

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
1	Panel Manufacturer	Free standing & wall mounted	Krida, Mandiri,
		Finishing box powder :	
		* Powder coating	
2	System Intelock	Mechanical – Electrical	SCHNEIDER, ABB, HAGER
3	Measuring Device	Ampermeter	GAE, Rivalco, Circutor, JETRO
		Voltmeter	GAE, Rivalco, Circutor, JETRO
		Frequency Meter	GAE, Rivalco, Circutor, JETRO
		Cos phi meter	GAE, Rivalco, Circutor, JETRO
4	Push Button & Pilot Lamp	Standard	Schneider /PM
5	Control Relay		Omron/ Schneider / Socomec
6	Contactora, Star Delta starter, DOL,		Schneider/ABB
7	Current Transformer		Telemecanique , GAE, CIC/S

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
8	Control Fuse	4 A	TELE, GAE, Risesun, JETRO
9	Kabel – kabel	NYY, NYA, NYMHY, NYM, NYFGbY, N2XSEbY,	Supreme, Kabelindo, Kabel Metal, Tranka
10	Konduit	PVC High Impact	Ega, Clipsal, Pralon
11	Cable Mark		3M, Legrand
12	Lampu LED DOWNLIGHT		Philips, Osram
13	Lampu Exit	Fluorescent TL-D Starter Condensor Fitting Ballast Armature	Philips, Osram None None Philips, Schwabe, BJB Philips, Schwabe Creation , Philips, Artolite
14	Lampu Taman		Philips, Osram Creation , Philips, Interlite, Artolite
15	Nicad Battery	Minimal 2 jam	Menvier, Maxspid, BKA
16	Stop kontak, Saklar	Type standard	Berker, Clipsal, Legrand, MK, Schneider
17	Inverter		SCHNEIDER, ABB
18	Kabel ladder	Galvanized	Three Star, Metosu, Oni rack,

BAB VII SPESIFIKASI BAHAN

NO	PEKERJAAN/ITEM	SPESIFIKASI MATERIAL	MERЕК
A	PEKERJAAN BETON		
1	Semen	SII 0013 - 77 "Semen Portland" atau JIS R 5210 "Portland Cement" atau AASHTO M 85 (Type I), SNI/SK SNI 1991	Semen Padang, Tiga Roda, Dynamix
2	Pembesian (Rebar)	< D 10, SII 0136-80 (Grade BJTP 24); atau JIS G 3112 (Grade SR 24); atau AASHTO M31 (Grade 40) ≥ D 10, SII 0136-80 (Grade BJTD 40); atau JIS G 3112 (Grade SD 40A); atau AASHTO M31 (Grade 60)	Baja Deli, Growth Steel, KS, RPS
3	Anyaman Baja (Wiremesh)	AASHTO M55	Baja Deli, Growth Steel, KS, RPS
4	Beton Struktur: Pondasi Telapak, Balok Sloof, Pedestal, Kolom, Balok, Plat Lantai, Plat Canopy	Beton mutu f'c 21 Mpa	
5	Beton Non Struktur:		
6	Lantai Kerja	Beton Campuran PC : Pasir : Kerikil = 1:3:5	
	Kolom dan Balok praktis	Beton Campuran PC : Pasir : Kerikil = 1:2:3	
B	PEKERJAAN BAJA STRUKTUR		
1	Kolom Balok dan Rafter Pipa Black Steel	Black Steel Pipe dia. 2,5", 3,5", 6" dan 20" ASTM A.53, tegangan leleh (yield strength) minimal 235 Mpa dan kekuatan tegangan putus (tensile strength) minimal 400 Mpa	Gunung Steel, Krakatau Steel, Bakrie Pipe, Spindo
2	Gording, profil siku dan Plat	CNP 150x65x20x2.3, CNP 100x50x2, L 50x50x4, L 40x40x3 JIS G 3101 atau ASTM A.36, tegangan leleh minimal 2350 kg/cm ² dan kekuatan tegangan batas minimal 4000 kg/cm ² Baut hitam ASTM A.36, baut HTB ASTM A.325 F	Gunung Garuda, Krakatau Steel, Bakrie Steel, Cakratunggal Steel
3	Mur Baut Primer	ASTM A.325 M	Gunung Garuda, Krakatau Steel, Bakrie Steel, Cakratunggal Steel

