

DAFTAR ISI

SPESIFIKASI TEKNIS	1
BAB I. SPESIFIKASI BAHAN BANGUNAN KONSTRUKSI	1
1.1 URAIAN UMUM	1
1.1.1 PEKERJAAN.....	1
1.1.2 BATASAN/PERATURAN.....	1
1.1.3 DOKUMEN KONTRAK.....	2
1.1.4. BANGUNAN GEDUNG HARUS MEMENUHI KRITERIA	4
1.1.5. UPACARA AGAMA.....	4
A. PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN PERSIAPAN	5
PASAL 1 LINGKUP PEKERJAAN.....	5
PASAL 2 PEKERJAAN PERSIAPAN	8
PASAL 3 PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN	16
B. PERSYARATAN TEKNIS	19
PASAL 4 PEKERJAAN PEMBONGKARAN	19
PASAL 5 PEKERJAAN BATU KOSONG & BATU KALI	20
PASAL 6 PEKERJAAN PEMBESIAN.....	21
PASAL 7 PEKERJAAN BEKISTING.....	23
PASAL 8 PEKERJAAN BETON	24
PASAL 9 PEKERJAAN PASANGAN DINDING	34
PASAL 10 PEKERJAAN PLESTER DAN ACIAN.....	37
PASAL 11 PEKERJAAN PLAFOND/LANGIT-LANGIT	38
PASAL 12 PEKERJAAN LAPISAN LANTAI & DINDING.....	40
PASAL 13 PEKERJAAN PENGECATAN	42
PASAL 14 PEKERJAAN KUSEN, DAUN PINTU DAN DAUN JENDELA	45
PASAL 15 PEKERJAAN PENGGANTUNG DAN PENGUNCI.....	47
PASAL 16 PEKERJAAN ATAP	48
C. PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING	49
PASAL 17 UMUM.....	49
PASAL 18 PEKERJAAN ELEKTRIKAL	57
PASAL 19 PEKERJAAN ELEKTRONIKA.....	65
PASAL 20 PEKERJAAN PLUMBING	67
PASAL 21 PEKERJAAN TATA UDARA DAN VENTILASI MEKANIK	76
D. PERKIRAAN ANGGARAN, METODE PENGOPERASIAN DAN PEMELIHARAAN BANGUNAN	85
D.1 PERKIRAAN ANGGARAN OPERASIONAL BULANAN	85
D.2 PANDUAN TINDAKAN ATAS MALFUNGSI PERALATAN / MATERIAL KHUSUS.....	86
BAB II. SPESIFIKASI PERALATAN KONSTRUKSI DAN PERALATAN BANGUNAN	87
I. PEKERJAAN PERSIAPAN.....	88
II. PEKERJAAN TANAH.....	88
III. PEKERJAAN BETON.....	88
IV. PEKERJAAN ARSITEKTUR.....	90
V. PEKERJAAN TATA UDARA.....	91
VI. PEKERJAAN ELEKTRIKAL	91
VII. PEKERJAAN ELEKTRONIKA	91
VIII. PEKERJAAN PLUMBING	92
DAFTAR PERALATAN UTAMA	92
BAB III. RENCANA KESELAMATAN KONSTRUKSI.....	95

I.	PEKERJAAN PERSIAPAN.....	96
II.	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN.....	97
III.	PEKERJAAN BETON.....	97
IV.	PEKERJAAN ARSITEKTUR.....	100
V.	PEKERJAAN TATA UDARA.....	1
VI.	PEKERJAAN PLUMBING	1
VII.	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	2
VIII.	PEKERJAAN ELEKTRONIKA	4
REKAPITULASI IBPRP		6
IBPRP TERBESAR.....		13
	RISIKO KESELAMATAN KONSTRUKSI (RINGAN).....	15
BAB IV. METODE PELAKSANAAN		16
I.	PERSYARATAN UMUM.....	20
I.	METODE CLEAN CONSTRUCTION	21
II.	PEKERJAAN PERSIAPAN.....	22
III.	PEKERJAAN TANAH.....	23
IV.	PEKERJAAN BETON.....	25
V.	PEKERJAAN ARSITEKTUR.....	29
VI.	PEKERJAAN TATA UDARA.....	37
VII.	PEKERJAAN PLUMBING	38
VIII.	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	41
IX.	PEKERJAAN ELEKTRONIKA	43
TIME SCHEDULE		44
A. TINGKAT KOMPLEKSITAS PEKERJAAN.....		45
I.	UMUM	45
II.	PEMBAHASAN	45
BAB V. SPESIFIKASI JABATAN KERJA DAN DAFTAR PEKERJAAN UTAMA		47
	DAFTAR PEKERJAAN UTAMA	52
	MATA PEMBAYARAN UTAMA	53
BAB VI. PENUTUP		54

SPESIFIKASI TEKNIS

PEKERJAAN	:	PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD
LOKASI :	:	KABUPATEN BADUNG
TAHUN	:	2025

BAB I.

SPESIFIKASI BAHAN BANGUNAN KONSTRUKSI

1.1 URAIAN UMUM

1.1.1 PEKERJAAN

1. Pekerjaan Penyusunan PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD
2. Istilah “Pekerjaan” mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan termaksud.
3. Pekerjaan harus diselesaikan seperti yang dimaksud dalam Spesifikasi Teknis, Gambar-gambar Rencana, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Addendum yang disampaikan selama pelaksanaan.

1.1.2 BATASAN/PERATURAN

Dalam melaksanakan pekerjaannya Penyedia harus tunduk kepada :

1. Undang – undang Nomor 6 tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang – undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang – Undang;
2. Peraturan Pemerintah (PP) No. 5 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko;
3. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 14 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang – Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung;
5. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 12 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
6. Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 16/M-IND/PER/2/2011 tentang Ketentuan dan Tata Cara Penghitungan Tingkat Komponen Dalam Negeri;
7. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 22/PRT/M/2018 tanggal 14 September 2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;

9. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau
10. Peraturan Lembaga Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2021 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia;
11. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 33/KPTS/M/2025 tentang Besaran Remunerasi Minimal Tenaga Kerja Konstruksi Pada Jenjang Kualifikasi Ahli Untuk Layanan Jasa Konsultansi Konstruksi;
12. Surat Edaran Direktur Jendral Bina Konstruksi Nomor 68/SE/DK/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
13. Surat Edaran Nomor: 49 /SE/DC/2024 Tentang Pedoman Penerapan Building Information Modelling (BIM) Di Direktorat Jenderal Cipta Karya;
14. Peraturan Gubernur Bali Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kebijakan Jasa Konstruksi di Bali;
15. Keputusan Gubernur Bali Nomor 939/03/-M/HK/2024 tentang Upah minimum Provinsi dan Upah Minimum Sektoral Provinsi Bali Tahun 2025;
16. Peraturan umum Pemeriksaan Bahan-bahan Bangunan (PUPB NI-3/56);
17. Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 1726-2019;
18. Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung SKBI-1.3.53.1987;
19. Persyaratan Beton Struktural untuk bangunan Gedung (SNI 2847:2019) SNI-SNI tentang Bangunan Gedung serta standar teknis terkait;
20. Persyaratan Beton Struktural untuk bangunan Gedung (SNI2847:2013) SNI-SNI tentang Bangunan Gedung serta standar teknis terkait;
21. Peraturan Beton Bertulang Indonesia PBI-1971;
22. Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk Baja Tulangan Beton (SNI 2052:2017).

1.1.3 DOKUMEN KONTRAK

1. Dokumen Kontrak yang harus dipatuhi oleh Penyedia terdiri atas :
 - a. Adendum (Apabila Ada) ;
 - b. Surat Perjanjian ;
 - c. Daftar Kuantitas dan Harga Hasil Negosiasi (apabila ada negosiasi);
 - d. Daftar Kuantitas dan Harga Terkoreksi (apabila ada koreksi aritmatika);
 - e. Surat Penawaran;
 - f. Syarat – syarat Khusus Kontrak;
 - g. Syarat-syarat Umum Kontrak;
 - h. Spesifikasi Teknis;
 - i. Gambar; dan
 - j. Dokumen lainnya seperti : Berita Acara Rapat Penjelasan, Surat Penunjukan Penyedia Barang/ Jasa, Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan, Jaminan Pelaksanaan dan Berita Acara Rapat Persiapan Pendandatanganan Kontrak.

2. Penyedia wajib untuk meneliti gambar-gambar, Spesifikasi Teknis dan dokumen kontrak lainnya yang berhubungan. Apabila terdapat perbedaan/ketidak-sesuaian antara Spesifikasi Teknis dan gambar-gambar pelaksanaan, atau antara gambar satu dengan lainnya, Penyedia wajib untuk memberitahukan/melaporkannya kepada Konsultan Pengawas.

Persyaratan teknik pada gambar dan Spesifikasi Teknis yang harus diikuti adalah:

- a. Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan gambar detail, maka gambar detail yang diikuti.
 - b. Bila skala gambar tidak sesuai dengan angka ukuran, maka ukuran dengan angka yang diikuti, kecuali bila terjadi kesalahan penulisan angka tersebut yang jelas akan menyebabkan ketidaksempurnaan/ketidaksesuaian konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas lebih dahulu.
 - c. Bila terdapat perbedaan antara Spesifikasi Teknis dan gambar, maka Spesifikasi Teknis yang diikuti kecuali bila hal tersebut terjadi karena kesalahan penulisan, yang jelas mengakibatkan kerusakan/kelemahan konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas.
 - d. Spesifikasi Teknis dan gambar saling melengkapi bila di dalam gambar menyebutkan lengkap sedang Spesifikasi Teknis tidak, maka gambar yang harus diikuti demikian juga sebaliknya.
 - e. Yang dimaksud dengan Spesifikasi Teknis dan gambar di atas adalah Spesifikasi Teknis dan gambar setelah mendapatkan perubahan/penyempurnaan di dalam berita acara penjelasan pekerjaan.
3. Sesuai dengan Permen PUPR no 21 PRT-M-2019 Rapat persiapan pelaksanaan kontrak atau Pre Construction Meeting (PCM) harus sudah dimulai maksimal tujuh hari setelah terbitnya SPMK dan sebelum dimulainya pelaksanaan pekerjaan. Untuk dokumen-dokumen yang wajib dibawa saat PCM adalah:
 - a. Alur dan Prosedur Administrasi Proyek, Jadwal dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan, Dokumen RPKM, RKK (yang tertuang Pada SSUK)
 4. Pemeriksaan Bersama (*Mutual Check/MC-0*)
 - a. Pemeriksaan Bersama dilaksanakan dengan cara melakukan pengukuran dan pemeriksaan detail kondisi lapangan, mencakup:
 - 1) Pemeriksaan terhadap desain awal dilakukan untuk menilai kesesuaian desain dengan kondisi lapangan;
 - 2) Jika diperlukan penyesuaian terhadap desain, maka dilakukan review desain; dan
 - 3) Penyesuaian terhadap kuantitas (volume) awal berdasarkan review desain yang dilakukan.
 - b. Penyesuaian pada gambar desain dan volume awal, harus dicantumkan dalam berita acara hasil pemeriksaan bersama dan selanjutnya dilakukan perubahan/adendum kontrak.
 - c. Prosedur Perubahan di Lapangan mengacu pada Prosedur (P-07).

5. Bila akibat kurang telitian Penyedia Pelaksana dalam melakukan pelaksanaan pekerjaan, terjadi ketidaksempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Penyedia Pelaksana harus melaksanakan pembongkaran terhadap konstruksi yang sudah dilaksanakan tersebut dan memperbaiki/melaksanakannya kembali setelah memperoleh keputusan Konsultan Pengawas tanpa ganti rugi apapun dari pihak-pihak lain.

1.1.4. BANGUNAN GEDUNG HARUS MEMENUHI KRITERIA

1. Persyaratan Teknis Keandalan Bangunan Gedung Sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 16 Tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksana Undang- Undang No 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat No. 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung.
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10/PRT/M/2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.
3. Penyedia bertanggung jawab atas Kegagalan Bangunan selama Umur Konstruksi yang tercantum dalam SSKK tetapi tidak lebih dari 10 (sepuluh) tahun.

1.1.5. UPACARA AGAMA

Segala biaya untuk upacara agama pada saat mulainya pekerjaan dan selama pekerjaan menjadi tanggung jawab Penyedia.

A. PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN PERSIAPAN

PASAL 1 LINGKUP PEKERJAAN

1. Keterangan Umum

- a. Pekerjaan ini adalah Pekerjaan “Penyusunan PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD ” tersebut secara umum meliputi pekerjaan standar maupun non standar.
- b. Secara teknis, pekerjaan ini mencakup keseluruhan proses pembangunan dari persiapan sampai dengan pembersihan/pembersaran halaman, dan dilanjutkan dengan masa pemeliharaan seperti yang ditentukan, mencakup :
 - A. PEKERJAAN PERSIAPAN
 - B. PELAKSANAAN K3
 - C. PEKERJAAN TANAH & PONDASI
 - D. PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1
 - E. PEKERJAAN STRUKTUR RANGKA ATAP
 - F. PEKERJAAN ARSITEKTUR
 - G. PEKERJAAN ARSITEKTUR ATAP
 - H. PEKERJAAN ATAP PERGOLA DAN SEPTIC TANK
 - I. PEKERJAAN MEP

1. Sarana dan Cara Kerja

- a. Penyedia wajib memeriksa kebenaran dari kondisi pekerjaan meninjau tempat pekerjaan, melakukan pengukuran-pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.
- b. Penyedia harus menyediakan tenaga kerja serta tenaga ahli yang cakap dan memadai dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan, serta tidak akan mempekerjakan orang-orang yang tidak tepat atau tidak terampil untuk jenis-jenis pekerjaan yang ditugaskan kepadanya. Penyedia harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik diantara pekerja/karyawannya.
- c. Penyedia harus menyediakan alat-alat kerja dan perlengkapan seperti beton *Concrete Mixer*, pompa air, timbris, waterpas, alat-alat pengangkut dan peralatan lain jika diperlukan untuk pekerjaan ini. Peralatan dan perlengkapan itu harus dalam kondisi baik.
- d. Penyedia wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian penuh dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Penyedia bertanggung jawab penuh atas seluruh cara pelaksanaan, metode, teknik, urutan dan prosedur, serta pengaturan semua bagian pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak.
- e. *Shop Drawing* (gambar kerja) harus dibuat oleh Penyedia sebelum suatu komponen konstruksi dilaksanakan.
- f. *Shop Drawing* harus sudah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas. Jika ada yang kurang jelas maka bisa meminta persetujuan konsultan perencana atau langsung kepada owner sebagai pemilik bangunan sebelum elemen konstruksi yang bersangkutan dilaksanakan.
- g. Sebelum penyerahan pekerjaan kesatu, Penyedia Pelaksana sudah harus menyelesaikan gambar sesuai pelaksanaan yang terdiri atas :

- 1) Gambar rancangan pelaksanaan yang tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.
 - 2) *Shop drawing* sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar-gambar perubahan.
- h. Penyelesaian yang dimaksud harus diartikan telah memperoleh persetujuan Konsultan Pengawas setelah dilakukan pemeriksaan secara teliti.
 - i. Gambar sesuai pelaksanaan dan buku penggunaan dan pemeliharaan bangunan merupakan bagian pekerjaan yang harus diserahkan pada saat penyerahan kesatu, kekurangan dalam hal ini berakibat penyerahan pekerjaan kesatu tidak dapat dilakukan.
 - j. Pembenahan/perbaikan kembali yang harus dilaksanakan Penyedia, bila :
 - 1) Komponen-komponen pekerjaan pokok/konstruksi yang pada masa pemeliharaan mengalami kerusakan atau dijumpai kekurangsempurnaan pelaksanaan.
 - 2) Komponen-komponen konstruksi lainnya atau keadaan lingkungan diluar pekerjaan pokoknya yang mengalami kerusakan akibat pelaksanaan konstruksi (misalnya jalan, halaman, dan lain sebagainya).
 - k. Pembenahan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan-bahan sisa-sisa pelaksanaan termasuk *bowkleet* dan *direksikeet* harus dilaksanakan sebelum masa kontrak berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.
 - l. Didalam setiap melaksanakan pekerjaan harus berkoordinasi dengan Penyedia lain, dan setiap keputusan di lapangan harus didasari pada kesepakatan Konsultan Pengawas.
 - m. Dalam proses konstruksi Penyedia harus memakai peralatan yang telah lulus uji emisi (jika menggunakan genset), memasang KWh meter pada panel induk dan panel distribusi
 - n. Penyedia wajib menyediakan Dokumentasi berupa Foto-foto dan Video yang berisi tahapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
2. Pembuatan Rencana Jadwal Pelaksanaan
- a. Penyedia berkewajiban menyusun dan membuat jadwal pelaksanaan dalam bentuk data yang menampilkan detail uraian pekerjaan, waktu, lintasan kritis, dan jumlah tenaga kerja maksimum yang diperlukan dalam satuan waktu pekerjaan yang dilengkapi dengan grafik prestasi yang direncanakan berdasarkan butir-butir komponen pekerjaan sesuai dengan penawaran.
 - b. Pembuatan rencana jadwal pelaksanaan ini harus diselesaikan oleh Penyedia Pelaksana selambat-lambatnya 10 hari setelah dimulainya pelaksanaan di lapangan pekerjaan. Penyelesaian yang dimaksud ini sudah harus dalam arti telah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas.
 - c. Bila selama 10 hari setelah pelaksanaan pekerjaan dimulai, Penyedia Pelaksana belum menyelesaikan pembuatan jadwal pelaksanaan, maka Penyedia Pelaksana harus dapat menyajikan jadwal pelaksanaan sementara minimal untuk dua minggu pertama dan dua minggu kedua dari pelaksanaan pekerjaan.
 - d. Selama waktu sebelum rencana jadwal pelaksanaan disusun, Penyedia Pelaksana harus melaksanakan pekerjaannya dengan berpedoman pada rencana pelaksanaan mingguan yang harus dibuat pada saat dimulai pelaksanaan. Jadwal pelaksanaan mingguan ini harus disetujui oleh Konsultan Pengawas.

3. Ketentuan Dan Syarat-Syarat Bahan

- a. Penyedia harus menyediakan bahan-bahan bangunan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang dilaksanakan. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam Spesifikasi Teknis ini dan Berita Acara Rapat Penjelasan, maka bahan-bahan yang dipergunakan maupun syarat-syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat serta ketentuan yang berlaku di Indonesia.
- b. Sebelum memulai pekerjaan atau bagian pekerjaan, Penyedia harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan kepada Konsultan Pengawas sebagai Konsultan Pengawas yang akan diajukan User dan Konsultan Perencana untuk mendapatkan persetujuan. Bahan-bahan yang tidak memenuhi ketentuan seperti disyaratkan atau yang dinyatakan ditolak oleh Konsultan Pengawas tidak boleh digunakan dan harus segera dikeluarkan dari halaman pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam.
- c. Apabila bahan-bahan yang ditolak oleh Konsultan Pengawas ternyata masih dipergunakan oleh Penyedia, maka Konsultan Pengawas memerintahkan untuk membongkar kembali bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut. Semua kerugian akibat pembongkaran tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia .
- d. Jika terdapat perselisihan mengenai kualitas bahan yang dipakai, Konsultan Pengawas berhak meminta kepada Penyedia untuk memeriksakan bahan itu ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan yang resmi dengan biaya Penyedia. Sebelum ada kepastian hasil pemeriksaan dari Laboratorium, Penyedia tidak diizinkan untuk melanjutkan bagian-bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut.
- e. Penyimpanan bahan-bahan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan terhindarnya bahan-bahan dari kerusakan.
- f. Persyaratan mutu bahan bangunan secara umum adalah seperti di bawah ini, sedangkan bahan-bahan bangunan yang belum disebutkan disini akan diisyaratkan langsung di dalam pasal-pasal mengenai persyaratan pelaksanaan komponen konstruksi di belakang.
 - 1) Air
Air yang digunakan sebagai media untuk adukan pasangan plesteran, beton dan penyiraman guna pemeliharaan harus air tawar, tidak mengandung minyak, garam, asam dan zat organik lainnya yang telah dikatakan memenuhi syarat, sebagai air untuk keperluan pelaksanaan konstruksi oleh laboratorium tidak lagi diperlukan rekomendasi laboratorium.
 - 2) Semen *Portland*
Semen *Portland* yang digunakan adalah jenis Semen *Portland* harus satu merek untuk penggunaan dalam pelaksanaan satu satuan komponen bangunan, belum mengeras sebagai atau keseluruhannya. Penyimpanannya harus dilakukan dengan cara dan didalam tempat yang memenuhi syarat sebagai air untuk menjamin kebutuhan kondisi sesuai persyaratan di atas.
 - 3) Pasir (Ps)
Pasir yang digunakan adalah pasir sungai, berbutir keras, bersih dari kotoran, lumpur, asam, garam, dan bahan organik lainnya, yang terdiri atas:

- a) Pasir untuk urugan adalah pasir dengan butiran halus, yang lazim disebut pasir urug.
 - b) Pasir untuk pasangan adalah pasir dengan ukuran butiran sebagian terbesar adalah terletak antara 0,075 sampai 1,25 mm yang lazim dipasarkan disebut pasir pasang
 - c) Pasir untuk pekerjaan beton adalah pasir cor yang gradasinya mendapat rekomendasi dari laboratorium.
 - 4) Batu Pecah (Split)
Split untuk beton harus menggunakan split dari batu kali hitam pecah, bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam SNI 2847:2019
 - 4. Maksud dan Tujuan Pekerjaan
Maksud dan Tujuan Penyusunan PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD adalah untuk memenuhi fasilitas Kesehatan pada Universitas Udayana
 - 5. Fungsi Bangunan
Penyusunan PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD fungsinya, memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, kemudahan, efisiensi dalam penggunaan sumber daya, serasi dan selaras dengan lingkungan dan diselenggarakan secara tertib, efektif dan efisien.
 - 6. Pengukuran dan Pembayaran
 - a. Pengukuran
Pengukuran kemajuan pekerjaan akan ditentukan oleh Konsultan Pengawas atas dasar jadwal kemajuan pekerjaan di lapangan yang lengkap dan telah disetujui seperti yang diuraikan dalam spesifikasi teknis.
 - b. Pembayaran
Dasar Pembayaran harus dibayar dengan cara termin menurut jadwal pembayaran yang diberikan di bawah:
 - 1) Pembayaran angsuran pertama dan selanjutnya dilakukan atas dasar prestasi fisik (%) pekerjaan yang dicapai dikalikan Nilai Kontrak, kemudian dipotong retensi (5 %), pengembalian uang muka dan denda (bila ada), serta Penyedia juga wajib melampirkan Berita Acara Pemeriksaan Kemajuan Pekerjaan dan Berita Acara Pembayaran yang telah disepakati oleh Direksi.
 - 2) Khusus untuk angsuran terakhir (prestasi fisik 100%) baru dapat dibayarkan setelah Penyedia menyerahkan Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan disamping syarat-syarat lain sebagaimana ditentukan di atas.
 - 3) Penyedia dapat meminta uang retensi setelah Penyedia menyerahkan Surat Jaminan Pemeliharaan kepada Pihak Pertama sekurang-kurangnya 5% (lima persen) dari nilai kontrak.
- Bilamana Penyedia tidak menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan salah satu dari kedua batas waktu yang disyaratkan atau keterlambatan setiap tahapan pekerjaan yang terkait terhadap jadwalnya, maka jumlah yang disahkan Konsultan Pengawas adalah 1/1000 (satu perseribu) dari Harga Kontrak (sebelum PPN) maksimum 50 hari.

PASAL 2 PEKERJAAN PERSIAPAN

Pekerjaan persiapan meliputi :

1. Pengamanan lokasi pekerjaan dari kemungkinan terjadinya kerusakan-kerusakan yang diakibatkan adanya pekerjaan seperti air hujan dan kerusakan bangunan disekitarnya.
2. Uitzet dan Pengukuran :
 - a. Ukuran-ukuran pokok dan ukuran tinggi harus dilakukan pengukuran yang lebih cermat sebagai data eksisting.
 - b. Ukuran-ukuran pokok dan ukuran tinggi untuk bangunan yang akan dikerjakan telah ditetapkan didalam gambar.
 - c. Jika terdapat perbedaan antara gambar yang satu dengan gambar yang lain, maka yang mengikat adalah gambar dengan skala lebih besar (gambar detail) dengan ditanyakan terlebih dahulu kepada Direksi atau kepada Konsultan Pengawas.
 - d. Penggunaan bangunan yang telah ada sebagai acuan pengukuran pada pekerjaan ini dan patokan $\pm 0,00$ leveling lantai yang dipakai harus mendapat persetujuan dari Direksi.
 - e. Penetapan ukuran dan sudut siku-siku tetap dijaga dan antara lain dengan mempergunakan alat-alat *Waterpass* dan *Theodolith* atau berpedoman pada bangunan yang telah ada.

3. Kantor Direksi

Kantor Direksi dengan luas minimal ± 150 m² untuk kegiatan atau ruang kerja Konsultan Pengawas, rapat - rapat rutin lapangan dan lain - lain, dengan perlengkapan sebagai berikut :

- a. Meja rapat lengkap kursi
- b. Meja tulis dan tempat duduk,
- c. Almari atau rak penyimpanan alat - alat Kantor atau pengawasan,
- d. Papan tulis atau white board ukuran 90 x 120 cm,
- e. Sepatu karet dan helm proyek
- f. Kotak P3K beserta isinya.

Kantor Direksi harus terang, aman dan nyaman, serta selalu terjaga kebersihannya.

Penempatan atau lokasi dari kantor Direksi harus mendapatkan persetujuan dari Direksi Teknis yang dibuat sesuai kontrak (dengan sistem sewa selama pelaksanaan pekerjaan)

4. Papan Nama Pekerjaan

Dipasang pada patok kayu yang kuat, ditanam dalam tanah dengan ketinggian 1,5 meter. Ukuran Papan Nama Pekerjaan adalah 60 x 80 cm, tersebut dari bahan multiplek tebal 9 mm, besar huruf disesuaikan. Papan nama pekerjaan hendaknya diletakkan pada lokasi yang mudah terlihat atau atas saran direksi. Penyedia wajib membuat draft rencana papan proyek, sebelum di buat.

5. Letak pemasangan Papan Nama pada lokasi proyek dan Redaksi Papan Nama agar dibuat sebagai berikut:

- a. Kop "Sesuai Instansi" pada bagian paling kiri atas
- b. Judul Kegiatan
- c. Nilai Kegiatan
- d. No Kontrak
- e. Masa Kontrak
- f. Sumber Biaya

- g. Pelaksana
 - h. Konsultan Perencana
 - i. Konsultan Pengawas
6. Yang tidak termasuk pekerjaan persiapan akan tetapi Penyedia wajib menyiapkan dan menyediakan adalah:
- a. Kantor Penyedia, gudang bahan dan los kerja luasnya disesuaikan dengan kebutuhan dan keamanan kerja para pekerja serta terlindungnya bahan bangunan dari cuaca dan hujan.
 - b. WC darurat untuk Direksi, Penyedia dan pekerja secukupnya serta tersedia
 - c. cukup air dan terjamin kebersihannya.
 - d. Kantor Penyedia atau Los Kerja serta wc darurat setelah selesainya pekerjaan adalah milik Penyedia dan segera harus dibersihkan dari tempat pekerjaan.
 - e. Lampu penerangan, jika diperlukan untuk pekerjaan pada malam hari.
7. Administrasi dan Dokumentasi
- Penyedia harus menyiapkan administrasi pelaksanaan pekerjaan antara lain ; buku harian pelaksanaan, laporan mingguan, prestasi fisik pekerjaan, schedule pekerjaan dan prestasi, foto-foto kemajuan pekerjaan dibuat sesuai dengan laporan prestasi pekerjaan, sedikit-dikitnya pada saat dilakukan opname kemajuan pekerjaan. Yang tidak termasuk pekerjaan persiapan akan tetapi penyedia wajib menyiapkan dan menyediakan adalah :
- a. Kantor Direksi dibuat untuk dapat menampung kegiatan rutin.
 - b. Kantor Penyedia, gudang bahan dan los kerja luasnya disesuaikan dengan kebutuhan dan keamanan kerja para pekerja serta terlindungnya bahan bangunan dari cuaca dan hujan.
 - c. WC darurat untuk Direksi, Penyedia dan pekerja secukupnya serta tersedia cukup air dan terjamin kebersihannya.
 - d. Kantor direksi, kantor Penyedia/Los Kerja serta WC darurat setelah selesainya pekerjaan adalah milik penyedia dan segera harus dibersihkan dari tempat pekerjaan.
8. Pembersihan lapangan
- Penyedia wajib melakukan menjaga kebersihan lapangan, antara lain :
- a. Pembersihan awal :
Penyedia wajib melakukan pembersihan lokasi sebelum pekerjaan dilaksanakan.
Pembersihan berkala :
 - b. Penyedia wajib menjaga kebersihan lokasi kegiatan selama kegiatan ini berlangsung.
 - c. Penyedia wajib menjaga ketertiban semua personil maupun penempatan barang maupun alat agar tidak mengganggu ketertiban ataupun kebersihan di lokasi kegiatan.
 - d. Pembersihan akhir :
Penyedia wajib melakukan pembersihan terhadap sisa-sisa pekerjaan yang dilakukan, antara lain : pembersihan tanah/galian. bekas beton, bekas bongkaran bangunan maupun sisa pekerjaan lainnya.
9. Keamanan, Keselamatan dan Ketertiban di Lapangan

- a. Setelah Penyedia mendapat batas-batas daerah kerja dan pelimpahan lapangan kerja, Penyedia bertanggung jawab penuh atas segala sesuatu yang ada di lapangan dan sekitarnya.
 - b. Penyedia bertanggung jawab penuh atas terjadinya gangguan lingkungan yang diakibatkan oleh keberadaan para pekerja di sekitar proyek. Setiap pekerja yang dipergunakan dalam proyek harus memiliki identitas lengkap, tercatat, memiliki tanda pengenalan serta dilaporkan kepada Konsultan Pengawas dan Aparat yang berwenang setempat.
 - c. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan Penyedia harus mengkoordinir para pekerja untuk tidak berkeliaran di luar proyek, mengotori, merusak ataupun hal-hal lainnya yang merugikan atau mengganggu pihak lain.
 - d. Apabila terjadi kerusakan, kehilangan, dan kerugian pihak lain akibat ulah para pekerja proyek Penyedia harus mengganti kerusakan, kehilangan, dan kerugian pihak lain tersebut atas biaya sendiri.
 - e. Terhadap segala gangguan keamanan proyek, Penyedia harus segera melaporkan kejadiannya kepada Direksi Pekerjaan dan Aparat Keamanan setempat;
 - f. Untuk menjaga keamanan proyek dan lingkungan Penyedia wajib mengadakan "Satuan Pengamanan" proyek dan lingkungan akomodasi para pekerja.
10. Peralatan Konstruksi Dan Peralatan Bangunan
- a. Alat dan perkakas yang digunakan harus dipastikan telah diberi sistem perlindungan atau kelengkapan pengaman untuk mencegah paparan (expose) bahaya secara langsung terhadap tubuh pekerja.
 - b. Informasi tentang jenis, cara penggunaan/pemeliharaan/pengamanannya alat dan perkakas dapat diperoleh dari manual produk dari pabrik pembuatnya, ataupun dari pedoman/peraturan pihak yang kompeten.
11. Proses Kegiatan
- a. Setiap proses kegiatan harus dilengkapi dengan prosedur kerja, sistem perlindungan terhadap pekerja, perlengkapan pengaman, dan rambu-rambu peringatan dan kewajiban semua pekerja harus menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dengan potensi bahaya pada proses tersebut.
 - b. Setiap jenis proses/kegiatan pekerjaan yang berisiko tinggi, atau pekerjaan yang berisiko tinggi pada keadaan yang berbeda, harus lebih dulu dilakukan analisis keselamatan pekerjaan (*Job Safety Analysis*) dan tindakan pengendaliannya.
 - c. Setiap proses/kegiatan yang berbahaya harus melalui izin kerja lebih dulu dari penanggung-jawab proses Ahli K3 Konstruksi.
 - d. Setiap proses dan kegiatan pekerjaan hanya boleh dilakukan oleh tenaga dan/atau operator yang telah terlatih dan telah mempunyai kompetensi melaksanakan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang sesuai pada jenis pekerjaan/tugasnya tersebut.
12. Metode Konstruksi/Metode Pelaksanaan/Metode Kerja
- a. Analisis Keselamatan Pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA) harus dilakukan terhadap setiap metode konstruksi/metode pelaksanaan pekerjaan, dan persyaratan teknis untuk mencegah terjadinya kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja;

- b. Metode kerja harus disusun secara logis, realistis dan dapat dilaksanakan dengan menggunakan peralatan, perkakas, material dan konstruksi sementara, yang sesuai dengan kondisi lokasi/tanah/cuaca, dan dapat dikerjakan oleh pekerja dan operator terlatih;
- c. Persyaratan teknis yang harus dipenuhi penyedia dalam menyusun dan
- d. menggunakan metode kerja dapat meliputi penggunaan alat utama dan alat bantu, perkakas, material dan konstruksi sementara dengan urutan kerja yang sistematis, guna mempermudah pekerja dan operator bekerja dan dapat melindungi pekerja, alat dan material dari bahaya dan risiko kegagalan konstruksi dan kecelakaan kerja.
- e. Setiap metode kerja/konstruksi yang diusulkan penyedia, harus dianalisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA), diuji efektifitas pelaksanaannya dan efisiensi biayanya. Jika semua faktor kondisi lokasi/tanah/cuaca, alat, perkakas, material, urutan kerja dan kompetensi pekerja/operator telah ditinjau dan dianalisis, serta dipastikan dapat menjamin keselamatan, kesehatan dan keamanan konstruksi dan pekerja/operator, maka metode kerja dapat disetujui, setelah dilengkapi dengan gambar dan prosedur kerja yang sistematis dan/atau mudah dipahami oleh pekerja/operator.
- f. Setiap tahapan pelaksanaan konstruksi utama yang mempunyai potensi bahaya tinggi harus dilengkapi dengan metode kerja yang didalamnya sudah mencakup analisis keselamatan pekerjaan/*Job Safety Analysis* (JSA). Misalnya untuk pekerjaan ketinggian, mutlak harus digunakan perancah, lantai kerja (platform), papan tepi, tangga kerja, pagar pelindung tepi, serta alat pelindung diri (APD) yang sesuai antara lain helm, sabuk keselamatan agar pekerja terlindung dari bahaya jatuh. Untuk pekerjaan saluran galian tanah berpasir yang mudah longsor dengan kedalaman 1,50 meter atau lebih, mutlak harus menggunakan turap dan tangga akses bagi pekerja untuk naik/turun.
- g. Setiap metode kerja harus melalui analisis dan perhitungan yang diperlukan berdasarkan datab teknis yang dapat dipertanggungjawabkan, baik dari standar yang berlaku, atau melalui penyelidikan teknis dan analisis laboratorium maupun pendapat ahli terkait independen.

13. Jabatan Kerja Konstruksi :

- a. Setiap kegiatan/pekerjaan perancangan, perencanaan, perhitungan dan gambar- gambar konstruksi, penetapan spesifikasi dan prosedur teknis serta metode pelaksanaan/konstruksi/kerja harus dilakukan oleh tenaga ahli yang mempunyai kompetensi yang dipersyaratkan, baik pekerjaan arsitektur, struktur/sipil, mekanikal, elektrik, Plumbing dan peralatan lingkungan maupun interior dan jenis pekerjaan lain yang terkait;
- b. Setiap tenaga ahli tersebut pada butir a. di atas harus mempunyai kemampuan untuk melakukan proses manajemen risiko (identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko) yang terkait dengan disiplin ilmu dan pengalaman profesionalnya, dan dapat memastikan bahwa semua potensi bahaya dan risiko yang terkait pada bentuk rancangan, spesifikasi teknis dan metode kerja/konstruksi tersebut telah diidentifikasi dan telah dikendalikan pada tingkat yang dapat diterima sesuai dengan standar teknik dan standar K3 yang berlaku;

- c. Setiap kegiatan/pekerjaan pelaksanaan, pemasangan, pembongkaran, pemindahan, pengangkutan, pengangkatan, penyimpanan, perletakan, pengambilan, pembuangan, pembongkaran dsb, harus dilakukan oleh tenaga ahli dan tenaga terampil yang berkompeten berdasarkan gambar-gambar, spesifikasi teknis, manual, pedoman dan standar serta rujukan yang benar dan sah atau telah disetujui oleh tenaga ahli terkait;
- d. Setiap tenaga ahli dan tenaga terampil dibidang K3 Konstruksi diatas harus meakukan analisis keselamatan pekerjaan (*Job Safety Analysis*) setiap sebelum memulai pekerjaannya, untuk memastikan bahwa potensi bahaya dan risiko telah diidentifikasi dan diberikan tindakan pencegahan terhadap kecelakaan kerja/atau penyakit di tempat kerja.

14. Keselamatan dan kesehatan Kerja Pekerjaan Konstruksi.

Alat keselamatan kerja umumnya dikenal diperusahaan dengan sebutan alat pelindung diri (APD) atau *Personal Protective Equipment* (PPE). Secara umum, alat keselamatan kerja dan alat pelindung diri yang standar dan harus dikenakan oleh semua orang pelaku industri konstruksi adalah sebagai berikut :

- a. Penyiapan RKK terdiri atas:
 - 1) Pembuatan prosedur dan instruksi kerja
- b. Sosialisasi, Promosi dan Pelatihan :
 - 1) Induksi Keselamatan Konstruksi (*safety Induction*)
 - 2) Spanduk (banner)
 - 3) Poster
 - 4) Papan informasi
- c. Alat Pelindung Kerja dan Alat Pelindung Diri :
APD antara lain :
 - 1) Topi Pelindung (*Safety Helmet*)
 - 2) Sarung Tangan (*Safety Gloves*);
 - 3) Sepatu Keselamatan (*Safety Shoes*)
 - 4) Rompi Keselamatan (*Safety Vest*)
- d. Asuransi dan Perizinan terkait keselamatan konstruksi :
 - 1) Asuransi (*Construction All Risk/CAR*)
- e. Personel Keselamatan Konstruksi terdiri atas :
 - 1) Petugas K3
- f. Fasilitas sarana, prasarana, dan alat kesehatan :
 - 1) Peralatan P3K (*Kotak P3K, Tandu, Tabung Oksigen, Obat Luka, Perban, dll*).
- g. Rambu dan Perlengkapan lalu lintas yang diperlukan atau manajemen lalu lintas, antara lain:

No	Deskripsi	Rambu-Rambu				
1	Rambu Petunjuk					

		1 buah	1 buah			
2	Rambu Peringatan					
		1 buah	1 buah			
3	Rambu Informasi					
		1 buah	1 buah			

1) Lampu Putar (Rotary Lamp) + sirine

h. Kegiatan Dan Peralatan Terkait Dengan Pengendalian Risiko Keselamatan Konstruksi, berupa:

1) Alat Pemadam Api Ringan (APAR); 9Kg

2) Bendera K3

15. Pengadaan Air Kerja dan Sumber Daya Listrik

a. Pengadaan air kerja yang memenuhi syarat-syarat konstruksi sesuai standar merupakan tanggung jawab Penyedia. Sebagai sumber air kerja dapat memanfaatkan Air PDAM Existing atau petunjuk Konsultan Pengawas. Demikian pula sumber daya listrik dapat memanfaatkan jaringan listrik terdekat/eksisting jika diizinkan.

b. Semua biaya yang diperlukan untuk Air Kerja dan Daya Listrik ditanggung oleh Penyedia.

c. Pengadaan air dan listrik selama masa pekerjaan merupakan tanggung jawab penyedia.

16. Jaminan Mutu

a. Saat Pengadaan

Dalam pengadaan seluruh jenis bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini, Penyedia harus bertanggung jawab untuk memeriksa dengan detail ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam peraturan dan standar yang disebutkan, dan memeriksa bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini telah memenuhi atau melebihi ketentuan yang disyaratkan

b. Saat Pelaksanaan

Konsultan Pengawas berhak untuk menolak hasil pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan minimum yang disyaratkan. Konsultan Pengawas juga berhak, dan tanpa merugikan pihak lain, untuk menerima hasil pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan

c. Tanggung Konsultan Pengawas

Bilamana disyaratkan dalam Dokumen Kontrak atau diminta secara tertulis oleh Konsultan Pengawas, maka Penyedia tetap harus bertanggungjawab untuk menyerahkan kepada

Konsultan Pengawas seluruh bukti yang menyatakan bahwa bahan atau pengerjaan, atau keduanya, memenuhi atau melebihi ketentuan yang terdapat dalam peraturan dan standar yang disebutkan.

d. Standar

Penggunaan standar yang tercantum dalam spesifikasi ini mencakup, tetapi tidak terbatas pada, standar yang dirumuskan oleh badan-badan dan organisasi-organisasi berikut :

SII	=	Standar Industri Indonesia
SNI	=	Standar Nasional Indonesia

e. Tanggal Penerbitan

Tanggal pada saat penerbitan Dokumen Kontrak harus diambil sebagai tanggal penerbitan, kecuali bilamana disebutkan tanggal penerbitan tertentu maka tanggal penerbitan tersebut harus diambil sesuai dengan standar yang berkaitan.

Secara khusus pun, Alat-alat keselamatan kerja diciptakan menyesuaikan kebutuhan pekerjaanya, serta jenis pekerjaan yang dilakukan. Beberapa contoh pekerjaan dan alat keselamatan kerja yang biasa dibutuhkan, sebagai berikut :

- a. *Welder* atau tukang las yang melakukan pengelasan (*welding*). Yang utama dibutuhkan adalah alat pelindung mata dari percikan bunga api hasil proses pengelasan. Berupa *safety glasses*. Namun juga harus dilengkapi pula dengan *google* (mata yang khusus dirancang untuk *welder*) dan *face shield* (perisai pelindung wajah) saat melakukan pengelasan.
- b. *Scaffolder* pembuat perancah bangunan (*scaffolding*) yang biasa kerja di ketinggian. Alat utama yang paling dibutuhkan adalah alat pelindung jatuh atau *full body harness*. Dalam perkembangannya alat pelindung jatuh ini dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan, maka ada pula alat pelindung diri yang bernama *safety line*, *lanyard*, atau *static line harness*.
- c. Blaster yang melakukan *blasting* (penyemprotan) mesin *blasting* semisal ketika melakukan *sand blasting* pada material logam yang berkarat. Seorang blaster rawan terhadap bahaya gangguan kesehatan pernapasan. Maka yang dibutuhkan adalah peralatan yang menunjang masalah pernapasan tersebut, seperti *dust masker*; *respirator* dan *cartridge*. *Cartridge* berfungsi sebagai obat penetral bantuan pernafasan pada saat menggunakan *respirator*.
- d. Operator yang menjalankan semua peralatan bergerak. Baik Kendaraan bergerak maupun mesin yang mempunyai motor penggerak. Operator biasanya rawan terhadap potensi bahaya kebisingan (*buzzy area*). Sehingga yang dibutuhkan oleh operator selain *safety glasses* juga alat pelindung telinga atau *ear plug*. Ada beberapa jenis *ear plug* yang didesain sesuai kebutuhan operator. Seperti *ear plug* yang standar (masa pakai tiga bulanan), *disposable ear plug* (sekali pakai). Lalu ada juga *ear muff* yang dapat melindungi hingga sekian decibel derajat kebisingan.

- e. *Painter* yang bekerja melakukan pengecatan (*painting*). Semua fungsi panca indera pada seorang painter wajib dilindungi. Dari mata, hidung, mulut dan kulit. Seorang *painter* membutuhkan *face shield* pula yang dilengkapi dengan *plastic film* ataupun *plastic painting* untuk menghindari pengembunan pada *safety glasses* yang dikenakan. Otomatis *painter* pasti juga memerlukan *safety glasses*. Selain itu yang dibutuhkan juga adalah *dust masker*, serta *respirator* lengkap dengan sepasang cartridgenya. Satu lagi yang dibutuhkan seorang *painter* adalah *disposable overall* (baju kerja sekali pakai) untuk menghindari kontak langsung antara kulit dan material yang digunakan untuk mengecat. Bisa berupa cat, tiner, maupun *zinc* dan *chrome* yang kadang-kadang terkandung di dalam cat.
 - f. *Electrician* atau pekerja di bidang kelistrikan. Dalam menunaikan tugasnya selain dibantu tool-tool khusus seorang pekerja listrik, maka alat keselamatan kerja atau alat pelindung diri yang dibutuhkan adalah *safety glasses* dan sarung tangan khusus yang dapat meredam sengatan listrik. Serta sepatu *safety* dari karet untuk mencegah adanya kontak pendek arus listrik yang besar kemungkinannya terjadi.
17. Pekerjaan Sondir
- Pekerjaan sondir adalah pekerjaan pengujian lapangan yang digunakan untuk mengetahui daya dukung tanah dan lapisan tanah keras di bawah permukaan. Penyedia diwajibkan melakukan pekerjaan sondir sebelum memulai pekerjaan fisik di lapangan, pekerjaan sondir menjadi tanggung jawab penyedia.

PASAL 3 PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN

1. Pekerjaan galian dan urugan meliputi :
 - a. Galian Tanah
 - b. Urugan Pasir
 - c. Urugan Tanah Kembali
 - d. Pemadatan Tanah
2. Galian Tanah
 - a. Pekerjaan galian tanah merupakan salah satu jenis pekerjaan yang dilakukan pada tahap awal pelaksanaan pekerjaan. Semua pekerjaan galian harus dilaksanakan sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar dan syarat-syarat yang telah ditentukan.
 - b. Dasar dari semua lubang galian pondasi harus diukur dengan *waterpass*. Apabila pada galian masih terdapat akar-akar pohon atau bagian-bagian yang gembur, maka semua bagian ini harus dikeluarkan dan lubang galian diisi dengan pasir urug yang disiram dan dipadatkan.
 - c. Terdapat kemungkinan tergenangnya air di dalam lubang galian, baik pada waktu menggali maupun pada waktu mengerjakan pondasi, maka hal ini harus disediakan pompa air atau pompa lumpur yang dapat bekerja untuk menghindari terkumpulnya air tersebut.
 - d. Pekerjaan galian tanah biasa dapat dilakukan secara manual oleh tenaga kerja dengan cangkul atau secara semi mekanis dengan bantuan alat seperti *jack hammer*.

- e. Galian tanah keras dan berbatu meliputi seluruh pekerjaan galian daerah batuan dan tanah keras di tempat yang sulit untuk dilakukan secara manual dengan cangkul.
 - f. Sisa galian tanah harus dibuang ke luar site dan menjadi tanggung jawab Penyedia.
3. Urugan Pasir
- a. Urugan pasir dilaksanakan untuk di bawah bahan perkerasan jalan, saluran-saluran, bak-bak kontrol dan dibawah pasangan lantai bangunan.
 - b. Urugan tersebut harus dipadatkan dengan *stamper* dan disiram dengan air.
 - c. Ukuran dari ketinggian urugan pasir yang tercantum dalam gambar adalah ukuran jadi (sesudah dalam keadaan padat).
4. Urugan Tanah
- a. Pekerjaan ini meliputi pengurugan kembali bekas galian untuk pasangan pondasi dan peninggian halaman. Urugan harus dilakukan lapis demi lapis dengan ketebalan tidak lebih dari 20 cm untuk setiap lapisan dan ditimbris sampai padat.
 - b. Pengurugan kembali tidak boleh dilaksanakan sebelum pondasi, instalasi/pipa-pipa dan lain-lain yang bakal tertutup tanah.
 - c. Bahan timbunan yang dipakai adalah tanah bekas galian (lokal), limestone, pasir batu (sirtu) atau pasir urug darat yang memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan. Lokasi bahan timbunan tersebut di atas harus mendapatkan persetujuan dari Pengawas lapangan. Tanah bekas galian pada umumnya boleh dipakai lagi untuk bahan timbunan, kecuali apabila tanah tersebut tidak memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan.
 - d. Semua bahan timbunan, harus mendapat persetujuan dari Pengawas lapangan, baik mengenai kualitas bahan maupun sumber bahan itu sendiri sebelum dibawa atau digunakan.
 - e. Bahan timbunan yang mengandung tanah organis, akar-akaran sampah dan lain-lain tidak boleh dipergunakan untuk timbunan. Bahan-bahan seperti ini harus dipindahkan dan harus ditempatkan pada daerah pembuangan yang disetujui.
 - f. Bahan-bahan timbunan yang sudah ditempatkan dilokasi pengurugan tetapi tidak memenuhi standar, harus dibuang dan diganti oleh penyedia dengan biaya sendiri paling lambat 3 x 24 jam.
5. Pemadatan Tanah
- a. Lapisan tanah lunak (lumpur) yang ada harus dihilangkan dengan dikeruk, sebelum pekerjaan penimbunan dimulai. Pada saat pengerukan dan pengurugan, daerah ini harus dikeringkan dan dibersihkan dari segala kotoran-kotoran yang bersifat mengganggu.
 - b. Penyedia harus bertanggung jawab atas ketepatan, penempatan dan pemadatan bahan-bahan timbunan dan juga memperbaiki kekurangan akibat pemadatan yang tidak cukup.
 - c. Penyedia harus menentukan jenis ukuran dan berat dari alat yang paling sesuai untuk pemadatan bahan timbunan yang ada. Alat-alat pemadatan ini harus mendapat persetujuan Pengawas lapangan.
 - d. Tidak boleh dilakukan penimbunan atau pemadatan selama hujan deras. Jika permukaan lapisan yang sudah dipadatkan tergenang oleh air, penyedia harus membuat alur-alur pada bagian teratas untuk mengeringkan sampai mencapai kadar air yang benar dan dipadatkan kembali.

- e. Pengurugan dengan tanah kering harus dilakukan lapis demi lapis, yang sama ketebalannya untuk tiap lapis dan tidak lebih tebal dari 20 cm setiap lapisannya sebelum dipadatkan. Setiap lapis dari pengurugan tanah kering ini harus dipadatkan sampai sekurang kurangnya menjadi 90% dari kepadatan kering maksimum. Bahan urug yang tidak dapat dipadatkan harus disingkirkan dan diganti dengan material yang baru.
- f. Metode pemadatan kering harus dilakukan sesuai dengan ketentuan berikut ini:
 - 1) Tanah urug dihamparkan secara merata lapis demi lapis, dengan ketebalan masing masing lapis sebelum dipadatkan tidak melebihi 150 mm.
 - 2) Semua bongkahan harus dihancurkan dan dicampur dengan cara dipotong, dibajak atau dengan cara lain yang serupa sehingga terdapat lapisan tanah yang seragam baik ketebalan masing-masing lapisannya maupun kepadatannya. Setiap lapisan tanah urug harus sama jenis bahannya, kepadatannya dan kandungan kelembabannya sebelum mulai dipadatkan. Sebelum pemadatan, kelembaban tanah urug harus dijaga dalam batas $\pm 2\%$ kelembaban optimum. Kelembaban ini lebih disukai yang cenderung mengarah ke keadaan yang lebih basah untuk jenis tanah yang mudah berkembang.
 - 3) Tanah urug yang kelembabannya melebihi standar yang ditentukan, harus dikeringkan dengan cara mengaduk, membajak, mencampur atau dengan cara lain yang sama dan apabila ada tanah urug yang kelembabannya tidak mencukupi harus disiram dengan air sehingga kelembaban mencapai batas standar yang ditentukan.
 - 4) Selama pemadatan, keseragaman jenis tanah di permukaan harus dijaga agar dapat diperoleh hasil pemadatan yang merata.
 - 5) Setiap lapisan harus dipadatkan sesuai dengan kepadatan yang ditentukan dan diperiksa dengan alat test yang sesuai dilapangan sebelum dilakukan pemadatan berikutnya. Jika tanah urug tersebut tidak mencapai kepadatan yang ditentukan, maka pemadatan tanah urug ini harus diulang kembali atau tanah urugnya diganti dan metode pemadatannya diganti dengan cara lain yang sesuai untuk mencapai standard kepadatan yang diinginkan.
 - 6) Pengujian (*test*) disetiap lapisan harus terus menerus dilakukan sampai hasil tes menunjukkan adanya metode pelaksanaan yang benar dan mencapai kepadatan pengurugan yang secara konsisten dapat diterima dan dapat dipakai terus. Lapisan berikutnya harus diperiksa pada tempat-tempat tertentu untuk melihat apakah pengurugan yang dilakukan selalu memenuhi kriteria yang ditentukan.
 - 7) Apabila hasil test menunjukkan adanya pelaksanaan pengurugan yang tidak benar, test secara terus menerus, sebagai tambahan dan test untuk memperbaiki keadaan harus dilakukan. Pengujian secara terus menerus untuk setiap lapisan harus dilaksanakan jika terjadi perubahan pada metode kerja atau jenis tanah urug.
 - 8) Tanah hasil sisa pengurugan harus dibuang ke tempat yang telah ditentukan dan dipadatkan sehingga permukaan tanah menjadi sama dengan permukaan tanah yang ada sebelumnya.

B. PERSYARATAN TEKNIS

1. Uraian pekerjaan dan situasi :
 - a. Pekerjaan Pondasi Batu Kali
 - b. Pekerjaan Kolom
 - c. Pekerjaan Balok
 - d. Pekerjaan Pelat
 - e. Pekerjaan Dinding
 - f. Pekerjaan Lantai
 - g. Pekerjaan Arsitektur
 - h. Pekerjaan Atap
 - i. Pekerjaan MEP
 - j. Dan Pekerjaan lainnya yang jelas-jelas terkait dengan pekerjaan penyelesaian struktur dan sipil.
2. Untuk Pelaksanaan Penyedia hendak menyediakan:

Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang tertera dalam uraian pekerjaan dan syarat-syarat gambar bestek dan detail gambar konstruksi serta keputusan secara tertulis oleh Konsultan Pengawas
3. Situasi
 - a. Halaman pembangunan akan diserahkan kepada pelaksana sebagaimana keadaan/kondisi eksisting saat ini untuk itu hendaknya para Penyedia mengadakan penelitian yang seksama terutama mengenai tanah bangunan yang ada, sifat, luas pekerjaan dan lain-lain yang dapat mempengaruhi harga penawaran.
 - b. Calon Penyedia bisa mengadakan pemeriksaan/peninjauan tempat di mana pembangunan akan dilaksanakan tertera pada gambar.
4. Peralatan yang digunakan

Calon Penyedia diwajibkan menggunakan peralatan–peralatan berat yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek ini, sesuai dengan jangka waktu pembangunan yang telah ditentukan.

Peralatan didatangkan sesuai dengan jadwal pelaksanaan pekerjaan dan menurut keperluan di lapangan:

 - a. Penyedia harus mempunyai gudang yang terletak tidak jauh dari lokasi pekerjaan, untuk menyimpan bahan bakar, bahan bangunan, peralatan, dan lain–lain
 - b. Pemindahan Demobilisasi segala peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan ini keluar dari lokasi harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas

PASAL 4 PEKERJAAN PEMBONGKARAN

1. Lingkup Pekerjaan :

Yang termasuk dalam lingkup pekerjaan pembongkaran adalah pembongkaran dinding bata ringan, dinding partisi, glassbock, pintu jendela, plafond, lantai existing dan pembongkaran DPT.
2. Pelaksanaan Pekerjaan
 - a. Peralatan bongkar menjadi tanggung jawab Penyedia.

- b. Penyedia harus memperhatikan keadaan sekeliling lokasi pekerjaan serta keselamatan pengguna lahan tempat bongkaran
- c. Penyedia harus menginventarisasi komponen-komponen yang akan digunakan kembali sebelum dibongkar dan sesudah dibongkar dan memberi catatan tentang cacat dan rusak atas persetujuan Direksi Teknis (Pengawas/Konsultan Pengawas).
- d. Penyedia harus mengamankan barang yang akan digunakan kembali dan menyimpannya pada tempat yang aman.
- e. Penempatan hasil bongkaran/ puing-puing tidak boleh mengganggu tahapan pekerjaan selanjutnya dan lingkungan sekitar.
- f. Pembuangan hasil pembongkaran (ditempat pembuangan) merupakan tanggungjawab penyedia jasa
- g. Apabila ada kerusakan maupun barang yang hilang menjadi tanggung jawab Penyedia

PASAL 5 PEKERJAAN BATU KOSONG & BATU KALI

1. Lingkup Pekerjaan :

Meliputi pengadaan tenaga kerja, bahan–bahan, peralatan dan alat–alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini, sehingga dapat tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.

2. Persyaratan Bahan

- a. Batu kosong yang dipergunakan adalah batu sungai yang dibelah dan tidak porous dan bersih dan besarnya tidak lebih dari 30 cm.
- b. Pemecahan batu harus dilakukan di luar batas bowplank bangunan.
- c. Batu kali yang dipergunakan adalah batu kali yang dibelah atau batu gunung yang keras dan tidak porous dan bersih dan besarnya tidak lebih dari 30 cm.
- d. Tidak dibenarkan menggunakan batu kali bulat atau batu endapan. Pemecahan batu harus dilakukan diluar batas bouwplank bangunan.
- e. Pondasi dialasi dengan pasir urug yang bersih dan tidak mengandung benda yang lebih besar dari 1,5 cm dengan ketebalan sesuai dengan gambar kerja, kemudian disiram dengan air secukupnya.
- f. Pasangan batu kosong dipasang dengan ketebalan sesuai gambar kerja kemudian diisi dengan pasir dan disiram dengan air sampai semua celah- celah antara batu yang satu dengan yang lain terisi penuh dengan pasir.
- g. Batu kosong terpasang padat.

3. Syarat-syarat Pelaksanaan

- a. Pasangan batu kosong dialasi dengan pasir urug yang bersih dan tidak mengandung benda yang lebih besar dari 1,5 cm dengan ketebalan sesuai dengan gambar kerja. Kemudian disiram dengan air secukupnya.
- b. Pada setiap pokok galian dibuat profil pondasi terbuat dari kayu atau bambu dengan ukuran sesuai dengan ukuran pondasi yang akan dibuat.
- c. Pasangan batu kosong (*anstamping*) dipasang dengan ketebalan sesuai gambar kerja kemudian diisi dengan pasir dan disiram dengan air sampai semua lubang batu terisi penuh dengan pasir.

- d. Batu kali yang telah dibasahi, dipasang dengan adukan yang ditentukan dalam gambar.
 - e. Batu kali terpasang padat dan di antara batu kali harus dilapisi oleh adukan. Tetapi atas dari pondasi batu kali harus datar.
 - f. Untuk pondasi batu kali yang menumpu kolom beton bertulang harus dilengkapi dengan stek-stek berdiameter sama dengan tulangan kolom yang akan ditumpunya.
4. Pengukuran dan Pembayaran
- a. Volume pekerjaan pasangan batu kali yang dapat dibayarkan adalah jumlah volume dalam "m³" sesuai dengan *shop drawing* yang dibuat oleh Penyedia
 - b. Mutu pekerjaan pasangan batu kali harus sesuai dengan SNI yang telah ditulis dalam Spesifikasi Teknis
 - c. Konsultan Pengawas wajib memastikan volume serta mutu pekerjaan sudah sesuai dengan *shop drawing* serta Spesifikasi Teknis dan dibuatkan Berita Acara secara tertulis

PASAL 6 PEKERJAAN PEMBESIAN

1. Percobaan Dan Pemeriksaan (*Test And Inspections*)

- a. Setiap pengiriman harus berasal dari pemilihan yang disetujui dan harus disertai surat keterangan percobaan dari pabrik.
- b. Setiap jumlah pengiriman 20 ton baja tulangan harus diadakan pengujian periodik minimal empat contoh yang terdiri dari tiga benda uji untuk uji tarik, dan satu benda uji untuk uji lengkung untuk setiap diameter batang baja tulangan. Pengambilan contoh baja tulangan akan ditentukan secara tertulis oleh Konsultan Pengawas.
- c. Semua pengujian tersebut di atas meliputi uji tarik dan lengkung, harus dilakukan di laboratorium Lembaga Uji Konstruksi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) atau laboratorium lainnya direkomendasi oleh Konsultan Pengawas dan minimal sesuai dengan Standar Industri Indonesia (SII)-0136-84 salah satu standard uji yang dapat dipakai adalah SNI 2052:2017. Semua biaya pengetesan tersebut ditanggung oleh Penyedia.
- d. Segala macam kotoran, karat, cat, minyak atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap kekuatan rekat harus dibersihkan.
- e. Tulangan harus ditempatkan dan dipasang secara cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak.
- f. Sambungan mekanis harus diuji dengan percobaan tarik.
- g. Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak, selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja, untuk dimintakan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.
- h. Sertifikat :
Untuk mendapatkan jaminan atas mutu baja tulangan, pada saat pemesanan baja tulangan Penyedia harus menyerahkan sertifikat resmi dari Laboratorium yang khusus ditujukan untuk keperluan proyek ini.

2. Bahan-Bahan

- a. Tulangan

- 1) Sediakan tulangan berulir mutu Baja Tulangan Sirip (BjTS)-420B sesuai dengan SNI 2052:2017 seperti dinyatakan pada gambar-gambar struktur.
- 2) Tulangan ulir dengan diameter lebih besar atau sama dengan 13 mm harus baja tegangan tarik tinggi, batang berulir dengan tegangan leleh 4200 kg/cm².
- b. Tulangan Anyaman (*Wire mesh*)
Sediakan tulangan anyaman, mutu U-50, mengikuti SII 0784-83.
- c. Penunjang/Dudukan Tulangan (*Bar Support*)
Dudukan tulangan haruslah tahu beton yang dilengkapi dengan kawat pengikat yang ditanam, atau *Individual High Chairs*.
- d. *Bolstern*, kursi, *spacers*, dan perlengkapan-perengkapan lain untuk mengatur jarak.
 - 1) Pakai besi dudukan tulangan menurut rekomendasi *Concrete Reinforcing Steel Institute* (CRSI), kecuali diperlihatkan lain pada gambar.
 - 2) Jangan memakai kayu, bata atau bahan-bahan lain yang tidak direkomendasi.
 - 3) Untuk pelat di atas tanah, pakai penunjang dengan lapisan pasir atau *horizontal runners* di mana bahan dasar tidak akan langsung menunjang *chairs legs* atau pakai lantai kerja yang rata.
 - 4) Untuk beton ekspose, di mana batang-batang penunjang langsung berhubungan/mengenai cetakan, sediakan penunjang dengan jenis *hot-dip-galvanized* atau penunjang yang dilindungi plastik.
- e. Kawat Pengikat
Dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng.
3. Jaminan Mutu
Bahan-bahan harus dari produk yang sama seperti yang telah disetujui secara tertulis oleh Konsultan Pengawas. Sertifikat dari percobaan (percobaan giling atau lainnya) harus diperlihatkan untuk semua tulangan yang dipakai. Percobaan-percobaan ini harus memperlihatkan hasil-hasil dari semua komposisi kimia dan sifat-sifat fisik.
4. Persiapan Pekerjaan/Perakitan Tulangan
Pembengkokkan dan pembentukan
Pemasangan tulangan dan pembengkokkan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari tulangan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami perubahan bentuk maupun tempat selama pengecoran berlangsung.
5. Pengiriman, Penyimpanan Dan Penanganannya
 - a. Pengiriman tulangan ke lapangan dalam kelompok ikatan ditandai dengan etiket/label yang mencantumkan ukuran batang, panjang dan tanda pengenal.
 - b. Penyimpanan dilakukan dalam gudang di atas tanah harus kering, memiliki saluran untuk mencegah terjadinya genangan, terlindung dari lumpur, kotoran, dan cuaca yang dapat menyebabkan tulangan korosi.
 - c. Penanganan termasuk pemindahan harus dilakukan dengan prosedur dan menggunakan peralatan yang sesuai untuk mencegah kerusakan dan perubahan/deformasi dari tulangan.
6. Ukuran dan Toleransi
Diameter dan toleransi serta sifat mekanis tulangan baja sesuai dengan SNI 2052:2017

7. Pengukuran dan Pembayaran
 - a. Volume pekerjaan pembesian yang dapat dibayarkan adalah jumlah volume dalam “kg” sesuai dengan *shop drawing* yang dibuat oleh Penyedia
 - b. Mutu pekerjaan pembesian harus sesuai dengan SNI yang telah ditulis dalam Spesifikasi Teknis
 - c. Konsultan Pengawas wajib memastikan volume serta mutu pekerjaan sudah sesuai dengan *shop drawing* serta Spesifikasi Teknis dan dibuatkan Berita Acara secara tertulis

PASAL 7 PEKERJAAN BEKISTING

1. Lingkup Pekerjaan
 - a. Kayu untuk bekisting beton cor di tempat, lengkap dengan perkuatan dan pengangkur-pengangkur yang diperlukan.
 - b. Penyediaan bukaan/*sparing* dan *sleeve* untuk pekerjaan-pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal.
 - c. Penyediaan *Waterstops*.
 - d. Penyediaan angkur-angkur untuk hubungan dengan pekerjaan lain.
2. Pekerjaan yang berkaitan
 - a. Pondasi beton bertulang
 - b. Pasangan bata
 - c. Pekerjaan mekanikal
 - d. Pekerjaan elektrikal
3. Gambar Pelaksanaan Pekerjaan (*Shop drawing*)

Dimana diperlakukan, menurut Konsultan Pengawas atau Perencana, harus dibuat *Shop Drawing* Siapkab *Shop Drawing* tipikal untuk tiap rancangan bekisting yang berbeda dengan memperlihatkan : dimensi, metode, bahan, hubungan dan ikatan-ikatan
4. Bahan
 - a. Bekisting beton biasa (non ekspose)
 - Plywood t : 12 mm
 - Baolok Kayu Kelas II
 - Minyak Bekisting
 - Bambu
 - Paku, angkur dan skrup-skrup, ukuran sesuai dengan keperluan dan cukup kuat untuk menahan bekisting agar tidak bergerak Ketika dilakukan pengecoran
5. Syarat-syarat Umum Bekisting
 - a. Tidak mengalami deformasi. Bekisting harus cukup tebal dan terikat kuat.
 - b. Kedap air dengan menutup semua celah dengan *tape*.
 - c. Tahan terhadap getaran vibrator dari luar maupun dari dalam bekisting.
6. Pelaksanaan Pekerjaan
 - a. Untuk mendapatkan bentuk, penampang, ukuran dari beton seperti yang diminta dalam gambar konstruksi, bekisting harus dikerjakan dengan baik, teliti dan kokoh.
 - b. Bekisting harus direncanakan sedemikian rupa sehingga nanti diperoleh penampang beton yang baik.