4	Baut Angkur	ASTM A.307 M, Fy=2400 kg/cm ²	Gunung Garuda, Krakatau Steel, Bakrie Steel, Cakratunggal Steel
5	Weld/Las	E 70 xx KSI, fuw = 490 Mpa	Gunung Garuda, Krakatau Steel, Bakrie Steel, Cakratunggal Steel
C PASANGAN DINDING			
1	Bata Merah	NI-10 dan PUBI 1982; kuat tekan minimal 25 kg/cm ² , sesuai ketentuan SNI/SK SNI 1991	Lokal
2	Pasangan Bata 1:4	Bata Merah dengan adukan 1 Pc: 4 Ps	
3	Pasangan Bata Trasraam 1:2	Bata Merah dengan adukan 1 Pc: 2 Ps	
4	Plesteran	Plester adukan 1 Pc: 4 Ps	
5	Plesteran Trasraam	Plester trasram adukan 1 Pc: 2 Ps	
6	Rollag Bata	Bata Merah dengan adukan 1 Pc: 4 Ps	
7	Partisi Kubikal Toilet	Jenis phenolic cubicle toilet Waater resistance, fire resistanc, abrasion resistance, resistance to harmful chemicals, simple, anti bacterial, easy to maintain, durable	Kend, Eterna, Spectra
D PELAPIS DINDING DAN LANTAI			
1	Homogenous Tile	HT 60X60cm, Plint HT 10X60cm • Ketebalan: Minimum 8mm. • Finishing: Polished (super glossy) dan Unpolished (anti slip). • Kekuatan lentur: 250 kg/cm ² . • Mutu: Tingkat I (satu)	Indogres, Granito, NiroGranit, Sandimas
2	Keramik	Keramik 40x40, Keramik 25x40, Keramik 25x25	Roman
3	Epoxy	Tebal 300 micron	Estop, Fosroc, Sika
4	Flexipave Primer	lapisan elastomer berbasis air Elastomeric acrylic polymer Daya sebar 300 gram/m ² /coat untuk 100 micron DFT Tebal 300 micron	Propan, Monomer
5	Flexipave Top Coat	Water based acrylic Daya sebar 0.5 kg/m ² (2 – 3 coats) Tebal 300 micron	Propan, Monomer
E KUSEN, PINTU & JENDELA			
1	Daun pintu	Pintu Panel Kayu Kelas II	Lokal

2	Daun pintu	Aluminium, kaca 8mm	Alexindo, Alcasa, YKK, Alumindo
3	Kusen Pintu & Jendela	Aluminium 4" (inchi), Warna : Powder Coating Putih, ketebalan minimum 1,4 mm	Alexindo, Alcasa, YKK, Alumindo
4	Daun pintu toilet	pintu alluminium strip lebar 8 cm	Lokal
5	Daun jendela	Aluminium, kaca 5 mm	Alexindo, Alcasa, YKK, Alumindo
6	Bouvenlight	Aluminium, kaca 5 mm	Alexindo, Alcasa, YKK, Alumindo
7	Krepyak	Aluminium	Alexindo, Alcasa, YKK, Alumindo
F	KACA		
1	Kaca Jendela dan Pintu	Kaca clear tebal 5mm dan 8mm	ASAHI MAS
G	PENGECATAN		
1	Cat dasar interior	Base Coat/ Pelapis cat dasar Warna putih/ white tersertifikasi green label/ ecolabel yang diakui	Jotun, Propan, Dulux
2	Dinding bagian dalam Water base emulsion paint, acrylic emulsion	Bahan dasar air Daya sebar : 10 m ² /liter Waktu pengeringan 1 - 2 jam tersertifikasi green label/ ecolabel yang diakui	Jotun, Propan, Dulux
3	Dinding bagian luar Cat elastomeric	Elastis dan fleksibel Tahan cuaca Daya sebar : 12-13 m ² /liter Waktu pengeringan 1 - 2 jam	Jotun, Propan, Dulux
4	Cat Plafond	Bahan dasar air Daya sebar : 10 m ² /liter Waktu pengeringan 1 - 2 jam tersertifikasi green label/ ecolabel yang diakui	Jotun, Propan, Dulux
5	Cat Besi Synthetic enamel / thinner	alkyd solvent base Daya sebar : 5 m ² /kg (80 micron) waktu pengeringan : 8 jam	Propann, Avian, Dana
H	SANITARY		
1	Jet Washer		Toto, American Standard
2	Kloset Duduk		Toto, American Standard
3	Kloset Jongkok		Toto, American Standard
4	Kran Air		Onda
5	Washtafel		Toto, American Standard
6	Kran Washtafel		solid, Toto, American Standard, San Ei