- c. Untuk itu Penyedia harus merencanakan konstruksi bekisting agar kedap adukan (*motartight*), tidak melengkung bila menerima beban dari adukan basah, tulangan dan lain-lain serta tidak berubah bentuk akibat pemadatan adukan dengan vibrator.
 - d. Untuk lantai dasarnya, bekisting harus rata, lurus dan kokoh.
 - e. Konstruksi dari bekisting, seperti sokongan-sokongan perancah dan lain-lain yang memerlukan perhitungan harus diajukan kepada Konsultan Pengawas dan Tim Pendamping untuk diperiksa, disetujui dan dilaksanakan.
 - f. Sebelum pengecoran dimulai bagian dalam dari bekisting harus bersih dan kering dari air limbah dan minyak.
 - g. Pembersihan dan pengeringan harus sedemikian rupa sehingga terjamin mutu beton yang diharapkan dan untuk jaminan bahwa bagian dalam bekisting betul-betul kering harus digunakan kompresor.
 - h. Finishing beton bertulang, untuk permukaan beton harus dilakukan sesuai petunjuk Konsultan Pengawas.
 - i. Pembongkaran bekisting beton tidak boleh dilakukan sebelum waktu pengerasan dipenuhi dan pembongkarannya dilakukan hati-hati dan tidak merusak beton yang sudah mengeras. Sebelum dilakukannya pembongkaran bekisting, Penyedia wajib mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.
7. Pengukuran dan Pembayaran
- a. Volume pekerjaan bekisting yang dapat dibayarkan adalah jumlah volume dalam "m²" sesuai dengan *Shop Drawing* yang dibuat oleh Penyedia. Jika menggunakan jenis scaffolding di luar Spesifikasi Teknis maka Penyedia wajib mengajukan dokumen tata cara perhitungan
 - b. Mutu pekerjaan bekisting harus sesuai dengan SNI yang telah ditulis dalam Spesifikasi Teknis
 - c. Konsultan Pengawas wajib memastikan volume serta mutu pekerjaan sudah sesuai dengan *shop drawing* serta Spesifikasi Teknis dan dibuatkan Berita Acara secara tertulis

PASAL 8 PEKERJAAN BETON

- 1. Umum
 - a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu yang dibutuhkan didalam pelaksanaan pekerjaan ini sehingga mendapatkan hasil yang bermutu baik.
 - b. Meliputi beton ready mix kolom, balok induk, balok anak, plat lantai, ring balok , dan beton rabat, seperti yang ditunjukkan pada gambar.
- 2. Syarat- syarat Bahan
 - a. Pelaksana harus menyampaikan terlebih dahulu contoh-contoh bahan yang akan dipergunakan untuk mendapat persetujuan Direksi.
 - b. Bahan yang dipakai harus memenuhi syarat sesuai dengan ketentuan Standar Beton SNI 2847 2019.
 - c. Apabila diminta oleh Konsultan Pengawas, Penyedia wajib memeriksakan bahan-bahan tersebut pada laboratorum yang ditunjuk atas biaya sendiri.

3. Bahan-bahan yang digunakan

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

a. Semen

1) Mutu semen

- a) Semen portland harus memenuhi persyaratan untuk butir pengikat awal kekekalan bentuk, kekuatan tekan aduk dan susunan kimia. Semen yang cepat mengeras hanya boleh dipergunakan dimana jika hal tersebut dikuasakan tertulis secara tegas oleh Konsultan Pengawas.
- b) Di dalam syarat pelaksanaan pekerjaan beton harus dicantumkan dengan jelas jenis semen yang boleh dipakai dan jenis semen ini harus sesuai dengan jenis semen yang digunakan dalam ketentuan persyaratan mutu (semen tipe 1).

2) Penyimpanan Semen

- a) Penyimpanan semen harus dilaksanakan dalam tempat penyimpanan dan dijaga agar semen tidak lembab, dengan lantai terangkat bebas dari tanah dan ditumpuk sesuai dengan syarat penumpukan semen dan menurut urutan pengiriman. Semen yang telah rusak karena terlalu lama disimpan sehingga mengeras ataupun tercampur bahan lain, tidak boleh dipergunakan dan harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Semen harus dalam zak-zak yang utuh dan terlindung baik terhadap pengaruh cuaca, dengan ventilasi secukupnya dan dipergunakan sesuai dengan urutan pengiriman. Semen yang telah disimpan lebih 60 hari tidak boleh digunakan untuk pekerjaan.
- b) Curah semen harus disimpan di dalam konstruksi silo secara tepat untuk melindungi terhadap penggumpalan semen dalam penyimpanan.
- c) Semua semen harus baru, bila dikirim setiap pengiriman harus disertai dengan sertifikat test dari pabrik.
- d) Semen harus diukur terhadap berat untuk kesalahan tidak lebih dari 2,5 %.
- e) "Penyedia" harus hanya memakai satu merek dari semen yang telah disetujui untuk seluruh pekerjaan. "Penyedia" tidak boleh mengganti merk semen selama pelaksanaan dari pekerjaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.

b. Agregat

Agregat untuk beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan "Mutu dan Cara Uji Agregat Beton" harus memenuhi spesifikasi agregat untuk beton.

1) Agregat halus (Pasir)

- a) Mutu pasir untuk pekerjaan beton harus terdiri dari : butir-butir tajam, keras, bersih, dan tidak mengandung lumpur dan bahan-bahan organik.
- b) Agregat halus harus terdiri dari distribusi ukuran partikel-partikel.
- c) Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0.063 mm. Apabila kadar lumpur melampaui 5%, maka agregat halus harus dicuci.

- d) Ukuran butir-butir agregat halus, sisa di atas ayakan 4 mm harus minimum 2% berat; sisa di atas ayakan 2 mm harus minimum 10 % berat; sisa di atas ayakan 0,25 mm harus berkisar antara 80% dan 90% berat.
 - e) Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton.
 - f) Penyimpanan pasir harus sedemikian rupa sehingga terlindung dari pengotoran oleh bahan-bahan lain.
- 2) Agregat Kasar (Kerikil dan Batu Pecah)
- a) Yang dimaksud dengan agregat kasar yaitu kerikil hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau batu pecah yang diperoleh dari pemecahan batu, dengan besar butir lebih dari 5 mm
 - b) Mutu koral : butir-butir keras, bersih dan tidak berpori, batu pecah jumlah butir-butir pipih maksimum 20 % bersih, tidak mengandung zat-zat alkali, bersifat kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca.
 - c) Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1 % (terhadap berat kering) yang diartikan lumpur adalah bagian-bagian yang melalui ayakan 0.063 mm apabila kadar lumpur melalui 1 % maka agregat kasar harus dicuci.
 - d) Tidak boleh mengandung zat-zat yang reaktif alkali yang dapat merusak beton.
 - e) Ukuran butir : sisa diatas ayakan 31,5 mm, harus 0 % berat; sisa diatas ayakan 4 mm, harus berkisar antara 90 % dan 98 %, selisih antara sisa-sisa kumulatif di atas dua ayakan yang berurutan, adalah maksimum 60 % dan minimum 10 % berat.
- Kekerasan butir-butir agregat kasar diperiksa dengan bejana penguji dari Rudeloff dengan beban penguji 20 ton, harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :
- 1) tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 9.5 - 19 mm lebih dari 24 % berat
 - 2) tidak terjadi pembubukan sampai fraksi 19-30 mm lebih dari 22 % atau dengan mesin pengaus Los Angeles, tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 50 %
 - f) Penyimpanan kerikil atau batu pecah harus sedemikian rupa agar terlindung dari pengotoran bahan-bahan lain.
- 3) Air
- Air untuk pembuatan dan perawatan beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, garam-garam, bahan organik atau bahan-bahan lain yang dapat merusak beton serta baja tulangan atau jaringan kawat baja. Untuk mendapatkan kepastian kelayakan air yang akan dipergunakan, maka air harus diteliti pada laboratorium yang disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- 4) Bahan Campuran Tambahan (*Admixture*)
- Admixture* harus disimpan dan dilindungi untuk menjaga kerusakan dari container. Segala macam *admixture* yang akan digunakan dalam pekerjaan harus disetujui oleh Konsultan Pengawas. *Admixture* yang mengandung *chloride* atau nitrat tidak boleh dipakai.
- 5) Bahan Campuran Integral

Waterproofing integral adalah salah satu tipe waterproofing yang sering digunakan untuk membuat struktur beton bertulang kedp air dengan cara mencampur material beton dengan waterproofing integral

Sebelum dicampur material waterproofing beton harus di test slump terlebih dahulu.

6) Mutu dan Konsistensi dari Beton

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

4. Peralatan

- a. Pelaksana harus wajib menyediakan semua peralatan untuk pembuatan benda uji beton, pemeriksaan leleh (*Slump test*).
- b. Untuk pelaksanaan seperti concrete pump, vibrator, takaran bahan, alat- alat untuk membasahi/pemeliharaan beton wajib disiapkan oleh Penyedia.
- c. Jumlah dan kualitas peralatan harus cukup dan baik untuk menjamin mutu dan kelancaran pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- d. Peralatan kerja/mesin utama yang harus digunakan pada lingkup pekerjaan ini antara lain :
- e. Alat bantu pendukung :
 - 1) Alat-alat pengukur seperti *Theodolite*, *Total Station*, Auto Level dan lain-lain
 - 2) Sabuk erection/sabuk angkat/sling; Segel Sling; Catok Sling, Alat-alat penanda/marker (*Spidol*, Benang, Meteran, Waterpass dll); Pipa pengungkit, Alat-alat finishing, konveyor, Cutter utk beton/besi beton dan lain-lain

5. Mutu Beton

- a. Beton K-100 digunakan untuk beton non struktural
- b. Beton K-250, digunakan untuk pekerjaan struktur beton bertulang pada umumnya (digunakan di area gedung utama) .
- c. Beton K-175 digunakan untuk beton non struktural.
 - 1) Kolom praktis :

Ukuran kolom 15x15 cm

Tulangan pokok menggunakan besi diameter 10 mm

Tulangan sengkang menggunakan besi diameter 8 mm dengan jarak pemasangan 15 cm – 20 cm. Tebal selimut beton yaitu jarak antara sisi luar besi tulangan dengan permukaan beton terluar 2 cm. Dapat menggunakan beton mutu K-125
- d. Baja Tulangan harus bebas dari karat, sisik dan lain-lain yang dapat mengurangi lekatnya pada beton. Kecuali ditentukan lain dalam gambar, digunakan besi BjTS 420
- e. Tebal selimut Beton Minimum dari Baja Tulangan untuk beton yang tidak terekspos tetapi mudah dicapai sebagai berikut :

Ukuran Batang Tulangan Yang Akan Diselimuti	Tebal Selimut Beton Minimum (cm)
Batang 16 mm dan lebih kecil	4,0
Batang 19 mm dan 22 mm	5,0
Batang 25 mm dan lebih besar	6,0

Lebih detail pada SNI 2847 2019

f. Toleransi Besi

Diameter, Ukuran sisi atau jarak antara dua permukaan yang berlawanan	Variasi dalam berat yang diperbolehkan	Toleransi diameter
Di bawah 10 mm	+/- 2,5 %	+/- 0,15 mm
10 mm sampai 16 mm (tapi tidak termasuk diameter 16 mm)	+/- 2,5 %	+/- 0,25 mm
16 mm sampai 28 mm (tapi tidak termasuk diameter 28 mm)	+/- 2,5 %	+/- 0,25 mm
28 mm sampai dengan 32 mm	+/- 1,5 % +/- 0,6	+/- 0,25 mm

Lebih jelas pada SNI 2052 2017

g. Pengukuran dan Pembayaran

Satuan pembayaran besi menggunakan perhitungan Kilogram dengan persentase variasi toleransi yang diijinkan secara keseluruhan sesuai dengan diameter yang digunakan.

6. Percobaan Bahan dan Campuran Beton

a. Ruang lingkup

1) Umum.

Test bahan : Sebelum membuat campuran, tes laboratorium harus dilakukan untuk test berikut, sehubungan dengan prosedur-prosedur ditujukan ke standar referensi untuk menjamin pemenuhan spesifikasi proyek untuk membuat campuran yang diperlukan.

Semen : berat jenis semen.

2) Agregat :Analisa tapis, berat jenis, prosentase dari void (kekosongan), penyerapan, kelembaban dari agregat kasar dan halus, berat kering dari agregat kasar, modulus terhalus dari agregat halus.

3) Adukan/campuran beton

a) Adukan beton harus didasarkan pada trial mix dan mix design masing-masing untuk umur 7, 14 atau 21 dan 28 hari yang didasarkan pada minimum 20 hasil pengujian atau lebih sedemikian rupa sehingga hasil uji tersebut dapat disetujui oleh Konsultan Pengawas.

Hasil uji yang disetujui tersebut sudah harus disertakan selambat-lambatnya tiga minggu sebelum pengerjaan dimulai. Pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum diperiksa Konsultan Pengawas tentang kekuatan dan kebersihannya.

Semua pembuatan dan pengujian trial mix dan design mix serta pembiayaannya adalah sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia. *Trial*

mix dan *mix design* harus diadakan lagi bila agregat yang dipakai diambil dari sumber yang berlainan, merk semen yang berbeda atau *supplier* beton yang lain.

- b) Ukuran-ukuran
Campuran desain dan campuran percobaan harus proporsional semen terhadap agregat berdasarkan berat, atau proporsi yang cocok dari ukuran untuk rencana proposional atau perbandingan yang harus disetujui secara tertulis oleh Konsultan Pengawas.
 - c) Percobaan adukan untuk berat normal beton
Untuk perincian minimum dan maximum slump untuk setiap jenis dan kekuatan dari berat normal beton, dibuat empat adukan campuran dengan memakai nilai faktor air semen yang berbeda-beda.
 - d) Pengujian mutu beton ditentukan melalui pengujian sejumlah benda uji kubus beton ukuran 15 x 15 x 15 cm .
 - e) Benda uji (setiap pengambilan terdiri dari tiga buah dengan pengetesan dilakukan pada hari yang tercantum pada item) dari satu adukan dipilih acak yang mewakili suatu volume rata-rata tidak lebih dari 10 m³ atau 10 adukan atau dua truck drum (diambil yang volumenya terkecil). Disamping itu jumlah maximum dari beton yang dapat terkena penolakan akibat setiap satu keputusan adalah 30 m³, kecuali bila ditentukan lain oleh Konsultan Pengawas.
 - f) Hasil uji untuk setiap pengujian dilakukan masing-masing untuk umur 7, 14 atau 21 dan 28 hari.
 - g) Pembuatan benda uji dilakukan di lokasi pengecoran dan harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas. Apabila digunakan metode pembetonan dengan menggunakan pompa (*concrete pump*), maka pengambilan contoh segala macam jenis pengujian lapangan harus dilakukan dari hasil adukan yang diperoleh dari ujung pipa "*concrete-pump*" pada lokasi yang akan dilaksanakan.
 - h) Pengujian bahan dan beton harus dilakukan dengan cara yang ditentukan dalam Standard Industri Indonesia (SII) metode uji bahan yang disetujui oleh Konsultan Pengawas.
 - i) Rekaman lengkap dari hasil uji bahan dan beton harus disediakan dan disimpan dengan baik oleh tenaga pengawas ahli, dan selalu tersedia untuk keperluan pemeriksaan selama pelaksanaan pekerjaan dan selama lima tahun sesudah proyek bangunan tersebut selesai dilaksanakan.
- 4) Pengujian slump
- a) Kekentalan adukan beton diperiksa dengan pengujian slump, dimana nilai slump harus dalam batas-batas yang diisyaratkan dalam SNI 2847:2019 dan sama sekali tidak diperbolehkan adanya penambahan air/additive, kecuali ditentukan lain oleh Konsultan Pengawas.
 - b) "Penyedia" harus menjamin bahwa ia mampu dengan slump berikut, beton dengan mutu dan kekuatan yang memuaskan, yang akan menghasilkan hasil akhir yang bebas keropos, ataupun berongga-rongga. Pelaksanaan dari

persetujuan kontrak adalah bahwa "Penyedia" bertanggung jawab penuh untuk produksi dari beton dan pencapaian mutu, kekuatan dan penyelesaian yang memenuhi syarat batas *slump*.

- c) Rekomendasi slump untuk variasi beton konstruksi pada keadaan atau kondisi normal :

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

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

- 5) Percobaan tambahan
- Penyedia tanpa membebankan biaya kepada pemilik, harus mengadakan percobaan laboratorium selaku percobaan tambahan pada bahan-bahan beton dan membuat desain adukan baru bila sifat atau pemilihan bahan diubah atau apabila beton yang ada tidak dapat mencapai kekuatan spesifikasi.
 - Hasil pengujian beton harus diserahkan sesaat sebelum tahapan pelaksanaan akan dilakukan, yaitu khususnya untuk pekerjaan yang berhubungan dengan pelepasan perancah/acuan. Sedangkan untuk pengujian di luar ketentuan pekerjaan tersebut, harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas dalam jangka waktu tidak lebih dari tiga hari setelah pengujian dilakukan.

7. Pelaksanaan Beton Secara Umum

- Pada prinsipnya setiap tahap pelaksanaan beton harus sepengetahuan dan atau persetujuan Direksi.
- Pada waktu pemeriksaan pendahuluan menjelang pengecoran Konsultan Pengawas akan mengecek kesiapan pelaksanaan tersebut sehubungan rencana kerja.
- Pelaksana wajib memelihara kerapian, kebersihan dan kebenaran pekerjaan dan mematuhi petunjuk-petunjuk Konsultan Pengawas.
- Bekisting harus disiapkan sesuai dengan bentuk akhir beton dan harus cukup kuat menerima beban selama pelaksanaan, serta dapat dibongkar dengan mudah tanpa menimbulkan kerusakan pada konstruksi.
- Pengecoran beton harus dilaksanakan dengan pengawasan atau persetujuan secara tertulis oleh Konsultan Pengawas, pengecoran harus dilakukan dengan tertib, rapi dan teratur dengan cara-cara semestinya.
- Konsultan Pengawas berhak menghentikan pengecoran apabila dipandang mutu pelaksanaan tidak dapat dipertanggung jawabkan.
- Kecuali ditentukan lain, maka waktu minimum yang dibutuhkan untuk pembongkaran acuan/cetakan adalah sebagai berikut :

- 1) Sisi-sisi balok, kolom dan dinding selama tiga hari.
 - 2) Balok beton dan pelat beton dengan tiang penyangga tidak dilepas selama 14 hari
 - 3) Tiang-tiang penyangga pelat beton selama 21 hari
 - 4) Tiang-tiang penyangga balok-balok selama 21 hari
 - 5) Tiang-tiang penyangga overstek selama 28 hari
- h. Toleransi akhir pekerjaan disyaratkan maksimal 1 mm dalam 1 m baik horisontal maupun vertikal.
- i. Sloof dan ring untuk bangunan harus merupakan lingkaran tertutup.
- j. Setiap pertemuan tembok menggunakan kolom praktis dengan angker ketembok setiap jarak 1 m.
- k. Kusen-kusen pintu bila ada, harus sudah dipasang beserta angkernya sebelum pengecoran beton praktis, namun tidak sebelum pengecoran kolom struktur.
- l. Pengendalian Mutu di Lapangan :
- 1) Pengujian untuk Kelecekan (*Workability*)
 Suatu pengujian "*slump*" atau lebih sebagaimana yang diperintahkan oleh Konsultan Pengawas, harus dilaksanakan pada setiap takaran beton yang dihasilkan dan pengujian dianggap belum dikerjakan terkecuali disaksikan oleh Konsultan Pengawas atau Wakilnya.
 - 2) Pengujian Kuat Tekan
 - a) Penyedia harus melaksanakan tidak kurang dari satu pengujian kuat tekan untuk setiap 5 meter kubik beton yang dicor dan dalam segala hal tidak kurang dari satu pengujian untuk setiap mutu beton dan untuk setiap jenis komponen struktur yang dicor terpisah pada tiap hari pengecoran. Setiap pengujian minimum harus mencakup empat benda uji, yang pertama harus diuji pembebanan kuat tekan sesudah tujuh hari; yang kedua sesudah 14 hari; yang ketiga 21 hari; dan yang keempat sesudah 28 hari.
 - b) Bilamana kuantitas total suatu mutu beton dalam Kontrak melebihi 40 meter kubik dan frekuensi pengujian yang ditetapkan pada butir (a) di atas hanya menyediakan kurang dari lima pengujian untuk suatu mutu beton tertentu, maka pengujian harus dilaksanakan dengan mengambil contoh paling sedikit lima buah dari takaran yang dipilih secara acak (*random*)
 - 3) Pengujian Tambahan
 Penyedia harus melaksanakan pengujian tambahan yang diperlukan untuk menentukan mutu bahan atau campuran atau pekerjaan beton akhir, sebagaimana yang diperintahkan oleh Konsultan Pengawas. Pengujian tambahan tersebut meliputi :
 - a) Pengujian yang tak merusak, menggunakan "*sclerometer*" atau perangkat pengujian lainnya
 - b) Pengujian pembebanan struktur atau bagian struktur atau bagian struktur yang dipertanyakan
 - c) Pengambilan dan pengujian benda uji inti (*core*) beton
 - d) Pengujian lainnya sebagaimana ditentukan oleh Konsultan Pengawas

8. Metode Pelaksanaan Beton Sloof

Berikut langkah-langkah pekerjaan pelaksanaan pekerjaan beton sloof struktur diuraikan adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan *Job Mix Design* dan *Job Mix Formula*, Besi Beton yang telah dites untuk tegangan tarik pada Laboratorium, papan bekisting untuk pekerjaan kolom beton
- b. Menyiapkan sepatu kolom yang fungsinya agar bekisting tepat berada pada titik koordinatnya sesuai dengan gambar perencanaan
- c. Melakukan perakitan besi sesuai dengan *shop drawing*
- d. Memasang bekisting sloof (penggunaan bekisting dua kali pakai dimana pendekatannya harga bahan bekisting dihitung 50 %), dan jangan lupa dipasang beton decking atau tahu beton penyangga besi tulangan, dimana tujuan beton decking ini untuk menyangga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran;
- e. Memasang sabuk sloof pada bekisting kolom untuk memperkuat. Ukuran mengunci sloof tersebut harus menggunakan *tie rod*. Tie rod bisa buat sendir atau membeli jadi. Jika ingin membuat sendiri menggunakan as drat ukuran 10 mm, besi ulir 10 mm dan plat besi tebal 3-5 mm;
- f. Memasang pipa *support* untuk menjaga horisontal dari sloof terhadap kolom. Untuk mendapatkan sloof struktur yang sempurna, bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran;
- g. Setelah komponen bekisting dan besi serta celah bekisting dirapatkan dan mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas, maka dilakukan pengecoran beton sesuai dengan jenis beton yang dipersyaratkan dan untuk mendapatkan pengecoran yang merata harus dibantu dengan menggunakan alat *concreate vibrator*.

9. Metode Pelaksanaan Beton Kolom

Berikut langkah-langkah pekerjaan pelaksanaan pekerjaan beton kolom struktur diuraikan adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan *Job Mix Design* dan *Job Mix Formula*, Besi Beton yang telah dites untuk tegangan tarik pada Laboratorium, papan bekisting untuk pekerjaan kolom beton;
- b. Menyiapkan sepatu kolom yang ditarik garis lurus nya kolom pada balok dan plat lantai yang fungsinya agar bekisting tepat berada pada titik kordinatnya sesuai dengan gambar perencanaan.
- c. Melakukan perakitan besi tulangan kolom sesuai dengan desain yang telah ditentukan;
- d. Memasang bekisting kolom (penggunaan bekisting dua kali pakai dimana pendekatannya volume bekisting dihitung 50 % dari volume keseluruhan), jangan lupa beton decking atau beton penyangga besi tulangan. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran;
- e. Memasang mengunci bekisting kolom pada balok dan plat lantai dipasang *tie rod*, dimana *tie rod* bisa dibuat sendiri dari kayu dan besi atau membeli barang jadi. Jika ingin membuat sendiri menggunakan as drat ukuran 10 mm, besi ulir 10 mm dan plat besi 3-5 mm;
- f. Memasang pipa *support* untuk menjaga vertikaliti dari kolom terhadap balok dan plat
- g. lantai. Untuk mendapatkan kolom struktur yang sempurna, bekisting tidak boleh

miring ataupun goyang saat pengecoran, oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting;

- h. Setelah komponen bekisting dan besi serta celah bekisting dirapatkan dan mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas, direksi maka dilakukan pengecoran beton sesuai dengan jenis beton yang diinginkan. Untuk hasil pengecoran merata harus dibantu dengan menggunakan alat *concreate vibrator*
- i. Minimum bekisting kolom dibuka selama tiga hari setelah pengecoran, beton kolom wajib dilindungi dari cuaca sinar matahari dengan membungkus dengan karung yang dibasahi setiap hari.

10. Meode Pelaksanaan Beton Plat Lantai

Berikut langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan beton plat lantai diuraikan adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan *Job Mix Design* dan *Job Mix Formula*, Besi Beton yang telah dites untuk tegangan tarik pada Laboratorium, papan begisting untuk pekerjaan plat lantai beton;
- b. Melakukan perakitan besi tulangan plat lantai sesuai dengan desain yang telah ditentukan (gambar shop drawing);
- c. Memasang begisting plat lantai , jangan lupa beton decking atau beton penyangga besi tulangan. Tujuan beton decking ini untuk menjaga jarak selimut beton agar tidak berubah selama proses pengecoran;
- d. Memasang pipa support untuk menjaga horizontal plat lantai. Untuk mendapatkan plat lantai yang sempurna, bekisting tidak boleh miring ataupun goyang saat pengecoran, oleh karena itu pemasangan pipa support dinilai sangat penting;
- e. Setelah komponen bekisting dan besi serta celah bekisting dirapatkan dan mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas, direksi maka dilakukan pengecoran beton sesuai dengan jenis beton yang diinginkan. Untuk hasil pengecoran merata harus dibantu dengan menggunakan alat *concreate vibrator*;
- f. Minimum penyangga plat begisting plat lantai dibuka selama 21 hari setelah pengecoran.

11. Penyerahan – Penyerahan

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

a. Gambar pelaksanaan

Merupakan gambar tahapan pelaksanaan yang harus diserahkan oleh Penyedia kepada Konsultan Pengawas untuk mendapat persetujuan ijin.

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

b. Data dari pabrik/sertifikat

Untuk mendapat jaminan atas mutu beton site mix, maka sebelum pengiriman; Penyedia harus sudah menyerahkan kepada Konsultan Pengawas sedikitnya lima hari kerja sebelum pengiriman; hasil-hasil percobaan laboratorium, baik hasil percobaan bahan

maupun hasil percobaan campuran (*Mix Design* dan *Trial Mix*) yang diperuntukan proyek ini.

- c. Penyedia harus mengirimkan contoh dari seluruh bahan yang hendak digunakan dengan data pengujian yang memenuhi seluruh sifat bahan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini.
 - d. Penyedia harus mengirimkan rancangan campuran (*mix design*) untuk masing-masing mutu beton yang digunakan, paling lambat 14 hari sebelum pekerjaan pengecoran dimulai.
 - e. Penyedia harus segera menyerahkan secara tertulis dari seluruh pengujian pengendalian mutu yang disyaratkan sehingga data tersebut selalu tersedia atau bila diperlukan oleh Konsultan Pengawas.
 - f. Pengujian kuat tekan beton yang harus dilaksanakan minimum meliputi pengujian kuat tekan beton yang berumur tiga hari, tujuh hari, 14 hari dan 28 hari setelah tanggal pencampuran.
 - g. Penyedia harus mengajukan Gambar Kerja Detail untuk seluruh pekerjaan perancah dan acuan yang digunakan untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan tersebut dimulai.
 - h. Penyedia harus memberitahu Konsultan Pengawas secara tertulis paling lambat 3 x 24 jam sebelum tanggal rencana mulai melakukan pencampuran atau pengecoran setiap jenis beton.
 - i. Pengecoran beton hanya boleh dilakukan setelah seluruh pekerjaan acuan dan pembesian diperiksa serta mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.
12. Pengukuran dan Pembayaran
- a. Volume pekerjaan beton yang dapat dibayarkan adalah jumlah volume dalam "m³" sesuai dengan *shop drawing* yang dibuat oleh Penyedia
 - b. Mutu pekerjaan beton harus sesuai dengan SNI yang telah ditulis dalam spesifikasi teknis
 - c. Konsultan Pengawas wajib memastikan volume serta mutu pekerjaan sudah sesuai dengan *shop drawing* serta spesifikasi teknis dan dibuatkan Berita Acara secara tertulis

PASAL 9 PEKERJAAN PASANGAN DINDING

1. Lingkup pekerjaan meliputi penyediaan bahan, pelaksanaan pekerjaan, perapihan dan pekerjaan pasangan bata ringan.
2. Persyaratan Bahan
 - a. Pasangan Bata Ringan
 - 1) Bahan :
 - a) Bata Ringan yang dipakai adalah produksi **Grand Elephant** dengan ukuran tebal 10 cm, dengan kualitas GE AAC-4 (kuat tekan 4 N/mm²). Menggunakan perekat bata GE.
 - b) Penyedia jasa harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas. Pengawas berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
 - c) Adukan terdiri dari bahan GE dan air dipakai untuk pemasangan dinding batu bata ringan. Komposisi adukan sesuai dengan yang disyaratkan oleh Pabrikan.

Semen instan yang digunakan GE. Standar daya sebar AAC 16m² / 3mm. Adukan harus dibuat dalam alat tempat mencampur, di atas permukaan yang keras, bukan langsung di atas tanah. Bekas adukan yang sudah mulai mengeras tidak boleh digunakan kembali. Adukan dan plesteran untuk pasangan batu bata ringan harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis. Semen instan yang digunakan adalah GE

2) Pemasangan

- a) Sebelum dipasang, bata ringan harus dibersihkan terlebih dahulu sampai bebas dari kotoran
- b) Pasangan bata ringan harus dipasang (uitzet dengan peralatan yang memadai) dan didirikan menurut masing-masing ukuran ketebalan dan ketinggian yang disyaratkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- c) Secara umum, bata ringan dipasang dengan adukan jenis Semen Instan
- d) Aplikasikan semen instan dengan menggunakan raskam bergerigi.
- e) Rekatkan bata ringan sambil ditekan, kemudian pukul menggunakan palu karet sampai didapat ketebalan spesi 2-3 mm.
- f) Pasangan bata ringan dilakukan secara bertahap dan setiap hari tingginya tidak lebih dari 150 cm bata ringan, yang diikuti dengan cor kolom praktis.
- g) Pembuatan lubang *steger* pada pasangan bata ringan sama sekali tidak dibenarkan.
- h) Semua angker, pipa dan peralatan lainnya harus dipasang bersamaan dengan pasangan bata ringan.
- i) Setelah bata ringan terpasang, adukan, nat atau siar harus dibersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram dengan air.
- j) Hasil dari pasangan bata ringan adalah sesuai dengan gambar kerja. Kerugian akibat kesalahan pemasangan bata ringan, sepenuhnya menjadi tanggungan Penyedia jasa.
- k) Pemasangan kolom praktis dilakukan sesuai dengan gambar rencana, di setiap luas pasangan dinding yang mencapai 12 m², dan di setiap openingan kusen pintu dan jendela.
- l) Pemasangan sloof praktis dilakukan sesuai dengan gambar rencana dan di setiap pemasangan dinding lantai 1 yang tidak terkena oleh sloof utama.
- m) Pemasangan balok praktis dilakukan sesuai dengan gambar rencana dan di setiap openingan kusen pintu dan jendela.

b. Pasangan Batako

1) Bahan

- a) Bahan yang digunakan adalah Batako / Hollowblock (HB.10) dengan campuran 1 PC : 3 PS.
- b) Penyedia harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas. Pengawas berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.

- a. Portland Cement
 - 1) Mutu/kualitas harus sama dengan PC yang digunakan untuk konstruksi beton, tidak keras, tidak mengandung butiran dan tidak adanya *gejala-gejala* membatu.
 - 2) Pemakaian semen di dalam satu adukan tidak dibenarkan lebih dari satu merk, merk yang dipakai Semen Gresik.
 - 3) Untuk bahan bangunan ramuan adukan menggunakan semen
 - 4) Semen yang datang di tempat pekerjaan/ lapangan harus disimpan dalam gudang yang lantainya kering dan minimum 30 cm lebih tinggi dari permukaan tanah sekitarnya.
 - b. Pasir Pasang

Pasir yang digunakan harus bersih, bebas dari segala macam kotoran, baik dari bahan organis dan alkalis maupun lumpur, tanah karang, garam/basa dan sebagainya sesuai dengan syarat-syarat
 - c. Jenis Adukan

Adukan untuk pasangan dinding batako adalah 1 PC : 3 PS.
3. Pelaksanaan Pembuatan Adukan
- a. Adukan harus dibuat dengan menggunakan mesin pengaduk (Concrete Mixer) sesuai kapasitas yang dibutuhkan, semen dan pasir harus dicampur dalam keadaan kering, yang kemudian diberi air sesuai persyaratan sampai didapat campuran yang baik.
 - b. Adukan yang sudah mengering/ kering tidak boleh dicampur dengan adukan yang baru.
4. Pelaksanaan
- Tidak diperkenankan memasang batu bata ringan:
- a. Yang ukurannya kurang dari setengahnya.
 - b. Pada waktu hujan di tempat yang tidak terlindung atap.
 - c. Setiap luas pasangan dinding bata ringan mencapai ± 12 m² harus dipasang beton praktis (kolom, dan ring balok)
- Batako dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angker besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan harus dijaga kerapiahannya, baik dalam arah vertikal maupun horizontal.
- Perawatan dan Perlindungan.
- Pasangan batu bata ringan yang terkena udara terbuka, selama waktu – waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok. Siat atau celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah.
5. Perlindungan
- Sesuai jam kerja, seluruh lajur pasangan dinding yang belum selesai, harus ditutup (dilindungi) dengan kertas semen, atau dengan cara-cara lain yang disetujui oleh Direksi. Untuk

dinding-dinding yang sudah kering (berumur 6 jam ke atas) harus disiram dengan air bersih setiap pagi, atau sesuai dengan persyaratan.

PASAL 10 PEKERJAAN PLESTER DAN ACIAN

1. Lingkup pekerjaan meliputi pekerjaan plesteran dan acian pada dinding bangunan (yang terdiri dari pasangan bata ringan dan Beton), yang dinyatakan dalam gambar.
2. Persyaratan bahan
Air yang digunakan harus bersih dan bebas dari segala macam campuran atau larutan minyak, asam garam/ basa dan bahan organis lainnya. Air yang digunakan tersebut harus sesuai persyaratan yang sudah ditentukan.
Semen Instan GE adalah Mortar semen instan untuk pekerjaan Plesteran sekaligus Acian diatas permukaan bata ringan dengan ketebalan 8 mm menggunakan bahan GE untuk pekerjaan Plester dan Acian.
3. Perbandingan campuran Air adalah air bersih 8-10 liter dan 1 zak GE (50 kg) untuk pekerjaan plesteran dan air bersih 11-13 liter dan 1 zak GE (40 kg) untuk pekerjaan acian.
4. Pelaksanaan Pekerjaan Plester dan Acian
 - 1) Perbandingan Campuran Adukan dan atau Plesteran
Campuran semen instan dengan air dalam perbandingan 8-10 Liter / sak 50 kg digunakan untuk adukan kedap air, adukan kedap air 150 mm di bawah permukaan tanah sampai 500 mm di atas lantai, tergambar atau tidak tergambar dalam Gambar Kerja, plesteran permukaan beton yang terlihat dan tempat – tempat lain seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja. Campuran semen instan dengan takaran diatas untuk semua pekerjaan adukan dan plesteran selain tersebut di atas.
 - 2) Pencampuran
Semua bahan kecuali air harus berada dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali. Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.
 - 3) Persiapan dan Pembersihan Permukaan
Semua permukaan yang akan menerima adukan dan / atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.
 - 4) Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan instalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindung di bawah atap. Permukaan yang akan diplester harus telah berusia tidak kurang dari dua minggu. Bidang permukaan tersebut harus disiram air terlebih dahulu dengan air hingga jenuh dan siar telah dikerok sedalam 10 mm dan dibersihkan.
5. Perbaikan Bidang Plesteran, Acian
 - a. Bilamana Direksi atau Konsultan Pengawas mendapatkan bidang plesteran yang tidak memenuhi syarat misalnya tidak rata, tidak siku dan lain-lain maka Penyedia jasa edia harus, memperbaiki pekerjaan tersebut.

- b. Bagian-bagian yang diperbaiki harus dibobok secara teratur dan plesteran hasil perbaikan harus rata dengan sekitarnya.
- 6. Pemeriksaan dan Pengujian
Semua pekerjaan harus dengan mudah dapat diperiksa dan diuji. Penyedia jasa setiap waktu harus memberi kemudahan kepada Konsultan Pengawas untuk dapat mengambil contoh pada bagian yang telah diselesaikan. Bagian yang ditemukan tidak memuaskan harus diperbaiki dan dikerjakan dengan cara yang sama dengan sebelumnya tanpa biaya tambahan dari Pemilik Proyek.

PASAL 11 PEKERJAAN PLAFOND/LANGIT-LANGIT

- 1. Pekerjaan Langit - Langit Gypsum Aplus
 - a. Lingkup pekerjaan
Pekerjaan ini mencakup pembuatan dan pemasangan langit-langit dengan merk “Aplus” sesuai dengan gambar dan spesifikasi teknis, meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini.
 - b. Prosedur umum
 - 1) Contoh Bahan dan Data Teknis Bahan
Contoh dan data teknis yang akan digunakan harus diserahkan terlebih dahulu kepada Konsultan pengawas untuk disetujui sebelum dikirimkan ke lokasi proyek. Penyedia jasa harus meminta sertifikat garansi dari pihak Vendor.
 - 2) Gambar Detail Pelaksanaan
 - a) Penyedia jasa harus menyerahkan Gambar Detail Pelaksanaan sebelum pekerjaan dimulai, untuk disetujui secara tertulis oleh Konsultan pengawas.
 - b) Gambar Detail Pelaksanaan harus mencakup penjelasan mengenai jenis/data bahan, dimensi bahan, ukuran-ukuran, jumlah bahan, cara penyambungan, cara fabrikasi, cara pemasangan dan detail lain yang diperlukan.
 - 3) Pengiriman dan Penyimpanan
 - a) Papan gypsum dan aksesoris harus didatangkan kelokasi sesaat sebelum pemasangan untuk mengurangi risiko kerusakan.
 - b) Papan gypsum harus ditumpuk dengan rapi dan kuat diatas penumpu yang ditempatkan pada setiap jarak 450 mm, dengan penumpu bagian ujung berjarak tidak lebih dari 150 mm terhadap ujung tumpukan.
 - c) Papan gypsum dan aksesoris harus disimpan ditempat terlindung, lepas dari muka tanah, diatas permukaan yang rata dan dihindarkan dari pengaruh cuaca.
 - 4) Ketidaksesuaian
 - a) Penyedia jasa wajib memeriksa Gambar Kerja yang ada terhadap kemungkinan kesalahan/ketidaksesuaian, baik dari segi dimensi jumlah maupun pemasangan dan lainnya.

- b) Bila bahan-bahan yang didatangkan atau difabrikasi ternyata menyimpang atau tidak sesuai yang telah disetujui, maka akan ditolak dan Penyedia jasa wajib menggantinya dengan yang sesuai.
- c) Biaya yang ditimbulkan karena hal diatas menjadi tanggung jawab Penyedia jasa sepenuhnya dan tanpa tambahan waktu.

c. Bahan – bahan

- 1) Gypsum Interior
 - a) Rangka Hollow Galvalume uk. 40x40mm
 - b) Ceiling Boards : Aplus 9mm & Aplus WR 9 mm
 - c) List plafond : shadowline
- 2) Semen Penyambung
Semen penyambung papan gypsum harus sesuai dengan rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum.
- 3) Rangka
Rangka untuk pemasangan dan penumpu papan gypsum harus dibuat dari bahan baja ringan lapis seng dan alumunium dalam bentuk dan ukuran yang dibuat khusus untuk pemasangan papan gypsum.
- 4) Alat Pengencang
Alat pengencang berupa sekrup dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum
- 5) Perlengkapan Lainnya
Perlengkapan lainnya untuk pemasangan papan gypsum, antara lain seperti tersebut berikut, harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat papan gypsum :
 - a) Perekat
 - b) Pita kertas berperforasi
 - c) Cat dasar khusus untuk permukaan papan gypsum.
 - d) Dan lainnya disesuaikan dengan kebutuhan agar papan gypsum terpasang dengan baik.

d. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1) Umum
 - a) Sebelum papan gypsum dipasang, Penyedia jasa harus memeriksa kesesuaian tinggi/kerataan permukaan, pembagian bidang, ukuran dan konstruksi pemasangan terhadap ketentuan Gambar Kerja, serta lurus dan *waterpass* pada tempat yang sama.
 - b) Pemasangan papan gypsum dan kelengkapannya harus sesuai dengan petunjuk pemasangan dari pabrik pembuatnya.
 - c) Jenis/bentuk tepi papan gypsum harus dipilih berdasarkan jenis pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.
- 2) Pemasangan

- a) Rangka papan gypsum untuk pemasangan di langit-langit, partisi atau tempat-tempat lainnya, yang terdiri dari bahan baja yang sesuai dari standar pabrik pembuatnya yang dibuat khusus untuk pemasangan papan gypsum seperti disebutkan dalam Spesifikasi Teknis ini.
 - b) Papan gypsum dipasang kerangkanya dengan sekrup atau dengan alat pengencangan yang direkomendasikan, dengan diameter dan panjang yang sesuai.
 - c) Sambungan antara papan gypsum harus menggunakan pita penyambung dan perekat serta dikerjakan sesuai petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat papan gypsum.
- 3) Pengecatan
- a) Permukaan papan gypsum harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai.
 - b) Kemudian permukaan papan gypsum tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk papan gypsum untuk menutupi permukaan yang berpori.
 - c) Setelah cat dasar papan gypsum kering kemudian dilanjutkan dengan pengaplikasian cat dasar dan atau cat akhir sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis dalam warna akhir sesuai ketentuan Skema yang akan diterbitkan kemudian.
2. Pengukuran dan Pembayaran
- a. Volume pekerjaan pemasangan plafond yang dapat dibayarkan adalah jumlah volume dalam "m²" sesuai dengan *shop drawing* yang dibuat oleh penyedia jasa
 - b. Mutu pekerjaan pemasangan plafond harus sesuai dengan SNI yang telah ditulis dalam Spesifikasi Teknis
 - c. Konsultan Pengawas wajib memastikan volume serta mutu pekerjaan sudah sesuai dengan *shop drawing* serta Spesifikasi teknis dan dibuatkan Berita Acara secara tertulis

PASAL 12 PEKERJAAN LAPISAN LANTAI & DINDING

1. Persyaratan Umum
- a. Sebelum pekerjaan finishing lantai dilakukan, Penyedia wajib mengadakan pengecekan kembali detail lantai dan kemiringannya disesuaikan dengan gambar kerja dan persyaratan teknis yang sudah ditentukan.
 - b. *Granit Tiles* harus dari kualitas yang baik dan dalam kondisi baru dari produk **Platinum** dengan ukuran 40x40 cm
- Lantai:**
- 1) Platinum 40x40 Lexus Cream
 - 2) Platinum 40x40 Angelo Grey Matt
 - 3) Plint Lantai Platinum 10x40 cm Lexus Cream
 - 4) Plint Lantai Platinum 10x40 Angelo Grey Matt
- Dinding:**
- 1) Platinum 40x40 Lexus Cream

yang tidak rata permukaan dan warnanya, sisinya tidak lurus, sudut-sudutnya tidak siku, retak atau cacat lainnya, tidak boleh dipasang.

2. Lingkup Pekerjaan

- a. Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang diperlukan dalam pekerjaan ini hingga tercapainya hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan Granit lantai dan plin meliputi seluruh detail yang disebutkan/ditunjukkan dalam gambar atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawas.

3. Pekerjaan Pemasangan

a. Persiapan Pekerjaan

Pekerjaan pemasangan *Granite Tiles* baru boleh dilakukan setelah pekerjaan plafond selesai. Pemasangan *Granite Tiles* harus menunggu sampai semua pekerjaan pemipaan air bersih/air kotor yang terletak di belakang atau di bawah pasangan *Granite Tiles* ini telah diselesaikan terlebih dahulu.

b. Pemasangan

- 1) Sebelum pemasangan *Granite Tiles* pada dinding dimulai, plesteran harus dalam keadaan kering, padat, rata dan bersih.
- 2) Adukan untuk pasangan *Granite Tiles* pada dinding harus diberikan pada permukaan plesteran dan permukaan belakang *Granite Tiles*, kemudian diletakkan pada tempat yang sesuai dengan yang direncanakan atau sesuai petunjuk Gambar Kerja.
- 3) *Granite Tiles* harus kokoh menempel pada alasnya dan tidak boleh berongga. Harus dilakukan pemeriksaan untuk menjaga agar bidang *Granite Tiles* yang terpasang tetap lurus dan rata.
- 4) *Granite Tiles* yang salah letaknya, cacat atau pecah harus dibongkar dan diganti.
- 5) *Granite Tiles* mulai dipasang dari salah satu sisi agar pola simetri yang dikehendaki dapat terbentuk dengan baik.
- 6) Sambungan atau celah-celah antar *Granite Tiles* harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1,6mm, kecuali bila ditentukan lain.
- 7) Adukan harus rapi, tidak keluar dari celah sambungan.
- 8) Pemotongan *Granite Tiles* harus dikerjakan dengan keahlian dan dilakukan hanya pada satu sisi, bila tidak terhindarkan.
- 9) Pada pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan serapi dan sesempurna mungkin.
- 10) Siar antar *Granite Tiles* dicor dengan semen gresik pengisi/grout yang berwarna sama dengan material utamanya.
- 11) Pengecoran dilakukan sedemikian rupa sehingga mengisi penuh garis-garis siar.
- 12) Setelah semen gresik mengisi cukup mengeras, bekas-bekas pengecoran segera dibersihkan dengan kain lunak yang baru dan bersih.
- 13) Setiap pemasangan *Granite Tiles* seluas 8m² harus diberi celah mulai yang terdiri dari penutup celah yang ditumpu dengan batang penyangga berupa

polystyrene atau *polyethylene*. Lebar celah mulai harus sesuai petunjuk dalam Gambar Kerja.

- 14) Bahan berikut cara pemasangan penutup celah dan penyangganya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.
- c. Pembersihan dan Perlindungan
Setelah pemasangan selesai, permukaan *Granite Tiles* harus benar-benar bersih, tidak ada yang cacat, bila dianggap perlu permukaan *Granite Tiles* harus diberi perlindungan misalnya dengan sabun anti karat atau cara lain yang diperbolehkan, tanpa merusak permukaan *Granite Tiles*

PASAL 13 PEKERJAAN PENGECATAN

1. Lingkup pekerjaan
Pengecatan dinding dilakukan pada bagian luar dan dalam serta pada seluruh detail yang disebutkan/ ditunjukkan dalam gambar.
2. Mock-Up
 - a. Sebelum pengecatan dilakukan sebaiknya dibuat Mock-Up untuk mendapat persetujuan dari pemberi tugas (Main-Contractor, Pengawas Konstruksi, Owner atau Developer) mengenai warna yang dipilih dan metode kerja yang nanti akan dilaksanakan di lapangan.
 - b. Mock-up dibuat sesuai dengan sistem pengecatan (1 lapis Primer dan min. 2 lapis Top Coat s/d cat menutup sempurna).
 - c. Luas bidang dan lokasi yang akan dimock-up harus disepakati bersama.
3. Spesifikasi Pengecatan
 - a. **Dinding Interior**

Primer & Top Coat	Avitex Emulsion
-------------------	-----------------
 - b. **Dinding Eksterior**

Primer & Top Coat	Avitex Exterior
-------------------	-----------------
 - c. **Plafond**

Primer & Top Coat	Avitex Top
-------------------	------------
 - d. **Kayu Semen**

Primer & Top Coat	WoodEco Woodstain
-------------------	-------------------
4. Deskripsi Produk
Cat terbuat dari bahan *acrylic emulsion* dengan berbagai pilihan pigmen warna. Cat jenis tersebut lebih mudah diaplikasikan, mudah kering, meminimalisir tampilan tidak rata, daya tutup yang baik, dan warnanya cerah.
5. Persiapan Pengecatan
 - a. Dinding Dalam dan Dinding Luar
 - 1) Bersihkan permukaan dinding dari kotoran, jamur, lumut, cat lama yang bermasalah dan kontaminasi material lain.
 - 2) Gunakan air bersih untuk membersihkan kotoran dan debu pada permukaan, serta gunakan solvent/thinner untuk membersihkan kontaminasi material lain seperti minyak dan silicone.

- 3) Untuk daerah yang ditumbuhi lumut dan jamur harus dibersihkan dengan larutan Kaporit dengan konsentrasi 30%, lalu bilas dengan air sabun dan air bersih.
- 4) Kasarkan permukaan sebelum dilakukan pengecatan menggunakan kertas amplas.
- 5) Bersihkan debu yang menempel sisa dari pengamplasan menggunakan kain kering.
- 6) Untuk permukaan dinding yang retak rambut 0.5 – 2.0mm dapat diperbaiki menggunakan dempul tembok (wall putty) untuk interior atau skim coat, namun bila keretakan dinding lebih dari 2.0mm disarankan untuk menggunakan material concrete repair atau crack filler (cement base) dan juga sealant acrylic (tipe paintable).
- 7) Bila tingkat kelembaban permukaan dinding sangat tinggi, dan penggunaan sealer solvent-based tidak mampu mengatasinya maka harus dilakukan perbaikan dengan menggunakan produk waterproofing atau mengupas plaster & acian yang bermasalah dan diganti dengan plaster dan acian baru yang lebih bagus.
- 8) Tidak disarankan menggunakan dempul tembok (wall putty) untuk dinding luar karena akan menyebabkan cat mudah mengelupas dan muncul masalah baru.
- 9) Gunakan peralatan kerja yang baik, pemilihan cat sesuai spesifikasi dan sistem pengecatan yang benar.

b. Kayu/ Shera/ Lisplank

- 1) Bersihkan permukaan besi atau kayu dari karat, kotoran, jamur, lumut, cat lama yang bermasalah dan kontaminasi material lain.
- 2) Gunakan solvent/thinner untuk membersihkan kontaminasi material lain seperti minyak dan silicone.
- 3) Untuk kayu yang ditumbuhi lumut dan jamur harus dibersihkan dengan larutan Kaporit dengan konsentrasi 30%, lalu bilas dengan air sabun dan air bersih.
- 4) Kasarkan permukaan sebelum dilakukan pengecatan menggunakan kertas amplas.
- 5) Bersihkan kerak yang menempel sisa dari pengelasan besi.
- 6) Bersihkan debu yang menempel sisa dari pengamplasan menggunakan kain kering.
- 7) Gunakan peralatan kerja yang baik, pemilihan cat sesuai spesifikasi dan sistem pengecatan yang benar.

6. Pengecatan Zincromate

- a. Bersihkan permukaan yang akan dicat dari kotoran dan debu.
- b. Untuk logam gunakan Zinc Chromate atau Meni Besi agar cat tampak mengkilat dengan sempurna dan lebih tahan terhadap karat.
- c. Tunggu sampai kering sempurna baru pengecatan bisa dimulai.
- d. Amplas permukaan sampai halus dan rata.
- e. Encerkan cat dengan thinner secukupnya, kemudian cat dapat langsung dipakai.

- f. Gunakan Thinner Nitro sebagai pengencer untuk mencapai hasil yang maksimum.
 - g. Produk cat dapat diaplikasikan menggunakan kuas, rol maupun airless spray.
7. Proses Pengecatan
- a. Kondisi Pengecatan
 - 1) Tidak diperbolehkan melakukan pengecatan pada dinding luar yang baru terkena hujan, dinding harus ditunggu kering selama min. 2 jam setelah hujan berhenti.
 - 2) Lakukan pengecekan tingkat kelembaban pada permukaan dinding dengan standar kelayakan sebagai berikut :
 - a) Permukaan beton atau plaster + acian, maks. 16% (Protimeter).
 - b) Permukaan partisi gypsum atau kalsiboard, maks. 16% (Protimeter).
 - 3) Lakukan pengecekan kadar alkali pada permukaan dinding dengan standard kelayakan sebagai berikut :
 - 4) Permukaan beton expose atau plaster + acian, 7 - 9 (pH Universal Indicator).
 - b. Petunjuk Standar
 - 1) Aplikasikan material cat sesuai dengan standar dari Avian
 - 2) Tidak diperkenankan mencampurkan bahan/material apapun selain bahan pengencer (air atau thinner) yang akan merusak kualitas cat tersebut.
 - 3) Pencampuran material cat dengan air atau thinner harus sesuai dengan takaran yang direkomendasi oleh Avian , maks. 5% dari volume cat yang akan digunakan.
 - 4) Gunakan alat pengaduk cat yang bersih dari segala kontaminasi.
 - 5) Produk cat avian dapat diaplikasikan menggunakan kuas, rol maupun airless spray.
 - c. Eksekusi
 - 1) Tingkat Pencahayaan

Tidak disarankan melakukan pengecatan pada ruangan yang kurang cahaya karena akan mempengaruhi hasil pengecatan. Berikan pencahayaan yang cukup pada daerah-daerah yang gelap atau kurang pencahayaan.
 - 2) Sirkulasi / Ventilasi Udara

Sirkulasi udara yang cukup pada saat pengecatan akan membantu proses pengeringan cat dan membantu pekerja terhindar dari risiko gangguan pernapasan.
 - 3) Tahap Akhir
 - a) Lakukan persiapan permukaan dengan sebaik-baiknya dan lakukan perbaikan permukaan yang akan di cat dari kerusakan yang di akibatkan oleh pekerjaan sipil di lapangan.
 - b) Sebaiknya lakukan pengecatan setelah pekerjaan sipil atau lainnya selesai semua.
 - c) Hindari pekerjaan sipil saat proses pengecatan dilakukan atau pengecatan selesai, ini untuk menghindari warna pengecatan yang beda terutama untuk cat dengan warna-warna tua.
 - d) Permukaan dinding harus tertutup sempurna oleh lapisan sealer dan cat.

- e) Ketebalan lapisan cat, dimana cat harus menutup secara sempurna sehingga tidak terjadi masalah dengan “Daya Tutup”.
- 8. Supervisi Lapangan
 - a. Supervisi lapangan akan dilakukan secara berkala oleh Technical Service Avian bila diperlukan, maupun atas permintaan pemilik proyek dan dalam hal ini dilakukan berdasarkan volume pengecatan yang ada di lapangan.
 - b. Hal-hal yang akan dilakukan oleh Technical Service antara lain meliputi:
 - 1) Pengecekan keaslian dari produk cat (kemasan, kode produksi, kode warna, dll).
 - 2) Pengecekan hasil pekerjaan persiapan permukaan (perapihan permukaan).
 - 3) Bila diperlukan akan dilakukan “Water Test” untuk produk cat ekonomis atau premium.
 - 4) Mendata jumlah pemakaian cat di lapangan, jenis produk dan warna yang digunakan.
 - 5) Mendata jenis pengencer cat atau thinner yang digunakan.
 - 6) Mengambil sample cat secara acak, bila ada masalah dalam kualitas cat.
 - 7) Dokumentasi pekerjaan pengecatan (foto-foto dan data tertulis).
- 9. Penyimpanan Material Cat
 - a. Simpan material cat pada ruangan dengan temperatur normal.
 - b. Jauhkan dari tempat yang terlalu lembab dan panas karena akan merusak kualitas cat.
 - c. Berikan tanda-tanda keselamatan, seperti di ruang penyimpanan cat dan di ruang pengadukan cat.
 - d. Siapkan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dengan kapasitas min. 9 Kg.
- 10. SHE (Safety, Health and Environment)
 - a. Pastikan aliran udara dalam keadaan normal selama proses pengecatan.
 - b. Gunakan perlengkapan PPE yang sesuai (Helm, Sepatu, Masker, Kaca mata, dll).
 - c. Gunakan alat bantu aplikasi secara baik dan benar.
 - d. Bersihkan semua alat bantu dengan baik setelah digunakan.
 - e. Pastikan semua kemasan dalam keadaan tertutup jika tidak digunakan lagi.
 - f. Cat water-based dan solvent-based harus disimpan secara terpisah.
 - g. Pastikan daerah sekitar area kerja dalam keadaan bersih saat atau selesai bekerja.
 - h. Bersihkan diri setelah melakukan pengecatan.
- 11. Alat Bantu
 - a. Roll, Kuas dan Airless Spray
 - b. Mixer
 - c. Scrap dan amplas
 - d. Scaffolding atau tangga

PASAL 14 PEKERJAAN KUSEN, DAUN PINTU DAN DAUN JENDELA

- 1. Pekerjaan Kusen
 - a. Bahan
 - Kusen menggunakan kusen alumunium 4” warna *brown* merk Alutama, penempatan dan ukuran sesuai gambar.

b. Persyaratan teknis :

- 1) Gunakan Klos Kayu sebagai siku pemasangan kusen aluminium.
- 2) Pembuatan dan pemasangan jendela aluminium untuk bangunan ini beserta fabrikasi dan instalasi alat penggantung dan pengunci harus memenuhi persyaratan dari aluminium *Window Manufature Association Master Spesification*.
- 3) Kepada Penyedia hanya diberikan ukuran, bentuk dan sistem standard profil pokok.
- 4) Penyedia harus membuat gambar perincian dengan usul-usul penggunaan profil-profil sesuai detail yang diberikan.
- 5) Penunjukkan *supplier* harus dengan sepengetahuan dan mendapat izin tertulis dari Konsultan Pengawas/perencana.
- 6) Bahan aluminium yang akan dipergunakan harus merupakan produksi suatu pabrik yang mutunya telah "*quality approved*".
- 7) Supplier harus melampirkan hasil penelitian laboratorium dari suatu *testing laboratory* yang independen dan diakui.
- 8) Bahan-bahan aluminium yang terbuat dari *textured aluminium*, tebalnya tidak boleh kurang dari 0.100 inci.
- 9) Untuk plat yang tidak mempunyai rusuk penguat tebalnya minimal 0.087 inci. Permukaan harus dianodisasi setelah 20-24 micron dengan *hard coat anodized*. Jenis warna *statuary bronze*.
- 10) Bahan untuk penguat atau penyambung (skrup, mur dan sebagainya) harus terbuat dari aluminium.
- 11) Demikian juga alat-alat penggantung dan pengunci jika bukan terbuat dari aluminim dan *non corrosive stainless steel*.
- 12) Bahan-bahan pembantu lainnya atau bahan-bahan isolasi haruslah berupa bahan-bahan yang tidak mengakibatkan korosi.
- 13) Rangka pintu dan jendela harus dibuat secara teliti dan untuk mendapatkan jaminan atas konstruksi yang kedap udara dan air.
- 14) Untuk rangka penguat (*mullions & tranrom*) dapat dipergunakan profil-profil standar dengan memperhatikan segi konstruksi dan arsitekturnya.
- 15) Sebelum maupun selama pemasangan, permukaan aluminium harus dilindungi terhadap bahan plesteran, adukan beton, benturan maupun pengecatan.
- 16) Pada tempat-tempat atau bagian konstruksi dimana persinggungan antara aluminium dan besi (atau bahan-bahan lain yang mengakibatkan) korosi patut dihindari, maka seluruh permukaan bahan-bahan pada bagian tersebut harus dilapisi cat bitumen yang tahan alkali.
- 17) Pemasangan aluminium dilakukan dengan skrup/fisher sedemikian rupa sehingga rangka tersebut betul-betul melekat teguh pada tempatnya.
- 18) Pada pemasangan kaca dengan bahan-bahan perlengkapannya (*glazing, slips, beds* ataupun sealant) ditempuh cara-cara pemasangan yang memenuhi syarat.
- 19) Untuk jendela aluminium dipergunakan profil-profil bahan aluminium yang sesuai dengan kusen yang bersangkutan.

- 20) Untuk mendapatkan hasil yang baik, pembuatan/penyetelan kusen aluminium harus dilakukan dipabrik secara maksimal dan di lapangan tinggal dipasang.
- 21) Antara tembok/kolom/beton dan kusen aluminium harus diisi dengan “seal” yang elastis.
- 22) Sambungan-sambungan vertikal maupun horisontal, sambungan sudut, maupun silang harus cukup kuat baik dengan skrup maupun yang lainnya yang tidak kelihatan.
- 23) Dalam keadaan tertutup atau terbuka, kaca-kaca tidak boleh bergetar yang menandakan kurang sempurnanya pemasangan seal sekeliling.
- 24) Selain tidak boleh bergetar dan bergeser, pemasangan seal harus menjamin tidak akan terjadi kebocoran yang diakibatkan oleh air maupun udara luar.
- 25) Pemasangan kaca/panel kaca sebaiknya dari dalam bangunan untuk memudahkan penggantian.
- 26) Penyedia wajib menjaga kusen-kusen aluminium dan bidang-bidang kaca yang sudah terpasang dari kotoran-kotoran seperti semen gresik, cat, plesteran dan lain-lain serta mengamankannya dari benturan-benturan, memberi tanda pada kaca yang sudah terpasang, sehingga semua mengetahui bahwa di tempat tersebut ada kacanya.

1. Pekerjaan Pemasangan Kaca

a. Jenis bahan kaca :

Penggunaan jenis kaca adalah kaca bening dengan jenis, dimensi dan penempatan sesuai gambar rencana.

b. Persyaratan teknis :

Permukaan kaca, harus bening dan tidak cacat, ukuran kaca harus pas pada rangkanya dan kelonggaran tidak lebih dari 2 mm.

2. Pemasangan Pintu

a. Pekerjaan daun pintu aluminium dan plywood rangka hpl

1) Bahan :

Rangka Daun pintu menggunakan Kayu Kamper, ditutup oleh plywood yang dilapisi HPL Taco, penempatan dan ukuran sesuai gambar.

2) Persyaratan teknis :

a) Ketebalan Daun pintu sesuai dengan gambar.

b) Sebelum dipasang, kusen harus tetap berada dalam keadaan siku-siku dan rata (tidak melengkung), dan terhindar dari kerusakan (cacat).

PASAL 15 PEKERJAAN PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

1. Lingkup Pekerjaan

Meliputi semua pekerjaan, peralatan dan bahan yang diperlukan untuk pekerjaan kunci dan alat penggantung lengkap dengan accessoriesnya menggunakan merk **KEND** seperti tercantum di dalam gambar dan RAB.