7	Floor drain	Stainless steel plated cover and ring neck	Toto / SAN EI / Kharisma
I PENUTUP ATAP			
1	Rangka Kuda-Kuda	Baja Ringan C.75.75 (Zincalume)	Blue scope steel, Maharoof, Taso G 550 (Kuat Tarik 550 Mpa), Komposisi baja : 55% aluminium, 43.5% zinc, 1.5% silicone
2	Atap Metal Galvalume	Spandek t.0.4	Bluescope, Atap Teduh
3	Atap Semi Transparan	uPVC Semi Transparan, double twin wall, safe lock tech, 70% heat reduce, garansi produk 10 tahun	Golden horse, Alderon
4	Lisplank GRC	Papan fiber cement GRC 9mm	Elephant, GRC Board, Kalsiplank, Superplank
5	Logo Signage	Bahan ACP, custom, rangka besi siku, desain dan ukuran sesuai gambar Tebal : 4mm terdiri dari 0,5mm Aluminium, 3mm Polyetlene dan 0,5mm Aluminium. Length (mm) : 2440, 4880 or custom, Width (mm) : 1220 or custom, Bending Strength : 45-50kg/4mm, Heat Deformation : 200o C, Sound Insulation : 24-39 Db, Finished : Flouracarbond factory firished/PVdF Coating	Seven, Alucobond, Alcopan
J PENUTUP LANGIT-LANGIT			
1	Plafond Gypsum	Papan Gypsum t.9mm, Rangka Furing	Jayaboard, Elephant, Knauf, Gyproc
2	Plafon Kalsiboard	Papan Kalsiboard 4 mm, Rangka Furing	Kalsiboard, GRC Board, Nusa Board, Aplus
K PEKERJAAN PLUMBING			
1	Pipa air bersih	GIP, HDPE, PVC kelas AW 10 kg/cm2	Rucika / Wavin / Kubota – C.I
2	Pipa Air Kotor, Bekas, vent dan pipa air hujan	PVC kelas D 5kg/cm2	Rucika / Wavin / Kubota – C.I
3	Fitting PVC	PVC kelas AW 10 kg/cm2	Rucika / Wavin / Kubota – C.I
4	Tanki Septik		Biotech, Biomaster, Biofill
L PEKERJAAN LISTRIK ARUS KUAT (LAK)			
1	Kabel Feeder Tegangan Rendah	NYN,NYM,NYA,NYFRGBY	Supreme, Kabelindo, Kabelmetal

2	Kabel Instalasi	NYM	Supreme, Kabelindo, Kabelmetal
3	Kabel - kabel	NYY, NYA, NYMHY, NYM, NYFGbY, N2XSEbY,	Supreme, Kabelindo, Kabel Metal, Tranka
4	Konduit	PVC High Impact	Ega, Clipsal, Pralon
5	MCCB; MCB; Fuse		Schneider, ABB, LS
6	Armature Lampu		Artolite, Interlite, Suwilite
7	Lampu (TL; PLC; PL; GMS; Halogen)		Philips. Osram, Panasonic
8	Stop kontak, Saklar	Type standard	Berker, Clipsal, Legrand, MK, Schneider
9	Lampu LED DOWNLIGHT		Philips, Osram
10	Lampu Highbay LED 200W		Philips, Osram

BAB VIII PENUTUP

Hal-hal yang belum cukup diatur dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini, sebagai pedoman dalam pelaksanaan pekerjaan proyek ini digunakan:

1. Undang-undang RI
2. Peraturan Daerah
3. Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional
4. Ketentuan-ketentuan peraturan yang dikeluarkan oleh Departemen/Instansi yang bersangkutan.

Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari dokumen gambar perencanaan, BQ serta Berita Acara Aanwijzing.

Meskipun dalam Rencana Kerja dan Syarat (RKS) ini pada uraian pekerjaan dan uraian bahan-bahan tidak dinyatakan, tetapi disebutkan dalam penjelasan pekerjaan (aanwijzing) mengenai suatu bagian pekerjaan yang termasuk harus dikerjakan oleh Pelaksana/ Kontraktor, maka bagian tersebut dianggap ada dan dimuat dalam RKS ini.