2. Bahan-bahan

- a. Kunci 2 (dua) slag harus berkotak baja dengan finish akan ditentukan kemudian, baut-baut dan unguhnya harus dari kuningan. Tiap kunci harus mempunyai 3 anak kunci yang berselaput nikel dijadikan satu dengan ring dari kawat baja.
 - b. Type-type kunci harus sesuai dengan fungsi ruangnya
 - c. Engsel dipasang sekurang-kurangnya 2 buah untuk setiap daun pintu dengan menggunakan sekrup kembang dengan warna yang sama dengan engselnya, jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban berat daun pintu. Tiap engsel memikul beban maksimum 20 kg.
3. Pelaksanaan
- a. Semua kunci, engsel harus dilindungi dan dibungkus plastik atau tempat aslinya setelah dicoba. Pemasangan dilakukan setelah bangunan selesai dicat.
 - b. Sekrup-sekrup harus cocok dengan barang yang dipasang, jangan memukul sekrup, cara pengokohan hanya diputar sampai ujung. Sekrup yang rusak waktu dipasang harus dicabut kembali dan diganti.
 - c. Engsel untuk pintu kayu dipasang 30 cm dari tepi atas dan bawah, sedangkan engsel ketiga dipasang di tengah-tengah
 - d. Semua kunci tanam harus terpasang dengan kuat pada rangka daun pintu dipasang setinggi 90 cm dari lantai atau sesuai gambar.

PASAL 16 PEKERJAAN ATAP

1. Pekerjaan Rangka Baja Ringan
 - a. Kuda-kuda utama Jando "kage steel" menggunakan profil Profil C 75 . 75
 - b. Mutu baja yang digunakan :
 - 1) Tegangan leleh minimum (Minimum Yield Strength) : 550 Mpa
 - 2) Modulus Elastisitas minimal : $2,0 \times 10^5$ Mpa
 - 3) Lapisan anti karat Galvalume (Zinc + Aluminium) Dengan komposisi campuran : (55% Aluminium , 43,5 Zinc dan 1.5 Silikon)
 - 4) Ketebalan Coating AZ - 100 (100 gr/m²)
 - c. Rangka utama Kuda-Kuda Profil C 75 . 75 dengan Reng KG 30 .
 - d. Struktur dihitung dengan software girder analisis
 - e. Menyertakan brosur yang dicap basah dan ditandatangani
 - f. Garansi struktur 10 tahun
 - g. Sebelum pekerjaan dimulai harus menyerahkan sample dan perhitungan struktur kuda2 baja ringan
2. Atap Bangunan
 - a. Bahan penutup
 - 1) Bahan penutup atap menggunakan genteng kodok Good Year dengan kualitas yang baik.
 - 2) Bubungan genteng menggunakan genteng Kodok Good Year
 - 3) Ikut celedu dan murda terbuat dari paras
 - 4) Pemasangan dapat disesuaikan pada gambar.
 - b. Persyaratan teknis

- 1) Bahan atap genteng maupun bubungan yang akan dipasang harus bermutu baik dan disetujui Direksi dengan memperlihatkan contoh terlebih dahulu.
- 2) Pemasangan atap harus menghasilkan permukaan yang rata dan dari pemasangannya harus memenuhi persyaratan yang ada.

C. PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL DAN PLUMBING

PASAL 17 UMUM

1. Umum

Persyaratan ini merupakan bagian dari persyaratan teknis ini. Apabila ada klausul dari persyaratan ini yang dituliskan kembali dalam persyaratan teknis ini, berarti menuntut perhatian khusus pada klausul-klausul tersebut dan bukan berarti menghilangkan klausul-klausul lainnya dari syarat-syarat umum.

2. Peraturan Dan Acuan

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi atau mengacu kepada Peraturan Daerah maupun Nasional, Keputusan Menteri, Asosiasi Profesi Internasional, Standar Nasional maupun Internasional yang terkait. Penyedia Jasa dianggap sudah mengenal dengan baik standard dan acuan nasional maupun internasional dari Amerika dan Australia dalam spesifikasi ini. Adapun standar atau acuan yang dipakai, tetapi tidak terbatas, antara lain seperti dibawah ini :

a. Listrik Arus Kuat (L.A.K)

- 1) SNI-04-0227-2003 tentang Tegangan Standar.
- 2) SNI-04-0255-2020 tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik.
- 3) SNI-03-7015-2004 tentang Sistem Proteksi Petir pada Bangunan.
- 4) SNI-03-6197-2020 tentang Konversi Energi Sistem Pencahayaan.
- 5) SNI-03-6574-2001 tentang Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan.
- 6) SNI-03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan.
- 7) SNI-03-7018-2004 tentang Sistem Pasokan Daya darurat
- 8) Standard Internasional antara lain : IEC, DIN,BS dll.

b. Listrik Arus Lemah (L.A.L)

- 1) SNI-03-3985-2000 tentang Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran.
- 2) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tgl. 30 Desember 2008 tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- 3) UU No. 32/1999 tentang Telekomunikasi dgn PP No. 52/2000 tentang Telekomunikasi Indonesia.

c. Plumbing

- 1) Peraturan Daerah (PERDA) setempat
- 2) Peraturan-peraturan Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum
- 3) Perencanaan & Pemeliharaan Sistem Plumbing, Soufyan Nurbambang & Morimura.

- 4) Pedoman Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000 atau edisi terakhir.
- 5) SNI 03-6481-2000 atau edisi terakhir tentang Sistem Plumbing
- 6) Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.58 tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah
- 7) Keputusan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 tentang Mutu Air Minum
- d. Pemadam Kebakaran
 - 1) SNI-03-1745-2000 tentang Pipa tegak dan Slang.
 - 2) SNI-03-3989-2000 tentang Sprinkler Otomatik.
 - 3) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tg. 30 Desember 2008 tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
National Fire Codes :
 - 1) NFPA-10, Standard for Portable Fire Extinguisher
 - 2) Mechanical & Electrical for Buildings
- e. Tata Udara Gedung (T.U.G)
 - 1) SNI-03-6390-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara
 - 2) SNI-03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung.
 - 3) SNI-03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap pada Bangunan Gedung.
 - 4) SNI-03-7012-2004 tentang Sistem Manajemen ASAP di dalam MAL, Atrium dan Ruang Bervolume Besar.
 - 5) SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association).
 - 6) ASHRAE 62-2001 Standard of Ventilation for Acceptable IAQ.
 - 7) ASHRAE (American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers)
 - a) Fundamental Handbook
 - b) System & Application Handbook
 - c) ASHRAE HVAC Design Manual for Hospital and Clinics.
 - d) ASHRAE Handbook Series
3. Gambar-Gambar
 - a. Gambar-gambar rencana dan persyaratan-persyaratan ini merupakan suatu kesatuan yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.
 - b. Gambar-gambar sistem ini menunjukkan secara umum tata letak dari peralatan, sedangkan pemasangannya harus dikerjakan dengan memperhatikan kondisi dari bangunan yang ada, petunjuk instalasi dari pabrik pembuat dan mempertimbangkan juga kemudahan pengoperasian serta pemeliharannya jika peralatan-peralatan sudah dioperasikan.
 - c. Gambar-gambar Arsitek, Struktur dan Interior serta Specialis lainnya (bila ada) harus dipakai sebagai referensi untuk pelaksanaan dan detail finishing instalasi.
 - d. Sebelum pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa harus mengajukan gambar kerja dan detail, "Shop Drawing" kepada Konsultan Pengawas untuk dapat diperiksa dan disetujui terlebih dahulu sebanyak 3 (tiga) set. Dengan mengajukan gambar-gambar tersebut, Penyedia Jasa dianggap telah mempelajari situasi dari instalasi lain yang berhubungan dengan instalasi ini.

Persetujuan tersebut tidak berarti membebaskan Penyedia Jasa dari kesalahan yang mungkin terjadi dan dari tanggung jawab atas pemenuhan kontrak.

- e. Penyedia Jasa instalasi ini harus membuat gambar-gambar terinstalasi, "As-built Drawings" disertai dengan Operating Instruction, Technical and Maintenance Manual, harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas pada saat penyerahan pertama pekerjaan dalam rangkap 5 (lima) terdiri dari atas 1 (satu) asli kalkir berikut disketnya dan 4 (empat) cetak biru dan dijilid serta dilengkapi dengan daftar isi, notasi dan penjelasan lainnya, dalam ukuran A0 atau A1 atau disebutkan lain dalam proyek ini. As-built Drawing ini harus benar-benar menunjukkan secara detail seluruh instalasi M & E yang ada termasuk dimensi perletakan dan lokasi peralatan, gambar kerja bengkel, nomor seri, tipe peralatan dan informasi lainnya sehingga jelas.
- f. Operating Instruction, Technical and Maintenance Manuals harus cetakan asli (original) berikut terjemahannya dalam Bahasa Indonesia sebanyak 5 (lima) set dan dijilid dan dilengkapi dengan daftar isi, notasi dan penjelasan lainnya, dalam ukuran A4.

4. Koordinasi

- g. Penyedia Jasa instalasi ini hendaknya bekerja sama dengan Penyedia Jasa lainnya, agar pekerjaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan
- h. Koordinasi yang baik perlu ada agar instalasi yang satu tidak menghalangi kemajuan instalasi lain.
- i. Apabila dalam pelaksanaan instalasi ini tidak mengindahkan koordinasi dari Konsultan Pengawas, sehingga menghalangi instalasi yang lain, maka semua akibat menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa ini.

5. Rapat Koordinasi Lapangan

- a. Wakil Penyedia Jasa harus selalu hadir dalam setiap rapat koordinasi proyek yang diatur oleh Konsultan Pengawas.
- b. Peserta rapat koordinasi harus mengetahui situasi dan kondisi lapangan serta bisa memberi keputusan terhadap sebagian masalah.

6. Peralatan Dan Material

Semua peralatan dan bahan harus baru dan sesuai dengan brosur yang dipublikasikan, sesuai dengan spesifikasi yang diuraikan, maupun pada gambar-gambar rencana dan merupakan produk yang masih beredar dan diproduksi secara teratur.

a. Persetujuan Peralatan dan Material

- 1) Dalam jangka waktu 2 (dua) minggu setelah menerima Surat Perintah Kerja (SPK), dan sebelum memulai pekerjaan instalasi peralatan maupun material, Penyedia Jasa diharuskan menyerahkan daftar dari material-material yang akan digunakan. Daftar ini harus dibuat rangkap 4 (empat) yang didalamnya tercantum nama-nama dan alamat manufacture, catalog dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu oleh Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana antara lain :

a) Manufacturer Data

Meliputi brosur-brosur, spesifikasi dan informasi-informasi yang tercetak jelas cukup detail sehubungan dengan pemenuhan spesifikasi.

b) Performance Data

Data-data kemampuan dari unit yang terbaca dari suatu table atau kurva yang meliputi informasi yang diperlukan dalam menyeleksi peralatan-peralatan lain yang ada kaitannya dengan unit tersebut.

c) Quality Assurance

Suatu pembuktian dari pabrik pembuat atau distributor utama terhadap kualitas dari unit berupa produk dari unit ini sudah diproduksi beberapa tahun, telah dipasang di beberapa lokasi dan telah beroperasi dalam jangka waktu tertentu dengan baik.

- 2) Persetujuan oleh Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas akan diberikan atas dasar atau sesuai dengan ketentuan di atas.

Contoh Peralatan dan Material

- a) Penyedia Jasa harus menyerahkan contoh bahan-bahan yang akan dipasang kepada Konsultan Pengawas paling lama 2 (dua) minggu setelah daftar material disetujui. Semua biaya yang berkenaan dengan penyerahan dan pengembalian contoh-contoh ini adalah menjadi tanggungan Penyedia Jasa.
- b) Konsultan Pengawas tidak bertanggung jawab atas contoh bahan yang akan dipakai dan semua biaya yang tidak berkenaan dengan penyerahan dan pengambilan contoh/ dokumen ini.

b. Peralatan dan Bahan Sejenis

Untuk peralatan dan bahan sejenis yang fungsi penggunaannya sama harus diproduksi pabrik (bermerk), sehingga memberikan kemungkinan saling dapat dipertukarkan.

c. Penggantian Peralatan dan Material

- 1) Semua peralatan dan bahan yang diajukan dalam tender sudah memenuhi spesifikasi, walaupun dalam pengajuan saat tender kemungkinan ada peralatan dan bahan belum memenuhi spesifikasi, tetapi tetap harus dipenuhi sesuai spesifikasi bila sudah ditunjuk sebagai Penyedia Jasa .
- 2) Untuk peralatan dan bahan yang sudah memenuhi spesifikasi, karena suatu hal yang tidak bisa dihindari terpaksa harus diganti, maka sebagai penggantinya harus dari jenis sesuai spesifikasi sebelumnya atau lebih baik (equal or better) yang disetujui.
- 3) Bila Konsultan Pengawas membuktikan bahwa penggantinya itu betul sesuai spesifikasi sebelumnya atau lebih baik, maka biaya yang menyangkut pembuktian tersebut harus ditanggung oleh Penyedia Jasa.

d. Pengujian dan Penerimaan

- 1) Khusus peralatan utama, harus dites dahulu oleh Pemilik dan didampingi Konsultan Perencana di pabrik masing-masing yang sebelumnya sudah dites oleh pabrik yang bersangkutan dan disetujui untuk dikirim ke lapangan.
- 2) Semua peralatan-peralatan yang sesuai dengan spesifikasi ini dikirim dan dipasang dan telah memenuhi ketentuan-ketentuan pengetesan dengan baik, Penyedia Jasa harus melaksanakan pengujian secara keseluruhan dari peralatan-peralatan yang terpasang, dan jika sudah dites dan memenuhi fungsi-fungsinya sesuai dengan ketentuan-ketentuan dari kontrak, maka seluruh unit lengkap dengan peralatannya dapat diserahkan berdasarkan Berita Acara oleh Konsultan Pengawas.

e. Perlindungan Pemilik

Atas penggunaan bahan/material, sistem dan lain-lain oleh Penyedia Jasa, Pemilik dijamin dan dibebaskan dari segala claim ataupun tuntutan yuridis lainnya.

7. Ijin-Ijin

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

a. Pelaksanaan pemasangan

- 1) Sebelum pelaksanaan pemasangan instalasi ini dimulai, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar kerja dan detailnya kepada Konsultan Pengawas dalam rangkap 3 (tiga) untuk disetujui. Yang dimaksud gambar kerja disini adalah gambar yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan, lengkap dengan dimensi peralatan, jarak peralatan satu dengan lainnya, jarak terhadap dinding, jarak pipa terhadap lantai, dinding dan peralatan, dimensi aksesoris yang dipakai. Konsultan Pengawas berhak menolak gambar kerja yang tidak mengikuti ketentuan tersebut diatas.
- 2) Penyedia Jasa diwajibkan untuk mengecek kembali atas segala ukuran/ kapasitas peralatan (equipment) yang akan dipasang. Apabila terdapat keraguan-keraguan, Penyedia Jasa harus segera menghubungi Konsultan Pengawas untuk berkonsultasi.
- 3) Pengambilan ukuran atau pemilihan kapasitas peralatan yang sebelumnya tidak dikonsultasikan dengan Konsultan Pengawas, apabila terjadi kekeliruan maka hal tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Untuk itu pemilihan peralatan dan material harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas atas rekomendasi Konsultan Perencana.
- 4) Pada beberapa peralatan tertentu ada asumsi yang digunakan konsultan dalam menentukan performnya, asumsi-asumsi ini harus diganti oleh Penyedia Jasa sesuai actual dari peralatan yang dipilih maupun kondisi lapangan yang tidak memungkinkan. Untuk itu Penyedia Jasa wajib menghitung kembali performnya dari peralatan tersebut dan memintakan persetujuan kepada Konsultan Pengawas.

b. Penambahan/Pengurangan/Perubahan Instalasi

- 1) Pelaksanaan instalasi yang menyimpang dari rencana karena penyesuaian dengan kondisi lapangan, harus mendapat persetujuan tertulis dahulu dari pihak Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas.
- 2) Penyedia Jasa instalasi ini harus menyerahkan setiap gambar perubahan yang ada kepada Konsultan Pengawas sebanyak rangkap 3 (tiga) set yang akan dikirim oleh Konsultan Pengawas kepada Konsultan Perencana.
- 3) Perubahan material dan lain-lainnya, harus diajukan oleh Penyedia Jasa kepada Konsultan Pengawas secara tertulis dan jika terjadi pekerjaan tambah/kurang/perubahan yang ada harus disetujui oleh Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas secara tertulis.

c. Sleeves dan Inserts

Semua sleeves menembus lantai beton untuk instalasi sistem elektrik harus dipasang oleh Penyedia Jasa. Semua inserts beton yang diperlukan untuk memasang peralatan, termasuk

inserts untuk penggantung (hangers) dan penyangga lainnya harus dipasang oleh Penyedia Jasa.

d. Pembobokan, Pengelasan dan Pengeboran

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

e. Pengecatan

Semua peralatan dan bahan yang dicat, kemudian lecet karena pengangkutan atau pemasangan harus segera ditutup dengan dempul dan dicat dengan warna yang sama, sehingga nampak seperti baru kembali.

8. Penanggung Jawab Pelaksanaan

- a. Penyedia Jasa instalasi ini harus menempatkan seorang penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman yang harus selalu ada di lapangan, yang bertindak sebagai wakil dari Penyedia Jasa dan mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan oleh Konsultan Pengawas.
- b. Penanggung jawab tersebut di atas juga harus berada di tempat pekerjaan pada saat diperlukan/dikehendaki oleh Konsultan Pengawas.

9. Pengawasan

- a. Pengawasan setiap hari terhadap pelaksanaan pekerjaan adalah dilakukan oleh Konsultan Pengawas.
- b. Konsultan Pengawas harus dapat mengawasi, memeriksa dan menguji setiap bagian pekerjaan, bahan dan peralatan. Penyedia Jasa harus mengadakan fasilitas-fasilitas yang diperlukan.
- c. Bagian-bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan tetapi luput dari pengamatan Konsultan Pengawas adalah tetap menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.
- d. Jika diperlukan pengawasan oleh Pengawas harian diluar jam-jam kerja (08.00 sampai dengan 16.00), dan hari libur maka segala biaya yang diperlukan untuk hal tersebut menjadi beban Penyedia Jasa yang perhitungannya disesuaikan dengan peraturan pemerintah. Permohonan untuk mengadakan pengawasan tersebut harus dengan surat yang disampaikan kepada Konsultan Pengawas.
- e. Di tempat pekerjaan, Konsultan Pengawas menempatkan petugas-petugas pengawas yang bertugas setiap saat untuk mengawasi pekerjaan Penyedia Jasa, agar pekerjaan dapat dilaksanakan atau dilakukan sesuai dengan isi surat perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan serta dengan cara-cara yang benar dan tepat serta cermat.

10. Laporan - Laporan

a. Laporan Harian dan Mingguan

- 1) Penyedia Jasa wajib membuat laporan harian dan mingguan yang memberikan gambaran mengenai:

a) Kegiatan fisik

- b) Catatan dan perintah Konsultan Pengawas yang disampaikan secara lisan maupun tertulis.
 - c) Jumlah material masuk/ditolak.
 - d) Jumlah tenaga kerja dan keahliannya
 - e) Keadaan cuaca
 - f) Pekerjaan tambah/kurang
 - g) Prestasi rencana dan yang terpasang
 - 2) Laporan mingguan merupakan ringkasan dari laporan harian dan setelah ditandatangani oleh manajer proyek harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk diketahui/disetujui.
- b. Laporan Pengetesan
- 1) Penyedia Jasa instalasi ini harus menyerahkan kepada Konsultan Pengawas dalam rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :
 - a) Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi
 - b) Hasil pengetesan mesin atau peralatan
 - c) Hasil pengetesan kabel
 - d) Hasil pengetesan kapasitas aliran udara, kuat arus, tegangan, tekanan, dll
 - 2) Semua pengetesan dan pengukuran yang akan dilaksanakan harus disaksikan oleh Konsultan Pengawas.
11. Pemeriksaan Rutin Dan Khusus
- a. Pemeriksaan rutin dalam masa pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa instalasi ini secara periodik dan tidak kurang dari tiap 2 (dua) minggu, atau ditentukan lain oleh Konsultan Pengawas.
 - b. Pemeriksaan khusus dalam masa pemeliharaan harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa instalasi ini, apabila ada permintaan dari pihak Konsultan Pengawas dan atau bila ada gangguan dalam instalasi ini.
12. Kantor Penyedia Jasa, Los Kerja Dan Gudang
- a. Penyedia Jasa diharuskan untuk membuat kantor, gudang dan los kerja di halaman tempat pekerjaan, untuk keperluan pelaksanaan tugas administrasi lapangan, penyimpanan barang/bahan serta peralatan kerja dan sebagai area/tempat kerja (peralatan pekerjaan kasar), dimana pelaksanaan tugas instalasi berlangsung.
 - b. Pembuatan kantor, gudang dan los kerja ini dapat dilaksanakan bila terlebih dahulu mendapatkan ijin dari pemberi tugas/Konsultan Pengawas.
13. Penjagaan
- a. Penyedia Jasa wajib mengadakan penjagaan dengan baik serta terus menerus selama berlangsungnya pekerjaan atas bahan, peralatan, mesin dan alat-alat kerja yang disimpan di tempat kerja (gudang lapangan).
 - b. Kehilangan yang diakibatkan oleh kelalaian penjagaan atas barang-barang tersebut di atas, menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.
14. Air Kerja

- a. Semua kebutuhan air yang diperlukan dalam setiap bagian pekerjaan dan sebagainya harus disediakan oleh pihak Penyedia Jasa.
 - b. Apabila menggunakan sumber air yang sudah ada (existing) harus dilengkapi dengan meter air, dan berkoordinasi dengan Konsultan Pengawas terlebih dahulu.
15. Penerangan, Sumber Daya Listrik
- a. Pada kantor, los kerja, gudang dan tempat-tempat pelaksanaan pekerjaan yang dianggap perlu, harus diberi penerangan yang cukup.
 - b. Daya listrik baik untuk keperluan penerangan maupun untuk sumber tenaga/daya kerja harus diusahakan oleh Penyedia Jasa. Bila menggunakan daya listrik dari bangunan existing, harus dilengkapi dengan KWh meter dan berkoordinasi dengan Konsultan Pengawas terlebih dahulu.
16. Kebersihan Dan Ketertiban
- a. Selama pelaksanaan pekerjaan berlangsung, kantor, gudang, los kerja dan tempat pekerjaan dilaksanakan dalam bangunan, harus selalu dalam keadaan bersih.
 - b. Penimbunan/penyimpanan barang, bahan dan peralatan baik dalam gudang maupun di luar (halaman), harus diatur sedemikian rupa agar memudahkan jalannya pemeriksaan dan tidak mengganggu pekerjaan dari bagian lain.
 - c. Peraturan-peraturan yang lain tentang ketertiban akan dikeluarkan oleh Konsultan Pengawas pada waktu pelaksanaan.
17. Kecelakaan Dan Peti PPPK
- d. Jika terjadi kecelakaan yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan ini, maka Penyedia Jasa diwajibkan segera mengambil segala tindakan guna kepentingan si korban atau para korban, serta melaporkan kejadian tersebut kepada instansi dan departement yang bersangkutan/berwenang (dalam hal ini Polisi dan Department Tenaga Kerja) dan mempertanggung jawabkan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
 - e. Peti PPPK dengan isinya yang selalu lengkap, guna keperluan pertolongan pertama pada kecelakaan harus selalu ada di tempat pekerjaan.
18. Testing Dan Commissioning
- a. Penyedia Jasa instalasi ini harus melakukan semua testing dan commissioning yang dianggap perlu untuk mengetahui apakah keseluruhan instalasi dapat berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi semua persyaratan yang diminta, sesuai dengan prosedur testing dan commissioning dari pabrik pembuat dan instansi yang berwenang.
 - b. Semua bahan dan perlengkapan yang diperlukan untuk mengadakan testing tersebut merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa termasuk daya listrik untuk testing.
19. Masa Pemeliharaan Dan Serah Terima Pekerjaan
- a. Peralatan dan sistem instalasi ini harus digaransi selama 1 (satu) tahun terhitung sejak saat penyerahan pertama.
 - b. Masa pemeliharaan untuk instalasi ini adalah selama 90 (sembilan puluh) hari kalender sejak saat penyerahan pertama, bila Konsultan Pengawas/Pemberi Tugas menentukan lain, maka yang terakhir ini yang akan berlaku.

- c. Selama masa pemeliharaan, seluruh instalasi yang telah selesai dilaksanakan masih merupakan tanggung jawab Penyedia Jasa sepenuhnya.
- d. Selama masa pemeliharaan ini, untuk seluruh instalasi ini Penyedia Jasa diwajibkan mengatasi segala kerusakan yang akan terjadi tanpa adanya tambahan biaya.
- e. Selama masa pemeliharaan ini, apabila Penyedia Jasa instalasi tidak melaksanakan teguran dari Konsultan Pengawas atas perbaikan/penggantian/penyetelan yang diperlukan, maka Konsultan Pengawas berhak menyerahkan perbaikan/penggantian/penyetelan tersebut kepada pihak lain atas biaya Penyedia Jasa instalasi ini.
- f. Selama masa pemeliharaan ini, Penyedia Jasa instalasi harus melatih petugas-petugas yang ditunjuk oleh Pemilik dalam teori dan praktek sehingga dapat mengenali sistem instalasi dan dapat melaksanakan pengoperasian dan pemeliharaannya.
- g. Serah terima pertama dari instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah ada bukti pemeriksaan dengan hasil yang baik yang ditandatangani bersama oleh Penyedia Jasa dan Konsultan Pengawas.
- h. Pada waktu unit-unit mesin tiba di lokasi, maka Penyedia Jasa harus menyerahkan daftar komponen/part list seluruh komponen yang akan dipasang dan dilengkapi dengan gambar detail/photo dari masing-masing komponen tersebut, lengkap dengan manualnya. Daftar komponen tersebut diserahkan kepada Konsultan Pengawas dan Pemberi Tugas masing-masing 1 (satu) set.
- i. Serah terima setelah masa pemeliharaan instalasi ini baru dapat dilaksanakan setelah :
 - 1) Berita acara serah terima kedua yang menyatakan bahwa instalasi ini dalam keadaan baik, ditandatangani bersama oleh Penyedia Jasa dan Konsultan Pengawas.
 - 2) Semua gambar instalasi terpasang (As Built Drawing) beserta Operating Instruction, Technical dan Maintenance Manuals rangkap 5 (lima) terdiri atas 1 (satu) set asli dan 4 (empat) copy telah diserahkan kepada Konsultan Pengawas.

20. Garansi

Setiap sertifikat pengetesan harus diserahkan oleh pabrik pembuatnya. Bila peralatan mengalami kegagalan dalam pengetesan-pengtesan yang disyaratkan di dalam spesifikasi teknis ini, maka pabrik pembuat bertanggung jawab terhadap peralatan yang diserahkan, sampai peralatan tersebut memenuhi syarat-syarat, setelah mengalami pengetesan ulang dan sertifikat pengetesan telah diterima dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.

21. Training

Sebelum penyerahan pertama pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyelenggarakan semacam pendidikan dan latihan serta petunjuk praktis operasi kepada orang yang ditunjuk oleh Pemberi Tugas tentang operasi dan perawatan lengkap dengan 3 copies buku Operating Maintenance, Repair Manual dan As-built drawing, segala sesuatunya atas biaya Penyedia Jasa.

PASAL 18 PEKERJAAN ELEKTRIKAL

1. Umum

- a. Setiap Penyedia Jasa yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.

- b. Penyedia Jasa 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.
 - c. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Penyedia Jasa untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut, sehingga sesuai dengan ketentuan pada Spesifikasi Teknis ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
- 2. Lingkup Pekerjaan
 - a. Pengadaan, pemasangan dan pengaturan dari perlengkapan dan bahan yang disebutkan dalam gambar atau Rencana Kerja dan Syarat-syarat ini, antara lain:
 - 1) Sistem penerangan secara lengkap termasuk di dalamnya pengkawatan dan conduit, titik nyala lampu, armature, saklar dan seluruh stop-kontak.
 - 2) Kabel feeder untuk panel penerangan dan panel-panel tenaga.
 - 3) Pengadaan dan pemasangan peralatan kontrol berikut panelnya.
 - 4) 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).
- 3. Ketentuan Bahan Dan Peralatan
 - a. Panel Tegangan Rendah
 - 1) 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 fasa, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded dan harus dibuat mengikuti standard PUIL, IEC, VDE/DIN, BS, NEMA dan sebagainya.
 - 2) Panel menggunakan form 1 dengan busbar biasa (standard)
 - 3) 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, warna dan cat akan ditentukan kemudian. Pintu panel-panel harus dilengkapi dengan master key.
 - 4) 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.
 - 5) Panel PDTR harus dilengkapi dengan Surja Arrester termasuk sub panel power yang berkaitan dengan IT, PABX, arus lemah/elektronika yang lainnya.
 - 6) Ukuran dari tiap-tiap unit panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluannya dan telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
 - 7) Body/badan panel harus ditanahkan secara sempurna.

8) Komponen panel :

a) 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.

b) Busbar

- Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar phase R-S-T, 1 busbar 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:
 - Fasa : Merah, Kuning dan Hitam
 - Netral : Biru
 - Ground : Hijau/Kuning

c) Circuit breaker

- Miniature Circuit breaker untuk penerangan menggunakan MCB dengan breaking capacity minimal 6 kA sesuai dengan gambar perencanaan.
- Rating arus untuk circuit breaker minimal adalah 6 A. Rating tegangan 240/415 VAC.
- Circuit Breaker yang digunakan minimal 1 pole untuk 1 fasa dan 3 pole untuk 3 fasa.
- Circuit breaker lainnya harus dari tipe ACB, MCCB, sesuai dengan yang diberikan pada gambar rencana dengan breaking capacity MCCB minimal 36 kA breaking capacity ACB minimal 65 kA atau sesuai gambar rencana.
- Circuit breaker harus dari tipe automatic trip dengan kombinasi thermal dan instantaneous magnetic unit.
- Main Circuit Breaker dari setiap panel darurat harus dilengkapi shut trip terminal.
- Tipe dan jenis dari Circuit Breaker sesuai dengan gambar perencanaan.
- Circuit breaker menggunakan merk schneider.

d) Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan adalah jenis semi flush mounting dalam kotak tahan getaran. Untuk Ampermeter 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
- Ampermeter
- Voltmeter
- Frequency Meter
- Cos Phi Meter
- KVARH
- THD

b. Kabel Tegangan Rendah

- 1) Sebelum digunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas.
- 2) Pada prinsipnya kabel-kabel yang digunakan adalah jenis Brach Cable XLPE/PVC, NYY, NYM, NYFGbY, FRC, BC. Untuk kabel feeder/power dari jenis NYY, kabel penerangan digunakan kabel NYM sedangkan untuk kabel grounding dari jenis BC.
- 3) Kabel-kabel yang dipakai harus dapat digunakan untuk tegangan min. 0,6 KV dan 0,5 KV untuk kabel NYM
- 4) Penampang kabel minimum yang dapat dipakai 2,5 mm².

c. Lighting Fixtures

1) Umum

- a) Condensor yang dipasang seri pada lampu-lampu TL harus dapat memberikan koreksi factor total minimal 0,85.
- b) Fitting lampu dari tipe yang tidak menggunakan mur baut.
- c) 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 Pengawas.
- d) 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.
- e) Pada semua lighting fixtures harus dibuatkan mur dan baut sebagai tempat terminal pentanahan (Grounding).

2) Lampu TL RMI

- a) Daya yang dipakai adalah sesuai dengan gambar perencanaan.
 - b) Lampu yang digunakan adalah merk Artolite.
- 1) Kotak-kontak dan saklar yang akan dipasang pada dinding tembok bata adalah tipe pemasangan masuk/inbow (flush mounting).
 - 2) 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.
 - 3) Flush-box (inbow doos) untuk tempat saklar, kotak-kontak dinding dan push button harus dipakai dari jenis bahan blakely atau metal.

- 4) 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.
- 5) Kontak kontak menggunakan merk Panasonic.
- d. Konduit
 - 1) Konduit instalasi penerangan yang dipakai adalah dari jenis PVC High Impact.
 - 2) Factor pengisian conduit harus mengikuti ketentuan pada PUIL.
 - 3) Konduit yang digunakan adalah merk Boss.
- e. Perlengkapan Instalasi
 - 1) Perlengkapan instalasi yang dimaksud adalah material-material untuk melengkapi instalasi agar diperoleh hasil yang memenuhi persyaratan, handal dan mudah perawatan.
 - 2) Seluruh klem kabel yang digunakan harus buatan pabrik.
 - 3) Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam junction box/doos, warna kabel harus sama.
 - 4) Junction box/doos yang digunakan harus cukup besar dan dilengkapi tutup pengaman.

4. Persyaratan Teknis Pemasangan

- a. Panel-panel
 - 1) Sebelum pemesanan/pembuatan panel, harus mengajukan gambar kerja untuk mendapatkan persetujuan perencana dan Konsultan Pengawas.
 - 2) Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat dan harus rata (horizontal).
 - 3) Letak panel seperti yang ditunjukkan dalam gambar, dapat disesuaikan dengan kondisi setempat.
 - 4) 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.
 - 5) Penyambungan kabel ke terminal harus menggunakan sepatu kabel (cable lug) yang sesuai.
 - 6) Ketinggian panel yang dipasang pada dinding (wall-mounted) = 1.600 mm dari lantai terhadap as panel.
 - 7) Setiap kabel yang masuk/keluar dari panel harus dilengkapi dengan gland dari karet atau penutup yang rapat tanpa adanya permukaan yang tajam.
 - 8) Semua panel harus ditanahkan.
- b. Kabel-Kabel
 - 1) Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.

- 2) Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasenya sesuai dengan ketentuan PUIL.
- 3) Kabel daya yang dipasang horizontal/vertical harus dipasang pada tangga kabel, diklem dan disusun rapi.
- 4) Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada T-doos untuk instalasi penerangan.
- 5) Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
- 6) Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- 7) 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.
- 8) Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan sleeve dari pipa galvanis dengan penampang minimum 2 ½ kali penampang kabel.
- 9) Semua kabel yang dipasang di atas langit-langit harus diletakkan pada suatu rak kabel.
- 10) Kabel penerangan yang terletak di atas rak kabel harus tetap di dalam conduit.
- 11) Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitnya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm. Penyambungan kabel menggunakan las dop.
- 12) Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
- 13) Penyusunan conduit di atas rak kabel harus rapih dan tidak saling menyilang.
- 14) Kabel tegangan rendah yang akan dipasang harus mempunyai sertifikat lulus uji dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel sudah memenuhi persyaratan.
- 15) Pengujian dengan Megger harus tetap dilaksanakan dengan nilai tahanan isolasi minimum 500 kilo ohm.

c. Instalasi Kabel Bawah Tanah

- 1) 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.
- 2) 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 ½ kali penampang kabel.
- 3) Pada route kabel setiap 25 m dan disetiap belokan harus ada tanda arah jalannya kabel.
- 4) Penanaman kabel harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar/Spesifikasi Teknis.
- 5) Kabel tidak boleh terpuntir dan diberi label yang menunjukkan arah disetiap jarak 1 meter.

- 6) Tidak diperkenankan melakukan pengurugan sebelum Konsultan Pengawas memeriksa dan menyetujui perletakan kabel tersebut.
 - 7) Setelah pengurugan 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.
 - 8) Kabel-kabel yang menembus dinding atau lantai harus menggunakan pipa sleeve, pipa ini minimal dari Metal (Pipa GIP).
 - 9) Penyambungan kabel feeder tidak diperbolehkan. Kabel harus utuh menerus tanpa sambungan.
 - 10) Kabel tidak boleh dibelokan dengan radius kurang dari 15x diameternya. Di atas belokan tersebut diletakan patok beton bertuliskan "KABEL TANAH" dan arah belok.
 - 11) Penanaman tidak boleh dilakukan di malam hari.
- d. Instalasi Kabel Tenaga
- 1) Letak pasti dari peralatan atau mesin-mesin disesuaikan dengan gambar dan kondisi setempat apabila terjadi kesulitan dalam menentukan letak tersebut dapat meminta petunjuk Konsultan Pengawas.
 - 2) Penyedia Jasa wajib memasang kabel sampai dengan peralatan tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam gambar.
 - 3) Tarikan kabel yang melalui trench harus diatur dengan baik/rapi sehingga tidak saling tindih dan membelit.
 - 4) 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.
 - 5) Pada setiap sambungan ke peralatan harus menggunakan pipa fleksibel.
 - 6) Pada setiap belokan pipa pelindung yang lebih besar dari 1 inchi harus menggunakan pipa fleksibel, belokan harus dengan radius minimal 15 x diameter kabel.
 - 7) Kabel yang ada di atas harus diletakkan pada rak kabel dan warna kabel harus disesuaikan dengan phasanya.
 - 8) Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
 - 9) Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan PUIL.
 - 10) Kabel daya yang dipasang di shaft harus dipasang pada tangga kabel (cable ladder), diklem dan disusun rapi.
 - 11) Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan.
 - 12) Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
 - 13) Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri.
 - 14) Untuk kabel feeder yang dipasang di dalam trench harus mempergunakan kabel support minimum setiap 50 cm.

- 15) Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m di setiap ujungnya.

e. Kotak-Kontak dan Saklar

- 1) 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.
- 2) Kotak-kontak dan saklar yang dipasang pada tempat yang lembab/basah harus dari tipe water dicht (bila ada).
- 3) Kotak-kontak yang khusus dipasang pada kolom beton harus terlebih dahulu dipersiapkan sparing untuk pengkabelannya disamping metal doos yang harus terpasang pada saat pengecoran kolom tersebut.

f. Pentanahan (Grounding)

- 1) Sistem pentanahan harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar/Spesifikasi Teknis.
- 2) Seluruh panel dan peralatan harus ditanahkan. Penghantar pentanahan pada panel-panel menggunakan BCC dengan ukuran minimal 6 mm² dan maksimal 120 mm², penyambungan ke panel harus menggunakan sepatu kabel (cable lug).
- 3) Dalamnya pentanahan minimal 12 meter dan ujung elektroda pentanahan harus mencapai permukaan air tanah, agar dicapai harga tahanan tanah (ground resistance) dibawah 2 (dua) ohm, yang diukur setelah tidak hujan selama 3 (tiga) hari berturut-turut.
- 4) Untuk grounding arus lemah menggunakan solid grounding.
- 5) Pengukuran Pentanahan tanah dilaksanakan oleh Penyedia Jasa setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas. Pengukuran ini harus disaksikan Konsultan Pengawas.

5. Pengujian

Sebelum semua peralatan utama dari system 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 system untuk menjamin bahwa system berfungsi dengan baik. Semua biaya yang timbul dari pelaksanaan pengujian menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa

Test meliputi :

a. No Load Test (Test Beban Penuh)

- 1) Test ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan dites satu per satu seperti misal pengujian Instalasi 0,6/1 KV (Kabel Tegangan Rendah):
 - a) Pengukuran tahanan isolasi dengan megger 1.000 Volt
 - b) Pengukuran tahanan instalasi dengan megger 1.000 Volt
 - c) Pengukuran tahanan pentanahan
- 2) 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)

- 1) Test beban penuh ini harus dilaksanakan Penyedia Jasa sebelum penyerahan pertama pekerjaan. Test ini meliputi :
 - a) Test nyala lampu-lampu dengan nyala semuanya.
 - b) Test pompa-pompa seluruhnya, yang dilaksanakan bersama-sama sub pekerjaan pompa-pompa.
 - c) Test peralatan (beban) lainnya.
- 2) Lamanya test ini harus dilakukan 1 x 24 jam non stop dengan beban penuh, dan semua biaya dan tanggung jawab teknik sepenuhnya menjadi beban Penyedia Jasa, dengan schedule/pengaturan waktu oleh Konsultan Pengawas.
- 3) Hasil test harus mendapat pengesahan dari Perencana dan Konsultan Pengawas. Selesai test 1 x 24 jam harus dibuatkan Berita Acara test jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerjaan.

6. Spesifikasi Produk

- a. Produk bahan dan peralatan, pada dasarnya adalah sebagai berikut :

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
1	Komponen Panel TR	MCB, MCCB	Schneider
2	Box Panel		Lokal
3	Kabel – kabel	NYY, NYM	Supreme
4	Konduit	PVC High Impact	Boss
5	Lampu		Artolite
6	Stop kontak, Saklar	Vivace	Schneider

- b. Peralatan, bahan dan material yang digunakan harus memenuhi spesifikasi. Penyedia baru dapat menggantinya bila sudah dilakukan pengkajian oleh Konsultan Pengawas dan mendapat persetujuan resmi dan tertulis dari PPK.

PASAL 19 PEKERJAAN ELEKTRONIKA

A. PEKERJAAN JARINGAN DATA

1. Umum

- a. Setiap Penyedia Jasa yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
- b. Penyedia Jasa 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.
- c. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Penyedia Jasa untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.
- d. Pekerjaan instalasi ini harus dilaksanakan oleh perusahaan yang memiliki Surat Ijin Instalasi dari instansi yang berwenang dan telah biasa mengerjakannya dan suatu daftar referensi pemasangan harus dilampirkan dalam surat penawaran.

2. Lingkup Pekerjaan.

Lingkup Pekerjaan dari Paket Pekerjaan Pengadaan dan Instalasi Sistem Jaringan Kabel Data adalah mencakup pengadaan dan Instalasi, namun tidak terbatas pada apa yang tertulis secara umum di bawah ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengadaan dan Instalasi kabel Unshielded Twisted Pair indoor Cable (UTP).
- b. Pengadaan dan instalasi face plate + Modular Jack Category 6.
- c. Pengadaan dan Pemasangan Switch Hub dan Distribution Hub.
- d. Pengadaan dan Pemasangan Rack.
- e. Testing & commissioning.

3. Syarat-Syarat Instalasi Kabel UTP

- a. Kabel UTP untuk distribusi ke outlet/Panel harus dilindungi dengan High Impact Conduit ukuran 20 mm. conduit ditempatkan dalam Tray Cable sesuai gambar rencana.
- b. Untuk menghindari jumlah kabel yang terlalu banyak berkumpul pada satu titik jika dimungkinkan dipasang per group kabel UTP sesuai dengan jalur kefungsiannya.
- c. Setiap kabel UTP dan port outlet harus diberikan label sebagai tanda pengenal.

4. Spesifikasi Teknis

a. Spesifikasi Minimum Cat.6 UTP

- 1) Memenuhi standar – standar ANSI/TIA-EIA-568-B.1.
- 2) Kabel yang digunakan merk Belden.

b. Spesifikasi Minimum Face Plate dan Jack Modular Cat. 6.

- 1) Modular Jack: Tipe RJ45 untuk penggunaan UTP Cat. 6.
- 2) Face Plate: 1 holes Outbow.

c. Access Switch/Switch Hub

Spesifikasi Minimum Access Switch:

- 1) Switch ini harus mengakomodasi seluruh koneksi user dan menyediakan uplink via Gigabit Ethernet ke distribution switch.
- 2) Memiliki ukuran sesuai standard rack mounts 9U.
- 3) Mempunyai kapasitas backplane yang mampu mendukung akses seluruh port pada utilisasi maksimal tanpa terjadi blocking.
- 4) Memiliki minimal 16 port auto sensing 10/100 Base-T.
- 5) Dilengkapi 2 port GE untuk uplink yang dilengkapi dengan GBIC (SFP) 1000 Base SX atau 1000 Base LX.
- 6) Mampu mengakomodasi minimal 8,000 MAC address.
- 7) Mendukung IP Multicast snooping.
- 8) Mendukung Jumbo Frame 9K.
- 9) Mendukung Dual Flash Images.
- 10) Mampu mendukung minimal 200 VLANs. Dilengkapi dengan kemampuan 802.1Q VLAN tagging.
- 11) QoS and Traffic Management.
- 12) Memiliki kemampuan QoS pada setiap portnya.
- 13) Mampu mendukung penerapan QoS berbasis IEEE 802.1p dan diffserv (DSCP).
- 14) Switch yang digunakan adalah merk Ruijie / H3C.

- d. Rack Server :
 - 1) Close Rack minimal 9U
 - 2) Steel frame acrylic front door
 - 3) Steel back door
 - 4) Dilengkapi dengan heavy duty roof fan panel 2 unit dan 8 port power outlet horizontal

- e. Spesifikasi Konduit dan Flexible
 - 1) Konduit harus terbuat dari pipa uPVC tipe high impact
 - 2) Memenuhi standar BS 6099
 - 3) Diameter minimum 20 mm
 - 4) Faktor pengisian kabel 40 %
 - 5) Flexible harus terbuat dari pipa lentur uPVC
 - 6) Memenuhi standar BS 4607

f. Instalasi

Instalasi kabel dalam pipa PVC High Impact berwarna putih diklem pada beton secara kukuh dan tahan getaran. Klem untuk conduit di pasang setiap jarak 50 Cm, jumlah kabel dalam conduit harus sesuai dengan PUIL 2000.

5. Testing Dan Commissioning

Penyedia Jasa harus mengadakan testing dan commissioning dan disaksikan oleh Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan instalasi.

6. Spesifikasi Produk

a. Produk bahan dan peralatan pada dasarnya adalah sebagai berikut :

No	Bahan / Peralatan	Spesifikasi Teknis	Merk/ Produk
1	Kabel UTP Cat . 6		Belden
2	Switch Hub		Ruijie/Reyee
3	Conduit	PVC HI 20 mm	Boss

b. Peralatan, bahan dan material yang digunakan harus memenuhi spesifikasi. Penyedia baru dapat menggantinya bila sudah dilakukan pengkajian oleh Konsultan Pengawas dan mendapat persetujuan resmi dan tertulis dari PPK.

PASAL 20 PEKERJAAN PLUMBING

1. Umum

- a. Setiap Penyedia Jasa yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
- b. Penyedia Jasa 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.
- c. Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Penyedia Jasa untuk

mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

2. Lingkup Pekerjaan

- a. Meliputi penyediaan air bersih beserta instalasinya, pengelolaan air kotor dan drainase 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 :
 - 1) Jaringan pipa air bersih untuk di luar dan di dalam bangunan.
 - 2) Jaringan pipa-pipa air kotor dan bekas di dalam dan di luar bangunan.
 - 3) Jaringan pipa-pipa vent untuk sistem pembuangan air kotor dan air bekas.
 - 4) Jaringan pipa-pipa dan saluran pembuangan halaman (drainase site) dan disalurkan menuju drainasi kota.
 - 5) Pompa-pompa untuk menjalankan sistem air bersih dan air buangan lengkap dengan panel kontrolnya.
- e. Reservoir bawah (ground reservoir) dari beton bertulang lengkap dengan pipa-pipa pengisi, overflow yang disalurkan secara gravitasi melalui pipa kesaluran luar/kota, elektroda pengontrol muka air, manhole, pelampung, tangga dan reservoir bawah harus tertutup, dan dapat dibuka.

3. Penjelasan Sistem

- a. Air Bersih
 - 1) Untuk memenuhi kebutuhan ini, air disuplai dari PDAM Eksisting.
 - 2) Air dari PDAM ditampung di Tangki Air Eksisting
 - 3) Kemudian air dari Tangki Air Eksisting didistribusikan dengan bantuan pompa booster ke peralatan sanitasi.
- b. Air Buangan
 - 1) Air buangan mencakup air bekas dan air kotor.
 - 2) Air bekas adalah air buangan tidak tercemar dari bak cuci tangan, kamar mandi, pengering lantai dan kitchen sink.
 - 3) Air kotor adalah untuk jenis air buangan dari urinal dan water closet.
 - 4) Pada proyek ini sistem untuk pengelolaan air buangan ini adalah :

Air bekas dari wastafel dan floordrain dialirkan ke peresapan dan air kotor disalurkan secara gravitasi ke septictank kemudian ke peresapan dan drainase.

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 Pengawas dan Konsultan Perencana.

Material-material yang dipakai meliputi :

- a. Pompa

- 1) Pompa-pompa harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.
 - 2) Pompa harus diletakan di atas pondasi menurut petunjuk pabrik dan disesuaikan dengan berat, daya, putaran dan dimensi pompa.
 - 3) Semua pompa harus dilengkapi:
 - a. Pada pipa hisap dilengkapi dengan gate valve, strainer dan flexible joint, Pada pipa tekan dilengkapi dengan gate valve, check valve, flexible joint dan manometer serta dilengkapi dengan panel board signal yang menunjukkan bahwa pompa sedang bekerja atau tidak.
 - b. Alat-alat penunjang lainnya agar pompa dapat bekerja dengan baik.
 - 4) Pengkabelan dan alat-alat bantu harus lengkap terpasang dan dijamin bahwa sistem bekerja dengan baik.
 - 5) Penyedia Jasa harus menghitung kembali besarnya jumlah aliran air yang mengalir dan total head berdasarkan peralatan/mesin (sesuai dengan penawaran) yang dipasangnya atau mencoba sisa tekanan pada fixture unit yang paling jauh.
- b. Pipa-pipa
- 6) Untuk jaringan air bersih digunakan pipa Polypropylene Random 80 PN-10 dengan sambungan heat fusion atau sesuai dengan jenis pipanya.
 - 7) Untuk pipa air buangan dan air kotor digunakan pipa PVC kelas AW 10 kg/cm² dengan sambungan solvent cement atau sesuai dengan jenis pipanya.
 - 8) Untuk pipa-pipa vent digunakan pipa PVC kelas AW (10 kg/cm²) dengan sambungan solvent cement atau yang sesuai dengan jenis pipanya.
 - 9) Pipa air hujan digunakan pipa PVC kelas AW (10 kg/cm²) dengan sambungan solvent cement atau yang sesuai dengan jenis pipanya.
 - 10) Sambungan antara pipa yang berlainan jenis dilakukan dengan menggunakan adaptor atau coupling.
 - 11) Sebelum pemasangan/penyambungan dilakukan, pipa-pipa harus dalam keadaan bersih dari kotoran baik pada bagian yang akan disambung ataupun di dalam pipa itu sendiri.
 - 12) Semua jenis sambungan, pemasangannya tidak diperbolehkan berada dalam beton/dinding.
- c. Katup-katup (Valve)
- 1) Floating Valve
Body material yang dipakai adalah bronze grade CAC 430 dengan Pressure Balanced type Float Valve.
 - 2) Strainer
Strainer dengan ukuran 2½" dan lebih besar mempunyai type Y pattern, cast iron body (untuk 16 bar) dengan SS screen 3 mm perforations. Untuk ukuran 2" dan ke bawah body material terbuat dari bronze.
 - 3) Gate Valve (Rising dan Non Rising Stem)
 - a) Gate valve dengan ukuran 2½" dan lebih besar dari cast iron body dilengkapi dengan open/shut indicator untuk Non Rising Stem. Working Pressure minimal 12 bar.

- b) Untuk 2" dan ke bawah, body material terbuat dari DZR/bronze body sesuai standar BS 5154 series B, screw ends BS 21 N.R.S, working pressure : minimal 12 bar.
- 4) Check Valve :
 - a) Material : bronze body swing type Y pattern screwed cup metal disk screwed end untuk valve sampai dengan diameter 50 mm.
 - b) Tipe : swing silent type dengan stainless steel disk dengan body material cast iron untuk ukuran 65 mm dan ke atas
 - c) Tekanan kerja minimal 12 bar.
- 5) Rubber Flexible/Expansion Joint (Flange Connection)
 - a) Adalah spherical shape ball design, single/double sphere, terbuat dari neoprene rubber dengan nylon reinforcement (cloth reinforcement tidak dapat diterima).
 - b) Untuk ukuran 2½" dan lebih besar dilengkapi dengan galvanized steel flange end. Working pressure : minimal 12 bar.
 - c) Untuk 20/25 bar, Rubber flexible/expansion joint harus dilengkapi control plates, control nuts dan control rods dan single sphere.
- 6) Rubber Flexible/Expansion Joint (Screw Connection)
 - a) Adalah spherical shape ball design, twin sphere, terbuat dari neoprene rubber dengan nylon reinforcement (cloth reinforced tidak dapat diterima).
 - b) Rubber flexible/expansion joint untuk ukuran ¾" dan lebih besar harus complete dengan malleable iron threaded BS21 union end connection. Semua rubber flexible/expansion joints harus mempunyai working pressure : 12 bar.
 - c) Untuk working pressure 20 bar, rubber flexible joint ukuran ¾" dan lebih besar harus dengan A 105 forged steel threaded (NPT) union ends connection.
 - d) Katup-katup lainnya
Katup – katup lainnya yang tidak disebutkan diatas, minimal mempunyai working pressure 12 bar.
- 7) Floor Drain
 - 1) Floor drain yang digunakan di sini harus jenis Bucket Trap, Water Prooved type dengan 50 mm Water Seal dan dilengkapi dengan U trap.
Floor Drain terdiri dari:
 - a) Chromium plated bronze cover and ring
 - b) PVC neck
 - 2) Bitumen coated cast iron body screw outlet connection and with flange for water prooving
 - 3) Floor Drain harus mempunyai ukuran utama sbb.:

Outlet diameter	Cover diameter
2"	4"
3"	6"
4"	8"
- 8) Floor Clean Out

- 1) Floor Clean Out yang digunakan di sini adalah Surface Opening Waterproofed Type.
- 2) Floor Clean Out terdiri dari :
 - a) Chromium plated bronze cover and ring heavy duty type.
 - b) PVC neck.
 - c) Bitumen coated cast iron body, screw outlet connection with flange for waterproofing.
 - d) Cover and ring harus dengan sambungan ulir dilengkapi perapat karet sehingga mudah dibuka dan ditutup.
- 9) P-Trap
 - a) P" TRAP yang digunakan di sini harus jenis single inlet.
 - b) Tinggi Air minimum pada Trap 8 cm.
 - c) Material P" TRAP yang digunakan harus mengacu pada pipa air kotor/bekas yang digunakan.
 - d) Pemasangan P" TRAP pada setiap FD kamar mandi dan pada jalur utama pipa buangan air limbah yang menuju bak sewage.
- 10) Alat-alat Bantu (Accessories)

Alat bantu untuk semua pipa harus digunakan dari bahan-bahan sejenis sesuai dengan bahan pipanya.
5. Persyaratan Teknis Pemasangan
 - a. Pipa-pipa
 - 1) Umum
 - a) Pemasangan pipa dan perlengkapannya serta peralatan lainnya harus sesuai dengan gambar rencana dan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan serta kerapian.
 - b) Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang/disambung.
 - c) 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.
 - d) Semua pemotongan pipa harus memakai pipa cutter dan harus rapi dan tidak tajam (diampelas).
 - e) 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.
 - f) Sambungan lengkung, reducer, expander dan sambungan-sambungan cabang pada pekerjaan pemipaan harus mempergunakan fitting buatan pabrik.
 - g) Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
 - h) Semua pemipaan yang akan disambung dengan peralatan harus dilengkapi dengan wartel mur atau flange.

- i) Untuk setiap pipa yang menembus dinding basement harus menggunakan pipa flexible untuk melindungi dari vibrasi akibat terjadinya penurunan struktur gedung.
 - j) 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.
 - k) Katup (valve) dan saringan (strainer) harus mudah dicapai untuk pemeliharaan dan penggantian. Pegangan katup (Valve handle) tidak boleh menukik.
 - l) 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.
 - m) 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.
 - n) Kemiringan menurun dari pekerjaan pemipaan air limbah harus seperti berikut kecuali seperti diperlihatkan dalam gambar.
 - Dibagian dalam toilet, ϕ 50 –100 mm atau lebih kecil : 1–2 %
 - Dibagian dalam bangunan ϕ 150 mm atau lebih kecil : 1%
 - Dibagian luar bangunan, ϕ 150 mm atau lebih kecil dan ϕ 200 mm atau lebih besar : 1%
 - o) Pekerjaan pemipaan tidak boleh digunakan untuk pentanahan listrik.
 - p) Apabila terjadi kemacetan, pengotoran atas bagian bangunan atau finish arsitektural atau timbulnya kerusakan lain karena kelalaian, maka semua perbaikannya adalah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.
- 2) Penggantung dan Penumpu Pipa
- a) Pemipaan harus ditumpu atau digantung dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar dimungkinkan gerakan-gerakan pemuaian atau peregangannya pada jarak yang tidak boleh melebihi jarak yang diberikan dalam list berikut ini :

No	Ukuran Pipa (mm)	Interval Mendatar (m)	Interval Tegak (m)
1	$\leq \phi$ 50	0.6	0.9
2	$\leq \phi$ 80	0.9	1.2
3	$\leq \phi$ 100	1.2	1.5
4	$\leq \phi$ 150	1.8	2.1
 - b) 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.

- c) Sebelum pipa dipasang, support harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna. Semua pemasangan harus rapi dan sebaik mungkin.
 - d) Semua pipa dan gantungan, penumpu harus dicat dasar zinchromate dan pengecatan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.
- 3) Pipa Dalam Tanah
- a) Penggalian untuk mendapatkan lebar dan kedalaman yang cukup.
 - b) Membuat tanda letak dasar pipa setiap interval 2,000 mm pada dasar galian dengan adukan semen gresik. Semua galian pipa harus dilakukan pengurugan serta pemadatan kembali seperti kondisi semula.
 - c) Kedalaman pipa minimum 60 cm di bawah permukaan tanah.
 - d) 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.
 - e) Pipa yang ditanam pada tanah yang labil, harus dibuat dudukan beton pada jarak 2–2.5 m.
 - f) Untuk pipa-pipa yang menyebrangi jalan harus diberi pipa pengaman (selubung) baja atau beton dengan diameter minimum 2 kali diameter pipa tersebut.
- 4) Sambungan Pipa
- a) Sambungan Flexible
Sambungan flexible harus disediakan dengan tujuan untuk menghilangkan getaran dari sumber getaran.
 - b) Sambungan Flanged
Sambungan flanged harus dilengkapi rubber set/ring, seal dari karet secara homogen.
 - c) Sambung Lem
 - 1) 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.
 - 2) Cara penyambungan lebih lanjut dan terinci harus mengikuti spesifikasi dari pabrik pipa.
 - d) Sambungan yang mudah dibuka
 - 3) 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.
- 5) Selubung Pipa
- a) Selubung untuk pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.

- b) Selubung harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran di luar pipa ataupun isolasi.
 - c) Selubung untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang ataupun baja, untuk yang kedap air harus digunakan sayap.
 - d) Untuk pipa-pipa yang akan menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis "flushing sleeves".
 - e) Rongga antara pipa dan selubung harus dibuat kedap air dengan rubber sealed atau "caulk".
- 6) Katup Label (Valve Tag)
- a) Tags untuk katup harus disediakan di tempat-tempat penting guna operasi dan pemeliharaan.
 - b) Fungsi-fungsi seperti "normally open" atau "normally close" harus ditunjukkan di tags katup.
 - c) Tags untuk katup harus terbuat dari plat metal dan diikat dengan rantai atau kawat.
- 7) Pembersihan
- a) Setelah pemasangan dan sebelum uji coba pengoperasian dilaksanakan, pemipaan di setiap service harus dibersihkan dengan seksama, menggunakan cara-cara/Metode-Metode yang disetujui sampai semua benda-benda asing disingkirkan.
 - b) 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.

6. Pekerjaan Listrik

Lingkup pekerjaan ini adalah menyediakan dan pemasangan panel listrik termasuk panel kontrol untuk peralatan pompa air bersih, kabel kontrol berikut peralatan kontrol seperti yang ditunjukkan pada gambar perencanaan.

Kabel feeder untuk setiap panel daya termasuk dalam skope pekerjaan listrik.

- a. Ketentuan-ketentuan yang diikuti
 - 1) Peraturan Umum Instalasi Listrik tahun 2011
 - 2) Ketentuan-ketentuan yang dianjurkan oleh pabrik
- b. Material dan Teknis
 - 1) Semua komponen-komponen yang digunakan untuk power, panel dan control panel harus sesuai dengan daftar material.
 - 2) Panel-panel harus dibuat dari plat tebal 2 mm dan dilengkapi dengan kunci dan dibuat oleh panel maker yang disetujui.
 - 3) Tiap panel dan unit mesin harus digrounded dengan tahanan pentanahan kurang dari 2 ohm.
 - 4) Pengkabelan untuk instalasi listrik dan kontrol harus dipasang dalam conduit.
 - 5) Penarikan kabel feeder tidak diperbolehkan ada sambungan.
 - 6) Radius pembelokkan kabel minimum 15 kali diameter kabel.

- 7) Starter Motor : Semua starter untuk pemakaian daya motor 5 HP harus memakai otomatis star-delta starter, kurang dari 5 HP memakai DOL.

7. Pengujian

a. Umum

- 1) Semua biaya dan peralatan yang diperlukan untuk melakukan pengujian disediakan oleh pelaksana Penyedia Jasa.
- 2) Penyedia Jasa harus memberitahukan kepada direksi paling lambat 3 (tiga) hari kerja sebelum mulai pelaksanaan pengujian.
- 3) Jika masih ada kebocoran atau belum berfungsinya suatu sistem dengan baik, maka pelaksana harus memperbaiki peralatan tersebut & mengulangi pengujian lagi.
- 4) 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

- 1) Untuk pipa air bersih, pengujian dilakukan dengan ketentuan 2 (dua) kali tekanan kerja selama 24 jam tanpa ada penurunan tekanan uji. Dalam hal ini tekanan uji saluran air bersih = 8 bar. 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 per bagian atau panjang pipa max. 100 m.
- 2) Untuk pipa air kotor, air buangan dan ventilasi pengujian dilakukan dengan test rendam dengan air selama 24 jam.

c. Pompa

Semua pompa harus diuji sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya. Penyedia Jasa harus menghitung kembali besarnya jumlah aliran air yang mengalir dan total head berdasarkan peralatan mesin (sesuai dengan penawaran) yang dipasangnya atau mencoba sisa tekanan pada fixture unit yang paling jauh.

d. Reservoir

Tangki air setelah dibersihkan harus diuji selama 24 jam tanpa ada penurunan tinggi air. Semua peralatan harus dapat berfungsi dengan baik.

8. Training

- a. Penyedia Jasa harus memberikan training bagi operator minimal 3 (tiga) orang yang ditunjuk oleh pemberi tugas, sebelum diterbitkannya surat keterangan serah terima pekerjaan pertama.
- b. Materi training teori dan praktek dilakukan sampai dapat mengetahui operasi dan maintenance.

9. Spesifikasi Produk

- a. Spesifikasi produk yang dapat dipakai adalah sebagai berikut :

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
1	Pompa		Shimizu
2	Gate Valve	10 K, 16K	Kitz
3	Check Valve	10 K	Kitz
4	Pipa air bersih	Polypropylene Random	Wespex

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
		80(PPR-80) PN 10	
5	Pipa Air Kotor dan kotoran	PVC kelas AW 10 kg/cm ²	Pipamas
6	Pipa Vent	PVC kelas AW 10 kg/cm ²	Pipamas
7	Pipa air hujan	PVC Class AW 10 kg/cm ²	Pipamas
8	Sanitair		Wasser

- b. Peralatan, bahan dan material yang digunakan harus memenuhi spesifikasi. Penyedia baru dapat menggantinya bila sudah dilakukan pengkajian oleh Konsultan Pengawas dan mendapat persetujuan resmi dan tertulis dari PPK.

PASAL 21 PEKERJAAN TATA UDARA DAN VENTILASI MEKANIK

1. Umum

- Spesifikasi berikut ini menjelaskan hanya ketentuan-ketentuan dasar saja.
- Untuk ketentuan mengenai kapasitas dan lain-lainnya dapat dilihat pada gambar dan skedul peralatan/unit mesin.
- Penyedia Jasa harus melaksanakan pekerjaan pengadaan, instalasi dan pengujian (testing & balancing) dari seluruh peralatan yang dipasang dalam proyek ini dengan lengkap dan berfungsi dengan baik sehingga seluruhan sistem dapat memberikan performansi yang diinginkan. Garansi terhadap performansi di atas adalah menjadi kewajiban dan tanggungan Penyedia Jasa.
- Keseluruhan peralatan utama AC serta material pendukungnya harus baru dari pabrik yang khusus dipasang untuk proyek ini.
- Dalam memasukkan penawaran, Penyedia Jasa wajib menyampaikan hal-hal seperti berikut ini dengan jelas :
 - Melampirkan keterangan dari merk, type, data-data teknis yang penting dari item-item peralatan seluruhnya dari yang ditawarkan pada lembar kertas tersendiri, pada dokumen penawaran.
 - Melampirkan brosur, minimum 1 (satu) set asli dari setiap item unit yang ditawarkan. Pada brosur tersebut spesifikasi teknis yang terkait terhadap peralatan terpilih harus diberi tanda dengan stabilo, misalnya, kapasitas, pemakaian daya, kurva performansi, part load, performansi, kondisi, performansi kebisingan dan vibrasi, berat operasi, dimensi dan lainnya, sehingga dapat diketahui secara jelas/detail kondisi unit terpilih.

2. Persyaratan Teknis Umum

a. Umum

- Spesifikasi teknis di bawah ini menjelaskan secara umum ketentuan-ketentuan yang perlu diikuti untuk semua bagian yang dalam pelaksanaannya berhubungan dengan instalasi Air Conditioning (Tata Udara).
- Gambar-gambar dan spesifikasi adalah ketentuan spesifik yang saling melengkapi dan sama mengikatnya.

b. Publikasi, Code dan Standard

Publikasi, code dan standard yang berlaku di Indonesia wajib dijadikan pedoman untuk instalasi peralatan ini. Untuk publikasi, code dan standard yang belum ada di Indonesia, Penyedia Jasa wajib mengikuti publikasi, code dan standard internasional yang berlaku dan merupakan edisi terakhir antara lain seperti :

- 1) SMACNA – 85
- 2) ASHRAE – Guide and data Book, ARI
- 3) NFPA – 90A
- 4) ASTM, ASME
- 5) PUIL 2000
- 6) Pedoman Plumbing Indonesia
- 7) Keputusan/Peraturan Menteri, Gubernur dan Pemerintah daerah
- 8) Peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang
- 9) Petunjuk dari pabrik pembuat peralatan

c. Kondisi Udara Luar

- 1) Temperatur : $\pm 33 - 35^{\circ}\text{C}$
- 2) Relative Humidity : $\pm 75 - 80\% \text{ RH}$

3. Lingkup Pekerjaan

Secara umum Pekerjaan Sistem Tata Udara dan Ventilasi Mekanis ini meliputi pengadaan, instalasi, testing, adjusting dan pemeliharaan dari pekerjaan-pekerjaan tersebut di bawah ini.

a. Lingkup Pekerjaan Utama

Lingkup pekerjaan utama ini akan meliputi tetapi tidak terbatas pada:

- 1) Pemasangan dan pengadaan unit air cooled yang terdiri atas indoor unit (IU) dan condensing unit (OU) berikut pemipaan refrigerant dari kedua unit tersebut. Kapasitas masing-masing unit sebagaimana yang tertera pada gambar rencana.
- 2) Pengadaan, pemasangan dan pengujian pemipaan refrigerant lengkap dengan isolasi thermis, vapour barrier dan bahan perlengkapan lainnya yang diperlukan.
- 3) Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian instalasi ducting distribusi udara lengkap dengan damper, gantungan penguat dan sebagainya.
- 4) Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian system ventilasi terdiri Exhaust Fan, Intake Fan dan Pressurized Fan sesuai dengan Gambar Perencanaan.
- 5) Pengadaan, pemasangan dan pengujian seluruh instalasi air pengembunan (drainage) sampai ke saluran air terdekat.
- 6) Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian interlock system instalasi tata udara dan ventilasi dengan system fire alarm yang ada.
- 7) Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian sumber daya listrik bagi instalasi ini seperti kabel, pressure sensor dan semua perlengkapan penunjang lainnya.
- 8) Melaksanakan pekerjaan testing, adjusting dan balancing dari semua instalasi yang terpasang, sehingga instalasi bekerja dengan sempurna, sesuai dengan kriteria design.
- 9) Memberikan training mengenai cara pengoperasian, pemeliharaan dan perbaikan dari peralatan-peralatan Air Conditioning dan instalasi terpasang. Program training harus mencakup segi teori/prinsip dasar serta aplikasinya.

- 10) Menyerahkan gambar-gambar, buku petunjuk cara menjalankan dan memelihara serta data teknis lengkap peralatan instalasi terpasang.
 - 11) Mengadakan pemeliharaan instalasi ini secara berkala selama masa pemeliharaan.
 - 12) Memberikan garansi terhadap mesin/peralatan dan instalasinya yang terpasang selama 1 (satu) tahun sejak serah terima pertama (kesatu).
 - 13) Melakukan testing dan commissioning instalasi tersebut.
 - 14) Membuat As-built drawing dan buku petunjuk operasional dari peralatan dan instalasi terpasang.
- b. Lingkup Pekerjaan Terminasi
- 1) Pekerjaan yang diuraikan di dalam spesifikasi ini adalah pekerjaan yang mempunyai hubungan dengan instalasi lain yang harus secara lengkap dan terkoordinasi dikerjakan oleh Penyedia Jasa instalasi ini.
 - Menyambung kabel daya ke unit AC dan Fan yang disediakan oleh Penyedia Jasa listrik.
 - Menyambung pipa drain ke pipa drain utama sampai ke saluran terdekat.
 - 2) Koordinasi dengan Penyedia Jasa lain maupun Instansi terkait untuk menjamin bahwa instalasi tersebut sudah benar, aman dan memenuhi persyaratan.
- c. Lingkup Pekerjaan yang Terkait
- Pekerjaan yang diuraikan di dalam spesifikasi ini adalah pekerjaan struktur, sipil atau finishing yang diperlukan untuk keperluan operasi dan pemeliharaan instalasi ini yang harus dikerjakan oleh Penyedia Jasa ini, kecuali disebutkan lain di dalam bill of quantity bahwa akan dikerjakan oleh Penyedia Jasa lain/tidak termasuk skope pekerjaan.
- 1) Pengadaan dan pemasangan semua pekerjaan sipil yang terjadi akibat pekerjaan instalasi tata udara ini.
 - 2) Perbaikan kembali semua kerusakan dan finishing yang diakibatkan oleh pekerjaan instalasi ini.
 - 3) Melakukan pekerjaan atau ketentuan lain yang tercantum dalam dokumen ini berserta addendumnya.
 - 4) Pekerjaan sipil dan finishing yang diperlukan dan perapian kembali yang diakibatkan oleh instalasi AC dan Fan.
4. Instalasi Pemipaan
- a. Instalasi Pipa Refrigerant
- 1) Hendaknya semua pipa refrigerant harus dikerjakan secara hati-hati dan sebaik mungkin, sebelum dipasang semua bagian harus sudah bersih, kering dan bebas dari debu dan kotoran dan hendaknya dipasang sependek mungkin.
 - 2) Pipa tembaga dari jenis seamless yang dehydrated dan sealed. Diameter pipa yang dipakai harus disesuaikan kembali dengan kapasitas pendingin mesin dan panjang ekuivalen pipa.
 - 3) Perbedaan tinggi antara condensing dan evaporator dan panjang pipa tidak melebihi yang ditentukan oleh pabrik pembuat.
 - 4) Sambungan pipa jenis "hard drawn" tubing harus disambung dengan perantara wrought copper fitting atau non porous brass fittings, dan dianjurkan dipakai solder

- perak dengan meniupkan gas mulia seperti nitrogen kering kedalam pipa yang sedang disambung untuk menghindarkan terbentuknya kerak oksida di dalam pipa.
- 5) Solder lunak "tintlead 50-50" tidak boleh digunakan. Solder "tintlead 95-5" dapat digunakan kecuali pada pipa discharge gas panas.
 - 6) Pipa jenis "soft drawn tubing" dapat disambung dengan solder, nyala api atau lainnya yang sesuai untuk pipa refrigerant. Pada pipa "precharger refrigerant lines" yang disediakan oleh pabriknya maka harus dipasang sesuai dengan persyaratan pabrik.
 - 7) Pipa refrigerant harus disangga dan digantung dengan baik untuk mencegah melentur dan meneruskan getaran mesin ke bangunan.
 - 8) Pipa refrigerant harus dipasang sesuai dengan persyaratan "Ashrae Guide Book" dan atau persyaratan pabrik.
 - 9) Suatu alat pengering refrigerant (filter drier) dengan kapasitas yang cukup serta "sight glass moisture indicator" harus dipasang pada bagian "liquid line" setiap pipa terpasang, sight glass harus dilengkapi dengan tutup pelindung, filter drier harus menurut ARI Standard 710, hendaknya jenis full flow replacable care.
 - 10) Fitting untuk flare points hendaknya jenis standard SAE forged brass flare menurut ARI/Standard 720 dengan unit short shank flare.
 - 11) Strainer hendaknya dipasang dalam jaringan refrigerant sebelum memasukkan tiap thermostatic expansion valve.
 - 12) Pipa-pipa yang menembus dinding/plat beton harus memakai sleeve dan sekitarnya diisi dengan bahan caulking umpamanya compriband atau building sealant.
 - 13) Pipa sebelum diisolasi harus dites sampai 12 kg/cm² selama 24 jam.
 - 14) Gantungan pipa sesuai dengan gambar detail, jarak gantungan pipa/penyangga pipa tidak boleh lebih dari :
 - sampai 1/2" : berjarak 1,2 m
 - diameter 3/4" s/d 1" : berjarak 1,8 m
 - diameter 1 1/4" s/d 2" : berjarak 2,3 m
 - 15) Penggantungan pipa pada plat beton memakai Phillips red heat (dyna-bolt).
 - 16) Pipa-pipa yang ditahan lantai, ditunjang pakai clamp atau collar yang dipasang erat pada pipa dan menumpu pada floor memakai rubber pad.
 - 17) Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
 - 18) Sudut belokan yang diperbolehkan adalah 90° dan 45° pada dasarnya untuk sudut belokan 90° dan 45° terutama untuk pipa pembuangan digunakan long radius dan dalam hal kondisi setempat tidak memungkinkan maka menggunakan short radius, hal ini harus mendapat persetujuan tertulis dari Pengawas Lapangan dan konsultan perencanaan.
 - 19) Sebelum pipa dipasang, supports harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna.
 - 20) Semua pipa harus bertumpu dengan baik pada supports.
 - 21) Type dan fitting harus bebas dari tegangan dalam yang diakibatkan dari bahan yang dipaksakan.
 - 22) Pipa refrigerant yang digunakan adalah merk Denji.

b. Pipa Pengembunan

1) Lingkup Pekerjaan

Penyedia Jasa harus memasang pipa pengembunan (drain) dari unit-unit AHU/FCU/AC Split sampai ketempat pembuangan yang terdekat dalam saluran yang tersembunyi atau tidak mengganggu yang keseluruhannya harus diisolasi. Penyedia Jasa harus berkoordinasi, memberikan data, ukuran dan gambar-gambar yang diperlukan kepada pihak lain, terutama dengan Penyedia Jasa Sipil.

2) Bahan

Sebagai pipa pengembunan (drain) digunakan pipa jenis PVC (Polyvinyl Chlorida) type AW kelas 10 kg/cm².

3) Peralatan

Pipa kondensasi drain harus diperlengkapi dengan alat pembersih, leher angsa (U-trap) serta peralatan lain yang perlu. Harus diberikan lapisan isolasi sampai daerah dimana tidak terjadi pengembunan pada bagian luar pipa. Isolasi harus dari bahan armafex tebal 16 mm.

5. Pekerjaan Isolasi

a. Umum

Seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana, Penyedia Jasa wajib membuat contoh cara mengerjakan isolasi yang diperlukan untuk mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas sebelum dilaksanakan.

b. Spesifikasi Teknis Isolasi

Pengadaan dan pemasangan isolasi untuk pipa, alat-alat bantu dan peralatan yang ditentukan, lengkap dengan material bantu lainnya yang menunjang bagi keperluan isolasi tersebut.

Isolasi pipa refrigerant dan pipa drain.	:	Elastomeric rubber density 50 - 120kg/m ³ . thermal conductivity 0,038 w/m ² K (max) lengkap dengan aluminium foil self adhesive.
Isolasi Ducting Dalam	:	Glass Wool density minimal 24 kg/m ³ , thermal conductivity 0,035 W/mK K:0,23 Btu-in/Hr.ft ² .F pada suhu 75 F
Isolasi Ducting Luar	:	Glass Wool density minimal 32 kg/m ³ , thermal conductivity 0,034 W/mK K:0,23 Btu-in/Hr.ft ² .F pada suhu 75 F
Isolasi ducting beton dibawah lantai atap	:	Glass wool tebal 2", density 48 kg/m ³ , double sided reinforced, fire resistant aluminium foil, galvanized wiremesh
Aluminium Foil	:	Double Side reinforced fire retardant
Adhesive Tape	:	Adhesive aluminium foil, fire retardant

c. Isolasi Pipa Refrigerant dan Drain

- 1) Pipa yang diisolasi adalah pipa refrigerant dan pipa drain.
- 2) Ketebalan isolasi pipa refrigerant adalah 1".

- 3) Ketebalan isolasi pipa drain (kondensasi) adalah :
 - Diameter s/d 2" tebal $\frac{3}{4}$ "
 - Diameter 2 $\frac{1}{2}$ " s/d 4" tebal 1"
 - 4) Selanjutnya setelah diisolasi dibalut dengan vinil atau yang dianjurkan oleh pabrik pembuat isolasi.
 - 5) Untuk pipa drain dalam tanah isolasi memakai styrofoam class d2, tebal 2" dan diseal pada sambungan antara dengan flinkcote air dan selanjutnya dibalut dengan bituminous sheet dengan tebal 1 $\frac{1}{2}$ mm (Premseal 100).
 - 6) Cara melekatkan isolasi ke pipa memakai perekat yang dianjurkan pabrik pembuat isolasi, demikian juga dengan sambungan antaranya.
 - 7) Pada setiap sambungan pipa, harus memakai blok kayu berbentuk lingkaran penuh dari kayu jati selebar 50 mm dan tebal sama dengan isolasi. Ukuran diameter kayu tepat sama dengan diameter luar pipa. Sambungan kayu dan isolasi harus rapat dan memakai perekat. Selanjutnya pada sambungan tersebut dibalut dengan adhesive alluminium foil selebar 200 mm.
 - 8) Isolasi untuk pipa refrigerant, pipa drain menggunakan merk aeroflex.
- d. Alluminium Foil (Vapour Barrier)
- 1) Minimal terdiri atas 4 (empat) lapis bahan yang dilaminasi di bawah tekanan dan suhu sehingga membentuk suatu lembar fleksible yang berlapis banyak (multi-ply flexible sheet).
 - 2) Mempunyai karakteristik sebagai berikut :
 - Permeansi = 0,02 perms (1,13 ng/NS maximum)
 - Tensile strength = longitudinal : 10 - 13 KN/m transverse : 6 - 8 KN/m
 - Fire resistant, smoke developed = 0 - 1 heat evolved = 0
 - Non corrosion
 - Beach puncture : 0,75 - 1,0 J (TAPPI T 803 m)
 - Flame spread & ignicability : 0
- e. Isolasi Alat-alat bantu Pipa
- Semua alat-alat bantu (accessories pipa seperti valve, strainer dan lain-lain sejenisnya) harus diisolasi. Cara pengisolasiannya sedemikian rupa sehingga tidak merusak isolasi bila peralatan tersebut perlu untuk diperbaiki/diservice.
- f. Isolasi Peralatan
- Peralatan-peralatan yang berhubungan dengan refrigerant sistem, air eliminatir harus diisolasi. Cara pengisolasiannya sedemikian rupa sehingga bila ada perbaikan dari peralatan tersebut isolasi gampang dan mudah tanpa menimbulkan kerusakan pada isolasi.
- g. Perlindungan Isolasi Terhadap Kerusakan
- 1) Untuk pipa dan alat bantu pipa (accessories) yang diisolasi dan berada di ruang terbuka yang terkena sinar matahari dan hujan, harus memakai pelindung alluminium sheet jacketing ketebalan 0,5 mm dengan sistem sambungan yang sedemikian rupa sehingga air hujan tidak bisa merembes/bocor ke dalam isolasi tersebut.

- 2) Untuk alat bantu pipa cara pelaksanaan pelindung dengan metal jacketing sedemikian rupa sehingga mudah dilepas/dibuka tanpa merusak pelindungnya, apabila ada perbaikan.
 - 3) Setiap gantungan pipa yang diisolasi tetapi tanpa memakai metal jacketing, antara clamp gantungan dan isolasi harus memakai metal dudukan (saddle) dari BJLS 80 selebar 150 mm dan setengah lingkaran atau penuh sesuai tipe gantungan yang sisi-sisinya dilipat agar tidak tajam.
6. Pengecatan
- a. Penyedia Jasa harus mengecat semua rangka penggantung, rangka penyangga, semua unit-unit yang dirakit di lapangan dan bahan-bahan yang mudah berkarat dengan lapisan cat dasar (prime coating) dan cat akhir sesuai dengan persyaratan pengecatan yang sesuai untuk bahan masing-masing dan disetujui oleh Konsultan Pengawas, Perencana atau Pihak lain yang ditunjuk untuk ini.
 - b. Pengecatan tidak diperlukan bila alat-alat sudah dicat dari pabriknya atau dinyatakan lain dari dalam spesifikasinya. Tetapi bila cacat akibat instalasi Penyedia Jasa wajib mencat kembali khusus di tempat yang cacat tadi dengan warna yang disetujui oleh Konsultan Pengawas, Perencana.
 - c. Untuk peralatan-peralatan yang tampak maka bahan-bahan tersebut harus dicat akhir (spray) dengan warna yang disetujui oleh Konsultan Pengawas, Perencana.
 - d. Pengecatan harus dilakukan sebelum peralatan-peralatan tersebut dipasang.
 - e. Penyedia Jasa harus memberikan tanda-tanda huruf atau nomor identifikasi bagi peralatannya. Sebelumnya Penyedia Jasa wajib memberitahukan mengenai tanda-tanda yang hendaknya dipasang pada peralatan-peralatan itu.
7. Pekerjaan Listrik
- a. Lingkup Pekerjaan Listrik
 - 1) Pekerjaan listrik yang dimaksud di sini ialah semua pelaksanaan instalasi yang berkaitan dengan paket pekerjaan sistem tata udara dan ventilasi mekanis.
 - 2) Lingkup pekerjaan Penyedia Jasa AC system dalam proyek ini meliputi pengadaan dan instalasi seluruh panel kontrol dan panel daya (kecuali ditentukan lain) lengkap dengan komponen panel, grounding dan terminasi.
 - 3) Kontrol untuk pengaturan otomatis suhu, kelembaban, aliran air, aliran udara, damper-damper indikator yang ada beserta seluruh peralatan yang diperlukan pada sistem AC agar sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan gambar-gambar dan spesifikasinya harus disediakan dan dipasang oleh Penyedia Jasa.
 - 4) Semua peralatan yang resmi yang mungkin diperlukan dilaksanakan oleh Penyedia Jasa.
 - 5) Merupakan tanggung jawab dari Penyedia Jasa AC System, apabila tiap chiller unit yang akan diinstalasi membutuhkan feeder lebih dari satu.
 - b. Syarat-syarat
 - 1) Semua pekerjaan listrik harus dilaksanakan sesuai dengan peraturan-peraturan Pemerintah setempat, seperti PUIL 2000 dan dari Jawatan Keselamatan Kerja.

- 2) Selain dari pada itu harus pula memenuhi persyaratan standar Negara dan pabrik pembuatnya. Bila ada perbedaan, hendaknya dipilih mana yang lebih sesuai.
 - 3) Hendaknya semua uji pemeriksaan dan pengujian beserta keterangan resmi yang mungkin diperlukan dilaksanakan oleh Penyedia Jasa.
- c. Komponen Panel
- 1) Semua bahan yang digunakan harus dari kualitas terbaik.
 - 2) Penyedia Jasa harus berkoordinasi dengan pihak-pihak lain agar sejauh mungkin digunakan peralatan yang seragam dan dari merk yang sama untuk seluruh proyek ini.
- d. Peralatan
- 1) Masing-masing unit mempunyai sistem pengaman yang terpisah.
 - 2) Untuk setiap phasa pada panel diberi lampu indikator penunjukkan atau alat-alat ukur.
 - 3) Semua panel harus diberi lapisan cat anti karat dan khusus untuk digunakan pada ruang terbuka.
 - 4) Semua panel, switch, indikator, alat-alat ukur dan yang lain-lain yang ada harus diberi nama yang jelas dan tidak mudah rusak.
 - 5) Semua alat-alat ukur yang terpasang harus dari daerah kerja yang paling sesuai dan dengan ketelitian 2%.
- e. Sekering (Fuse) Cadangan
- Untuk setiap panel harus disediakan sekering cadangan sebanyak yang ada dan disimpan dalam tempat khusus dan diberi tanda pengenal.
- f. Penyambungan Kabel
- Semua penyambungan kabel harus dilakukan sesuai dengan persyaratan yang ada diantaranya ialah :
- 1) Penyambungan kabel tembaga harus mempergunakan penyambung tembaga yang sesuai dan dilapisi dengan timah putih.
 - 2) Penyambungan kabel berisolasi karet harus diisolasi karet.
 - 3) Penyambungan kabel berisolasi PVC harus diisolasi PVC.
 - 4) Kabel-kabel yang disambung harus color coded atau diberi nama.
- g. Starter
- Kecuali ditentukan lain oleh pabriknya atau dinyatakan lain maka jenis starter yang digunakan adalah :

Power Input Motor	Jenis Starter
Sampai dengan 5 kVA	On/Off switch
5 kVA – keatas	Star Delta

8. Pengujian

a. Lingkup Pekerjaan Pengujian

- 1) Pekerjaan Pengujian meliputi dan tidak terbatas pada penguraian di bawah ini antara lain, Penyedia Jasa harus melaksanakan semua pengujian, test dan balancing peralatan instalasi sistem AC dengan disaksikan oleh Konsultan Pengawas, Perencana serta pihak-pihak lain yang diperlukan kehadirannya.
- 2) Sebelum melaksanakan pengukuran dan TAB (Testing, Adjusting & Balancing), Penyedia Jasa harus mengajukan Metode, besaran-besaran yang akan diukur dan

alat-alat ukur yang digunakan kepada MK dan minta persetujuannya, paling lambat 2 (dua) minggu sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan.

- 3) Seluruh biaya pelaksanaan pekerjaan ini sudah diperhitungkan dalam penawaran harga pekerjaan.

b. Peralatan Ukur

Dalam melakukan pengukuran, Penyedia Jasa harus menggunakan peralatan/ instrument ukur dengan tingkat ketelitian yang tinggi (Laboratory Standard).

c. Standard Pengujian

Metode pengukuran harus sesuai dengan Metode ASHRAE Standard ANSI/ASHRAE - III - 1988.

d. Jenis Pekerjaan Pengujian Sistem Air Conditioning

Jenis pekerjaan pengujian balancing dan adjusting instalasi ini, secara garis besarnya mencakup penguraian tersebut di bawah ini, antara lain :

1) Sistem Distribusi Udara

- 1) Langkah awal dari pelaksanaan TAB adalah melakukan flushing (pembilasan) terhadap seluruh instalasi Ducting, dengan cara menghembuskan udara bertekanan ke dalam system Ducting sehingga seluruh kotoran yang ada di dalam Ducting dapat keluar.
- 2) Untuk ducting polyurethane harus dilaksanakan leaking test dengan menggunakan lampu dari dalam ducting dari luar apakah ada cahaya yang tembus, untuk mendeteksi kebocoran.
- 3) Langkah selanjutnya di dalam melaksanakan TAB dari sistem distribusi udara adalah melaksanakan pemeriksaan terhadap kekencangan belt, pulley motor dan fan serta putaran fan IU dan ampere motor.
- 4) Putaran fan IU harus sesuai dengan spesifikasi teknis dan data seleksi dari pabrik.
- 5) Debit aliran udara yang dihasilkan oleh IU harus sesuai dengan spesifikasi yang diminta.
- 6) Pengujian harus dilakukan terhadap kemungkinan adanya kebocoran pada sambungan-sambungan, baik pada Ducting utama maupun pada cabang-cabang Ducting, tapping diffuser/grille, lubang-lubang pengujian pada supply Ducting serta fresh air Ducting. Periksa kemungkinan adanya kebocoran kalor di sekeliling ruangan/gedung.
- 7) Balancing dan adjusting semua damper yang ada untuk memperoleh distribusi udara yang merata dan debit udara yang sesuai dengan spesifikasi.
- 8) Besaran-besaran yang harus diukur dan dicatat meliputi :
 - Temperatur dan RH udara masuk dan keluar cooling coil seluruh IU
 - Temperatur, RH dan debit aliran udara pada cerobong utama (main Ducting) udara catu dan balik serta pada percabangan dan fresh air intake
 - Temperatur, RH dan debit aliran udara pada seluruh outlet diffuser dan grill.

2) Sistem Listrik

- 1) Pengukuran dan pengujian kuat arus dan tegangan, putaran/rpm dan arus setiap fasa motor-motor IU/OU dan sistem pengaturan listrik yang ada.
- 2) Perbandingan dengan harga yang direncanakan atau data dari pabriknya.
- 3) Temperatur, RH & Noise Level Ruangan
Pengukuran dan pengujian temperatur dan kelembaban pada seluruh ruangan yang dikondisikan pada beberapa titik ukur serta noise yang terjadi di dalam ruangan.

9. Spesifikasi Produk

- a. Spesifikasi produk yang dapat dipakai adalah sebagai berikut :

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Produk / Merk
1	AC VRF	Split Mounted	Gree
2	Pipa Refrigerant	ASTM B280	Denji
3	Isolasi pipa	Density 50 – 120 Kg/m ³	Aeroflex, Armaflex
4	Alumunium Tape		AB Tape
5	Pipa drain	PVC AW kelas 10 Kg/cm ²	Pipamas
6	Hanger rod & bracket	Galvanized	Ex Pabrik

- b. Peralatan, bahan dan material yang digunakan harus memenuhi spesifikasi. Penyedia baru dapat menggantinya bila sudah dilakukan pengkajian oleh Konsultan Pengawas dan mendapat persetujuan resmi dan tertulis dari PPK.

D. PERKIRAAN ANGGARAN, METODE PENGOPERASIAN DAN PEMELIHARAAN BANGUNAN

D.1 PERKIRAAN ANGGARAN OPERASIONAL BULANAN

Perhitungan Biaya Perawatan dan Pemeliharaan Klinik Unud Jimbaran					
A. Biaya Rutin Bulanan					
1. Konsumsi Listrik					
NO	URAIAN	BEBAN	PEMAKAIAN	JUMLAH BEBAN	KETERANGAN
		WATT	JAM	WATT JAM	
1	Penerangan Ruangan, Stop Kontak, Power Pompa dan AC	40.893	8	327.140	
TOTAL WATT JAM DALAM 30 HARI				9.814.200	
DAYA LISTRIK DARI SOLAR PANEL 3.000W/30 HARI				90.000	
TOTAL KWH (KILOWATT JAM) - 30 HARI				9.724	
HARGA PER KWH Rp 1.699,53				16.526.570	
Sub Total A				16.526.570	

D.2 PANDUAN TINDAKAN ATAS MALFUNGSI PERALATAN / MATERIAL KHUSUS

1. PEKERJAAN AC (SPLIT WALL)

Permasalahan pada AC Split Wall yang mungkin terjadi adalah :

a. AC tidak mengeluarkan udara dingin

Beberapa penyebab dan langkah yang harus diambil :

- Koil pendingin luar ruangan mungkin tersumbat atau tersumbat
Kotoran dapat dengan mudah menempel pada sisi saluran masuk koil pendingin di unit Anda. Pastikan untuk membersihkan rumput tinggi, batang kayu, atau dedaunan yang mungkin mengelilingi unit luar ruangan.
- Kumpanan pengendali udara dalam ruangan mungkin tersumbat atau tidak berfungsi
Debu dan kotoran rumah biasa seperti jelaga atau serbuk sari dapat menghalangi kumpanan pengendali udara dalam ruangan. Untuk pengendali udara dalam ruangan Anda, cobalah untuk membersihkan debu yang menumpuk pada koil dan sering-seringlah mengganti filter udara.
Pengendali udara mungkin juga tidak berfungsi karena sekering putus atau pemutus arus terbuka. Setel ulang pemutus arus atau ganti sekering yang terbakar. Anda juga harus memeriksa pangangan kembali untuk mengetahui adanya penyumbatan yang dapat menghalangi sirkulasi udara dengan bebas di dalam sistem.
- Kontrol termostat mungkin tidak disetel dengan benar
Coba matikan termostat lalu hidupkan kembali. Setel ulang ke suhu yang diinginkan dan lihat apakah itu membantu.
- Refrigeran mungkin bocor atau rendah
Jika AC Anda tidak mengeluarkan udara dingin, mungkin masalahnya adalah zat pendinginnya. Unit mungkin kehabisan daya dan memerlukan tambahan bahan pendingin tambahan. Kemungkinan besar penyebabnya adalah kebocoran. Kebocoran tidak hanya membuat unit AC tidak bisa mendingin dengan baik tetapi juga dapat menyebabkan masalah lain di dalam rumah, seperti meningkatnya tingkat kelembapan. Jika mencurigai adanya kebocoran zat pendingin, hubungi profesional HVAC untuk segera memperbaiki unit.

b. AC tidak menyala

- Termostat tidak menyala atau baterainya mati
Periksa termostat Anda untuk melihat apakah termostat mati atau menampilkan tampilan kosong. Jika ya, coba aktifkan. Jika termostat tidak menyala, mungkin baterainya mati. Ganti baterai di termostat untuk melihat apakah ini menyelesaikan masalah.
- Pemutus arus terputus
Masalah yang umum terjadi adalah pemutus arus hidup dan mati, terutama saat Anda menggunakan terlalu banyak peralatan sekaligus atau terjadi lonjakan listrik setelah badai. Temukan panel listrik Anda dan periksa sakelar AC. Jika dalam posisi “OFF”, alihkan ke “ON”. Jika sirkuit terus trip, sirkuit mungkin mengalami kelebihan beban. Hubungi teknisi listrik segera dalam hal ini untuk memecahkan masalah lebih lanjut dan mencegah masalah kelistrikan.

BAB II.

SPESIFIKASI PERALATAN KONSTRUKSI DAN PERALATAN BANGUNAN

Didalam pembuatan Dokumen Metode Pelaksanaan Konstruksi, pertama kali kita harus menetapkan dan menghitung *Construction Plant* atas kebutuhan peralatan berat yang dipakai pada suatu item pekerjaan berdasarkan jangka waktu tertentu sesuai jadwal pelaksanaan pekerjaan, tentu saja sesuai dengan metode konstruksi yang paling efisien dan efektif.

Untuk perhitungan kebutuhan peralatan proyek adalah sebagai berikut :

- Menghitung produksi alat per jam
- Menghitung waktu operasi tiap jenis peralatan didalam menyelesaikan suatu jenis item pekerjaan. Dengan dibandingkan produksi alat per satuan volume/luas maka dapat dihitung jumlah alat yang diperlukan didalam menyelesaikan satu jenis item pekerjaan sesuai jadwal waktu yang tersedia.

I. PEKERJAAN PERSIAPAN

I.1. Pekerjaan Pengukuran dan Persiapan

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Total Station	1	Unit	500 m1		Pendukung

II. PEKERJAAN TANAH

II.1. Pekerjaan Galian tanah

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Utama
2.	Excavator	1	Unit	0.9 m3		Utama

II.2. Pekerjaan Urugan tanah

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Stamper kuda	1	Bh	70 kg		Pendukung
2.	Gerobak sorong	1	Unit	100 kg		Pendukung
3.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Utama

II.3. Pekerjaan Pondasi Batu Kali

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Utama
2.	Concrete Mixer	1	Bh	0.35 m3		Pendukung

III. PEKERJAAN BETON

III.1 Pekerjaan Cor beton Lantai Kerja

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	Output min. 80 m ³ /jam		Utama
2.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	Net. Engine Output 5,5-10 Hp		Pendukung

III.2 Pekerjaan Cor Beton Pondasi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	Output min. 80 m ³ /jam		Utama
2.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	Net. Engine Output 5,5-10 Hp		Pendukung

III.3 Pekerjaan Cor Beton Sloof

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	Output min. 80 m ³ /jam		Utama
2.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	Net. Engine Output 5,5-10 Hp		Pendukung

III.4 Pekerjaan Cor Beton Lantai Dasar

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	Output min. 80 m ³ /jam		Utama
2.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	Net. Engine Output 5,5-10 Hp		Pendukung

III.5 Pekerjaan Cor Beton Kolom

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	Output min. 80 m ³ /jam		Utama

2.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	Net. Engine Output 5,5-10 Hp		Pendukung
----	--------------------------	---	------	------------------------------	--	-----------

III.6 Pekerjaan Cor Beton Plat & Balok

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	Output min. 80 m ³ /jam		Utama
2.	<i>Scaffolding</i>	5	set			Pendukung
3.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	Net. Engine Output 5,5-10 Hp		Pendukung

IV. PEKERJAAN ARSITEKTUR

IV.1. Pasangan Dinding Bata Ringan

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ruskam	1	Bh			Pendukung
2.	<i>Concrete Mixer</i>	1	Bh	0.3 m ³		Pendukung

IV.2. Plesteran & Acian dinding

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ruskam	1	Bh			Pendukung

IV.3. Pekerjaan Lapisan Lantai

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ruskam	1	Bh			Pendukung

IV.4. Pekerjaan Plafond

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mesin bor	1	Bh	350 watt		Pendukung
2.	<i>Scaffolding</i>	1	set			Pendukung

IV.5. Pekerjaan Pengecatan

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Scaffolding</i>	3	set			Pendukung
2.	<i>Compressor</i>	1	Bh	300 cfm		Pendukung

IV.6. Pekerjaan Kusen, Daun Pintu dan Jendela

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mesin Potong	1	Bh			Pendukung

IV.7. Pekerjaan Pasang Kunci dan Penggantung

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Kunci Bengkel Lengkap	1	set			Pendukung

IV.8. Pekerjaan Kap Baja Ringan

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Utama

IV.9. Pekerjaan Penutup Atap

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Utama

V. PEKERJAAN TATA UDARA

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mesin bor	1	Buah	350 watt		Pendukung
2.	Scaffolding	1	Set			Pendukung
3.	Alat Las	1	Set			Pendukung

VI. PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mesin bor	1	Buah	350 watt		Pendukung
2.	<i>Scaffolding</i>	2	Set			Pendukung

VII. PEKERJAAN ELEKTRONIKA

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Bor mesin	1	Buah	350 watt	bosch	Pendukung
2.	<i>Scaffolding</i>	2	Set			Pendukung

VIII. PEKERJAAN PLUMBING

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mesin bor	1	Buah	350 watt		Pendukung
2.	<i>Scaffolding</i>	2	Set			Pendukung
3.	Mesin Pemanas Pipa PPR	1	Unit			Pendukung

DAFTAR PERALATAN UTAMA

Lampiran Rekap. Spesifikasi Peralatan Kontruksi dan Peralatan Bangunan dalam proyek “Penyusunan PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD ”.

Daftar Peralatan Utama

No	JenisAlat	Kapasitas/Spesifikasi	Jumlah (unit)	Status
1	Excavator	Bucket min 0,9 m3	1 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
2	Concrete Pump	Output min. 80 m3/jam	1 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
3	Dump Truck	Min. 6m3	1 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri

Fungsi – Fungsi :

1. Excavator

Excavator merupakan sebuah alat berat yang mempunyai rangkaian lengan dan bucket yang berfungsi sebagai alat keruk. Excavator diperlukan untuk mengeruk, menggali, serta mengangkut berbagai macam material seperti tanah, puing, batukali.



2. Concrete Pump

Concrete pump adalah alat pompa yang digunakan untuk membantu proses pengecoran dan penyaluran beton yang telah melalui proses pencampuran pada mixer truck. Alat ini menjadi perantara dari truk molen ke titik pengecoran. Pompa beton memiliki beberapa bagian dengan fungsi masing-masing. Kali ini kami akan membahas lengkap seputar concrete pump atau pompa beton, cara kerja dan jenis concrete pump.



3. Dump Truck

Dump truck adalah kendaraan berat yang dirancang untuk mengangkut dan membuang material curah seperti tanah, pasir, kerikil, dan material konstruksi lainnya. Dump truck dilengkapi dengan bak terbuka yang dapat dimiringkan menggunakan sistem hidrolik untuk memudahkan proses penurunan muatan.



Daftar Peralatan Pendukung

No	JenisAlat	Kapasitas/Spesifikasi	Jumlah (unit)	Status
----	-----------	-----------------------	---------------	--------

1	<i>Ruskam</i>		3 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
2	Scaffolding		5 set	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
3	Mesin Potong		1 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
4	Kunci Bengkel Lengkap		1 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
5	Mesin Las listrik		1 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
6	Mesin Bor	250 A	1 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri
7	Compressor	300 cfm	2 unit	Sewa/ Sewa Beli/ Milik Sendiri

BAB III.

RENCANA KESELAMATAN KONSTRUKSI

Ketentuan mengenai penerapan Manajemen K3 Konstruksi (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Lingkup Pekerjaan Bagian Ini Mengatur Mengenai Pelaksanaan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3L) dalam Pelaksanaan Pekerjaan.

1. Pedoman Dan Standar
 - a. Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
 - b. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 10/PRT/M/2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi
2. Keselamatan Kerja
 - a. Dari permulaan hingga penyelesaian pekerjaan dan selama masa pemeliharaan, Penyedia bertanggung jawab atas keselamatan dan keamanan pekerja, material dan peralatan teknis serta konstruksi.
 - b. Wajib menjaga keselamatan kerja di ruang kerja dengan melengkapi dengan perlengkapan keselamatan kerja seperti safety line, rambu - rambu, papan promosi keselamatan, dan lain - lain.
 - c. Wajib menjamin keselamatan tenaga kerja yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan dari segala kemungkinan yang terjadi dengan memenuhi aturan dan ketentuan kesehatan dan keselamatan kerja yang berlaku (Jamsostek).
 - d. Menyediakan obat-obatan menurut syarat-syarat Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (PPPK) yang selalu dalam keadaan siap digunakan di lapangan, untuk mengatasi segala kemungkinan musibah bagi semua petugas dari pekerja lapangan.
 - e. Setiap pekerja diwajibkan menggunakan sepatu pada waktu bekerja dan di lokasi harus disediakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa *safety belt*, *safety helmet*, masker/kedok las terutama untuk dipakai pada pekerjaan pemasangan kuda-kuda baja dan pekerjaan yang berisiko tertimpa benda keras.
 - f. Menyediakan air bersih, kamar mandi dan WC yang layak dan bersih bagi semua petugas dan pekerja. Membuat tempat penginapan di lapangan pekerjaan untuk para pekerja tidak diperkenankan, kecuali atas ijin PPK.
 - g. Apabila terjadi kecelakaan, sesegera mungkin memberitahukan kepada Konsultan Pengawas dan mengambil tindakan yang perlu untuk keselamatan korban korban kecelakaan itu.
3. Prosedur Operasi Standar (SOP) Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
 - a. Membuat SOP Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
 - b. SOP diajukan kepada Konsultan Pengawas untuk dievaluasi
 - c. Menyampaikan laporan pelaksanaan SOP kepada PPK dan Konsultan Pengawas
4. Sistem Manajemen K3
 - a. *Safety Health and Environmental Induction* Kegiatan ini dilaksanakan setiap ada tamu ataupun pekerja baru yang memasuki wilayah kerja proyek

- b. *Safety Health and Environmental Talk Program* ini bertujuan untuk sosialisasi dan pembahasan mengenai seluruh permasalahan penerapan K-3L dan Lingkungan selama masa pelaksanaan proyek. Pelaksanaan Safety talk setiap 1 minggu sekali
- c. *Safety Health and Environmental Patrol/Inspection* Kegiatan ini dilaksanakan secara rutin, bertujuan untuk memonitor pelaksanaan K-3L di seluruh lingkungan proyek dan menjaga konsistensi pelaksanaan K-3L.
- d. *Safety Health and Environmental Meeting Program* SHE meeting dilaksanakan seminggu sekali dimana dalam kegiatan ini membahas permasalahan dan kejadian yang terjadi dan rencana tindak lanjut untuk memperbaikinya serta membahas permasalahan yang mungkin terjadi serta langkah-langkah pencegahannya.
- e. *Safety Health and Environmental Audit Program* ini dilaksanakan insidental bertujuan untuk melakukan audit terhadap kedisiplinan dalam pelaksanaan standar K-3L di lingkungan proyek terhadap peraturan yang diberlakukan dalam lingkungan perusahaan.
- f. *Safety Health and Environmental Training* Pelatihan terhadap seluruh komponen proyek yaitu karyawan, Penyedia, mandor dan seluruh pekerja mengenai K-3L, P3K dan respon terhadap keadaan darurat
- g. *Housekeeping* Kegiatan ini dilaksanakan setiap hari bertujuan untuk menjaga kebersihan, kerapian, kenyamanan di lingkungan kerja

I. PEKERJAAN PERSIAPAN

Pekerjaan persiapan memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

I.1. Pekerjaan Pengukuran dan Pemasangan Bowplank

- Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Tertimpa alat ukur → Luka ringan
2. Tersengat binatang berbisa → Luka ringan

Tabel 3.1 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan Persiapan	Pengukuran dan pemasangan bowplank	Tertimpa alat ukur	Pastikan alat ukur dipasang di tempat yang datar	3	1	3	Kecil
			Tersengat binatang berbisa	Gunakan Safety Shoes	3	1	3	Kecil

II. PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN

Pekerjaan tanah dan urugan memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

II.1. Pekerjaan Galian Tanah

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Tertimbun longsor → Luka Ringan
2. Terjatuh ke lubang → Luka Ringan

II.2. Pekerjaan Urugan Tanah

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terpleset tanah urug → Luka Ringan

II.3. Pekerjaan Pondasi Batu Kali

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Kaki tertimpa material batu kali → Luka Ringan

Tabel. 3.2 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan Galian Tanah	Galian tanah setinggi 1 meter	Tertimbun longsor	Pasang Turap	2	2	4	Kecil
			Terjatuh ke lubang	Pasang rambu K3	2	2	4	Kecil
2	Pekerjaan urugan Tanah	Galian tanah setinggi 1 meter	Terpelset tanah urug	Menggunakan APD Lengkap	3	1	3	Kecil
3	Pekerjaan Pondasi batu kali	Alat serta bahan yang digunakan dapat menimbulkan bahaya	Kaki tertimpa material batu kali	Menggunakan APD Lengkap	3	1	3	Kecil

III. PEKERJAAN BETON

Pelaksanaan pekerjaan struktur beton memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

III.1. Pekerjaan Cor beton lantai kerja

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3				
1.	Terkena	Mesin	Pencampur	Spesi
(Concrete Mixer) → Luka ringan				

III.3. Pekerjaan Cor beton sloof

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3				
1.	Kaki terkena	ujung besi	→ Luka ringan	
2.	Terkena	Mesin	Pencampur	Spesi
(Concrete Mixer) → Luka ringan				

III.4. Pekerjaan Cor Plat Lantai

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3				
1.	Kaki terkena	ujung besi	→ Luka ringan	
2.	Terkena	Mesin	Pencampur	Spesi
(Concrete mixer) → Luka ringan				

III.5. Pekerjaan Cor Kolom

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3				
1.	Kaki terkena	ujung besi	→ Luka ringan	
2.	Terkena	Mesin	Pencampur	Spesi
(Concrete mixer) → Luka ringan				

III.6. Pekerjaan Cor Balok & Plat

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3				
1.	Jatuh dari	ketinggian	→ Luka ringan	
2.	Terkena	Mesin	Pencampur	Spesi
(Concrete mixer) → Luka ringan				

Tabel. 3.3 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2	Pekerjaan pengecoran lantai kerja	Alat pencampur beton berat dan keras	Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	Penggunakan APD lengkap (<i>helm, gloves, safety shoes</i>)	3	1	3	Kecil
3	Pekerjaan pengecoran sloof	Alat serta bahan yang digunakan berat dan keras	Kaki terkena ujung besi	Menggunakan <i>safety shoes</i>	3	1	3	Kecil
			Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	Penggunakan APD lengkap (<i>helm, gloves, safety shoes</i>)	3	1	3	Kecil
4	Pekerjaan pengecoran plat	Alat serta bahan yang digunakan berat dan keras	Kaki terkena ujung besi	Menggunakan <i>safety shoes</i>	3	1	3	Kecil
			Terkena mesin pencampur spesi (<i>concrete mixer</i>)	Penggunakan APD lengkap (<i>helm, gloves, safety shoes</i>)	3	1	3	Kecil
5	Pekerjaan pengecoran kolom	Alat serta bahan yang digunakan berat dan keras	Kaki terkena ujung besi	Menggunakan <i>safety shoes</i>	3	1	3	Kecil
			Terkena mesin pencampur spesi (<i>concrete mixer</i>)	Penggunakan APD lengkap (<i>helm, gloves, safety shoes</i>)	3	1	3	Kecil
6	Pekerjaan pengecoran balok & plat	Alat serta bahan yang digunakan berat dan keras	Jatuh dari ketinggian	Penggunakan APD lengkap (<i>helm, gloves, safety shoes</i>)	3	1	3	Kecil

			Terkena mesin pencampur spesi (<i>concrete mixer</i>)	Penggunaan APD lengkap (<i>helm, gloves, safety shoes</i>)	3	1	3	Kecil
--	--	--	---	--	---	---	---	-------

IV. PEKERJAAN ARSITEKTUR

Pekerjaan Arsitektur memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

IV.1. Pekerjaan Pasangan Dinding

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena Mesin Pencampur Spesi (<i>Concrete Mixer</i>) → Luka ringan
2. Tangan terkelupas akibat spesi/semen → Luka ringan

IV.2. Pekerjaan Plester dan Acian

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Tangan terkelupas akibat spesi/semen → Luka ringan

IV.3. Pekerjaan Lapisan lantai

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Tangan terkelupas akibat spesi/semen → Luka ringan

IV.4. Pekerjaan Plafond

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Kepala tertimpa reruntuhan rangka plafond yang dipasang → Luka ringan

IV.5. Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena alat pemotong → Luka ringan

2. Terhirup serbuk kayu → Luka ringan

IV.6. Pekerjaan Pasang Kunci dan Penggantungan

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3

1. Tangan terkena obeng → Luka ringan

IV.7. Pekerjaan pengecatan

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3

1. Terkena cat pada kepala → Luka ringan

2. Terjatuh dari ketinggian → Luka ringan

IV.8. Pekerjaan kap atap

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3

1. Kepala tertimpa material baja ringan → Luka ringan

2. Jatuh dari ketinggian → Luka ringan

IV.9. Pekerjaan penutup atap

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3

1. Tangan tergores material atap → Luka ringan

2. Jatuh dari ketinggian → Luka ringan

Tabel 3.4 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan pasang bata ringan	Alat pencampur beton berat dan keras serta bahan berbahaya untuk tubuh	Terkena mesin pencampur spesi (Concrete Mixer)	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes)	3	1	3	Kecil

			Tangan terkelupas akibat spesi semen	Menggunakan gloves	3	1	3	Kecil
2	Pekerjaan plester dan acian	Alat pencampur beton berat dan keras serta bahan berbahaya untuk tubuh	Tangan terkelupas akibat spesi semen	Menggunakan gloves	2	2	4	Kecil
3	Pekerjaan pemasangan lapisan lantai	Alat pencampur beton berat dan keras serta bahan berbahaya untuk tubuh	Tangan terkelupas akibat spesi semen	Menggunakan gloves	2	2	4	Kecil
4	Pekerjaan Plafond	Bahan yang digunakan berat dan keras	Kepala tertimpa reruntuhan rangka plafond yang dipasang	Penggunaan APD lengkap (helm, <i>gloves</i> , <i>safety shoes</i>)	3	1	3	Kecil
5	Pekerjaan Kusén, Daun Pintu dan Jendela	Alat yang digunakan berat dan keras serta bahan yang digunakan berbahaya bagi tubuh	Terkena alat pemotong	Berhati-hati saat memotong bahan	3	1	3	Kecil
			Terhirup serbuk kayu	Menggunakan masker	2	1	2	Kecil
6	Pekerjaan Pasang kunci dan penggantung	Alat yang digunakan bersifat tajam	Tangan terkena obeng	Menggunakan safety shoes	2	1	2	Kecil
7	Pekerjaan Pengecatan	Bahan yang digunakan berat	Kepala kejatuhan cat	Menggunakan safety shoes	2	2	4	Kecil

		dan lokasi pekerjaan tinggi	Terjatuh dari ketinggian	Menggunakan APD lengkap (helm, <i>safety shoes</i> , <i>safety belt</i>)	2	2	4	Kecil
8	Pekerjaan kap baja ringan	Lokasi pengerjaan yang berpotensi bahaya	Kepala tertimpa material baja ringan	Penggunakan APD lengkap (helm, gloves, <i>safety shoes</i>)	2	2	4	Kecil
			Jatuh dari ketinggian	Penggunakan APD lengkap (helm, gloves, <i>safety shoes</i>)	2	2	4	Kecil
9	Pekerjaan penutup atap	Lokasi pengerjaan yang berpotensi bahaya	Tangan terkena material atap	Penggunakan APD lengkap (helm, gloves, <i>safety shoes</i>)	2	2	4	Kecil
			Jatuh dari ketinggian	Penggunakan APD lengkap (helm, gloves, <i>safety shoes</i>)	2	2	4	Kecil

V. PEKERJAAN TATA UDARA

Pekerjaan tata udara memiliki risiko dalam pekerjaannya, antara lain

VI.1. PEKERJAAN PASANG UNIT AC

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3	
1.	Terkena sengatan listrik → Luka ringan
2.	Terjatuh saat pasang unit → Luka ringan
3.	Tertimpa beban berat → Luka sedang

VI.2. PEKERJAAN PIPA REFRIGERANT

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3	
1.	Terkena percikan las → Luka ringan
2.	Terjatuh saat pasang pipa → Luka ringan

Tabel 3.6 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan Pasang Unit AC	Menggunakan alat las dan unit berat	Terkena sengatan listrik	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, kaca mata las, safety shoes)	2	2	4	Kecil
			Terjatuh dari ketinggian	Menggunakan APD lengkap (helm, safety shoes, safety belt)	3	1	3	Kecil
2	Pekerjaan Pipa Refrigerant	Menggunakan alat listrik dan unit berat	Terkena percikan las	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes)	3	1	3	Kecil
			Terjatuh saat pasang pipa	Menggunakan APD lengkap (helm, safety shoes, safety belt)	3	1	3	Kecil

VI. PEKERJAAN PLUMBING

Pekerjaan plumbing mengikuti dari pekerjaan struktur dalam pelaksanaan untuk bisa mengerjakannya. Beberapa pekerjaan plumbing memiliki risiko dalam pekerjaannya, antara lain.

VII.1. Pekerjaan Instalasi Plumbing

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3	
1.	Terkena obeng→ Luka ringan
2.	Terjatuh dari ketinggian→ Luka ringan

VII.2. Pekerjaan Sanitair

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3	
1.	Terkena obeng→ Luka ringan
2.	Tertimpa alat sanitair → Luka ringan

Tabel 3.7 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan Instalasi Plumbing	Alat yang digunakan tajam dan lokasi pekerjaan tinggi	Terkena obeng	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes)	3	1	3	Kecil
			Terjatuh dari ketinggian	Menggunakan APD lengkap (helm, safety shoes, safety belt)	3	1	3	Kecil
2	Pekerjaan Sanitair	Alat yang digunakan tajam dan berat	Terkena obeng	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes)	3	1	3	Kecil
			Tertimpa alat sanitair	Menggunakan APD lengkap (helm, safety shoes, safety belt)	3	1	3	Kecil

VII. PEKERJAAN ELEKTRIKAL

Pekerjaan elektrik memiliki risiko dalam pekerjaannya, antara lain.

X.1. Pekerjaan Panel Listrik

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena sengatan listrik → Luka ringan

X.2. Pekerjaan Instalasi Kabel Feeder

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
2. Terkena sengatan listrik → Luka ringan
3. Terjatuh dari ketinggian → Luka ringan

X.3. Pekerjaan Instalasi Listrik

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena sengatan listrik → Luka ringan
2. Terjatuh saat pengerjaan ME → Luka ringan

Tabel 3.8 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan Panel Listrik	Menggunakan alat – alat listrik untuk kerja (bor, gerinda)	Terkena sengatan listrik	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes) dan berhati-hati saat bekerja	2	2	4	Kecil
2	Pekerjaan Instalasi Kabel Feeder	Menggunakan alat – alat listrik untuk kerja (bor, gerinda)	Terkena sengatan listrik	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes) dan berhati-hati saat bekerja	2	2	4	Kecil
			Terjatuh dari ketinggian	Menggunakan APD lengkap (helm, safety shoes, safety belt)	3	1	3	Kecil
3	Pekerjaan Instalasi Listrik	Menggunakan alat – alat listrik untuk kerja (bor, gerinda) dan lokasi kerja di tempat tinggi	Terkena sengatan listrik	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes) dan berhati-hati saat bekerja	2	2	4	Kecil

			Terjatuh saat pengerjaan ME	Menggunakan APD lengkap (helm, safety shoes, safety belt)	3	1	3	Kecil
--	--	--	-----------------------------	---	---	---	---	-------

VIII. PEKERJAAN ELEKTRONIKA

Pekerjaan elektronika mengikuti dari pekerjaan arsitektur dalam pelaksanaan untuk bisa mengerjakannya. Beberapa pekerjaan elektronika memiliki risiko dalam pekerjaannya, antara lain.

X.1. Pekerjaan Instalasi Data

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena sengatan listrik → Luka ringan
2. Terjatuh dari ketinggian → Luka ringan

X.2. Pekerjaan Pasang Unit Data

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena sengatan listrik → Luka ringan
2. Terjatuh dari ketinggian → Luka ringan

Tabel 3.10 Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	DESKRIPSI RISIKO			PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RISIKO			
	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	JENIS BAHAYA		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (FxA)	TINGKAT RISIKO (TR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pekerjaan Instalasi Data	Menggunakan alat – alat listrik untuk kerja (bor, gerinda) dan Pasang di Tempat Tinggi	Terkena sengatan listrik	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes) dan berhati-hati saat bekerja	2	2	4	Kecil
			Jatuh dari ketinggian	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes) dan berhati-hati saat bekerja	3	1	3	Kecil
2	Pekerjaan Pasang Unit Data	Menggunakan alat – alat listrik untuk kerja (bor, gerinda) dan Pasang di	Terkena sengatan listrik	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes) dan berhati-hati saat bekerja	2	2	4	Kecil

		Tempat Tinggi	Terjatuh dari ketinggian	Penggunaan APD lengkap (helm, gloves, safety shoes) dan berhati-hati saat bekerja	3	1	3	Kecil
--	--	---------------	--------------------------	---	---	---	---	-------

REKAPITULASI IBPRP

Tabel 3.10 Rekapitulasi Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	PEKERJA			PERALATAN			MATERIAL			PUBLIK			LINGKUNGAN HIDUP		
			F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Pekerjaan Persiapan	Tertimpa alat ukur	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Tersengat binatang berbisa	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
2	Pekerjaan Galian Tanah	Tertimbun longsor	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terjatuh ke lubang	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
3	Urugan Tanah	Terpleset tanah urug	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
4	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	Kaki tertimpa material batu kali	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3

5	Pekerjaan pengecoran lantai kerja	Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
6	Pekerjaan pengecoran sloof	Kaki terkena ujung besi	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
7	Pekerjaan pengecoran plat	Kaki terkena ujung besi	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
8	Pekerjaan pengecoran kolom	Kaki terkena ujung besi	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
9	Pekerjaan pengecoran	Jatuh dari ketinggian	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3

	balok & plat	Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
9	Pekerjaan baja berat	Penggunakan APD lengkap (helm, <i>gloves</i> , <i>safety shoes</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Penggunakan APD lengkap (helm, <i>gloves</i> , <i>safety shoes</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
10	Pekerjaan pasang bata ringan	Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Tangan terkelupas akibat spesi semen	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
11	Pekerjaan plester dan acian	Terkena mesin pencampur spesi (<i>Concrete Mixer</i>)	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Tangan terkelupas akibat spesi semen	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4

12	Pekerjaan pemasangan lapisan lantai	Terkena mesin pencampur spesi (Concrete Mixer)	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Tangan terkelupas akibat spesi semen	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
13	Pekerjaan Plafond	Kepala tertimpa reruntuhan rangka plafond yang dipasang	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
14	Pekerjaan Kusen, Daun Pintu dan Jendela	Terkena alat pemotong	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Terhirup serbuk kayu	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
15	Pekerjaan Pasang kunci dan penggantung	Tangan terkena obeng	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
16	Pekerjaan Pengecatan	Kepala kejatuhan cat	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terjatuh dari ketinggian	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
17	Pekerjaan kap baja ringan	Kepala tertimpa material baja ringan	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4

		Jatuh dari ketinggian	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
18	Pekerjaan penutup atap	Tangan terkena material atap	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Jatuh dari ketinggian	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
19	Pekerjaan Pasang Unit AC	Terkena sengatan listrik	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terjatuh saat pasang unit	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
20	Pekerjaan Pipa Refrigerant	Terkena percikan las	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Terjatuh saat pasang pipa	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
21	Pekerjaan Instalasi Plumbing	Terkena obeng	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3

		Terjatuh dari ketinggian	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
22	Pekerjaan Sanitair	Terkena obeng	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
		Tertimpa alat sanitair	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
23	Pekerjaan Panel Listrik	Terkena sengatan listrik	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
24	Pekerjaan Instalasi Kabel Feeder	Terkena sengatan listrik	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terjatuh dari ketinggian	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
25	Pekerjaan Instalasi Kabel Listrik	Terkena sengatan listrik	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4

		Terjatuh saat pengerjaan ME	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
26	Pekerjaan Instalasi Data	Terkena sengatan listrik	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terjatuh dari ketinggian	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
27	Pekerjaan Pasang Unit Data	Terkena sengatan listrik	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
		Terjatuh dari ketinggian	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
HASIL			KECIL		4	KECIL		4	KECIL		4	KECIL		4	KECIL		4

Sesuai dengan Permen PU No. 10/PRT/M/2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi penetapan risiko suatu konstruksi sesuai dengan nilai tertinggi yaitu **nilai 1-4**, maka konstruksi tersebut dimasukan di kategori **tingkat risiko Kecil** jadi kebutuhan Personil K3 adalah **Petugas K3**

IBPRP TERBESAR

Tabel 3.11 Pekerjaan dengan Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian Terbesar

NO	PEKERJAAN BERISIKO	IDENTIFIKASI BAHAYA	PEKERJA			PERALATAN			MATERIAL			PUBLIK			LINGKUNGAN HIDUP		
			F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA	F	A	TR = KxA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Pekerjaan penutup atap	Jatuh dari ketinggian	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4

KET :

F = Kemungkinan

Penetapan Tingkat Kekerapan

Tingkat Kekerapan	Deskripsi	Definisi
5	Hampir pasti terjadi	Besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam 1 tahun
4	Sangat mungkin terjadi	Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada hampir semua kondisi Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir
3	Mungkin terjadi	Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir
2	Kecil kemungkinan terjadi	Kecil kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir
1	Hampir tidak pernah terjadi	Dapat terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir

TR = Tingkat Risiko

Penetapan Tingkat Risiko

Kekerapan	Keparahan				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Keterangan

- 1 - 4 : Tingkat Risiko kecil
5 - 12 : Tingkat Risiko sedang
15 - 25 : Tingkat risiko besar

* Risiko yang dimaksud adalah Risiko Keselamatan Konstruksi untuk menentukan kebutuhan Ahli K3 Konstruksi dan/ Petugan Keselamatan Konstruksi, tidak untuk menentukan kompleksitas atau segmentasi pasar Jasa Konstruksi

A = Keparahan

Penetapan Tingkat Keparahan

Tingkat Keparahan	Skala Frekuensi Keselamatan			Lingkungan
	Manusia (Pekerja & Masyarakat)	Peralatan	Material	
5	Timbulnya fatality lebih dari 1 orang meninggal dunia atau Lebih dari 1 orang cacat tetap	Terdapat peralatan utama yang rusak total lebih dari satu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara yang mengakibatkan keluhan dari pihak masyarakat atau Terjadi kerusakan lingkungan di Taman Nasional yang berhubungan dengan flora dan fauna atau Rusaknya aset masyarakat sekitar secara keseluruhan Terjadi kerusakan yang parah terhadap akses jalan masyarakat
4	Timbulnya fatality lebih dari 1 orang meninggal dunia atau Lebih dari 1 orang cacat tetap	Terdapat 1 peralatan utama yang rusak total dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama 1 minggu	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu 1 minggu dan mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara namun tidak adanya keluhan dari pihak masyarakat atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan flora dan fauna atau Rusaknya sebagian aset masyarakat sekitar Terjadi kerusakan sebagian akses jalan masyarakat
3	Terjadinya insiden yang mengakibatkan lebih dari 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat lebih dari 1 peralatan yang rusak dan memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari tujuh hari	Material rusak dan perlu mendatangkan material baru yang membutuhkan waktu lebih dari 1 minggu dan tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara yang mempengaruhi lingkungan kerja atau Terjadi kerusakan lingkungan yang berhubungan dengan tumbuhan di lingkungan kerja atau Terjadi kerusakan akses jalan di lingkungan kerja
2	Terdapat insiden yang mengakibatkan 1 pekerja dengan penanganan perawatan medis rawat inap, kehilangan waktu kerja	Terdapat 1 peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama lebih dari 1 hari	Material rusak dan perlu mendapatkan material baru yang membutuhkan waktu kurang dari 1 minggu, namun tidak mengakibatkan pekerjaan berhenti	Menimbulkan pencemaran udara/air/tanah/suara yang mempengaruhi sebagian lingkungan kerja atau Terjadi kerusakan sebagian akses jalan di lingkungan kerja
1	Terdapat insiden yang penanganannya hanya melalui P3K, tidak kehilangan waktu kerja	Terdapat 1 peralatan yang rusak, memerlukan perbaikan dan mengakibatkan pekerjaan berhenti selama kurang dari 1 hari	Tidak mengakibatkan kerusakan material	Tidak mengakibatkan gangguan lingkungan

Berdasarkan hasil penetapan tingkat risiko keselamatan konstruksi untuk pelaksanaan pekerjaan:

Nama Paket Pekerjaan	:	PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD
Nilai Paket Pekerjaan	:	Rp. 1,825,000,000.00-
Lokasi Pekerjaan	:	KABUPATEN BADUNG

Maka dengan ini menetapkan bahwa tingkat Risiko Keselamatan Konstruksi untuk pelaksanaan pekerjaan:

RISIKO KESELAMATAN KONSTRUKSI (RINGAN)

Jabatan	:	Pejabat Pembuat Komitmen
Nama	:	Lie Jasa
Tanda Tangan	:	

Keterangan:

Risiko yang dimaksud adalah Risiko Keselamatan Konstruksi untuk menentukan kebutuhan Ahli K3 Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi, tidak untuk menentukan kompleksitas atau segmentasi pasar Jasa Konstruksi.

BAB IV.

METODE PELAKSANAAN

1. Strategi Pelaksanaan Dengan Memanfaatkan Waktu Pelaksanaan

Strategi pelaksanaan untuk memanfaatkan waktu pelaksanaan agar dioptimalkan dengan berbagai cara dari mulai proses lebur sampai dengan mendatangkan barang atau alat yang spesifik sehingga pelaksanaan proyek tetap berjalan. Strategi percepatan proyek identik dengan risiko respons dalam risiko manajemen. Hanya saja pada risiko yang telah terjadi. Strategi diterapkan berdasarkan prioritas jika faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek jumlahnya cukup banyak. Dengan melihat karakteristik khusus proyek konstruksi dan faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek, berdasarkan pengalaman diusulkan rekomendasi strategi dalam melakukan percepatan proyek konstruksi, yaitu:

- a. Dalam situasi krisis terhadap waktu, Jalur kritis harus dikomunikasikan dan disepakati oleh Tim proyek.
- b. Menjaga kedisiplinan Tim proyek. Kedisiplinan akan mempengaruhi suasana kerja di proyek.
- c. Melakukan rapat harian yang membahas segala hal terkait usaha untuk menjaga agar proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Rapat harian harus dihadiri oleh Pejabat proyek yang mampu mengambil keputusan atas suatu masalah. Jangan pernah mengulur pengambilan keputusan pada rapat harian saat proyek mengalami krisis. Rapat harian harus dihadiri oleh Tim proyek terkait, Mandor, dan Penyedia.
- d. Aktif menggali informasi mengenai potensi masalah kepada Penyedia dan Mandor. Hal ini agar masalah yang berpotensi terjadi dapat diantisipasi lebih dini
- e. Melakukan update yang rutin atas jalur kritis/*critical path method* (CPM). Semakin sering akan semakin baik. Dapat pula membuat simulasi-simulasi atas rencana-rencana proyek agar didapatkan strategi yang paling efisien dan efektif.
- f. Selalu memberikan motivasi yang terbaik kepada karyawan dan pekerja agar attitude dan mental kerja lebih baik.
- g. Menambah jam kerja dengan lembur.
- h. Menambah Personil proyek agar dapat meningkatkan Konsultan Pengawas.
- i. Menjaga kualitas pekerjaan. Kualitas yang tidak baik menyebabkan pengulangan pekerjaan.
- j. Memastikan ketersediaan dana dan mengusahakan dana pendamping untuk hal-hal yang bersifat *emergency*.
- k. Membantu mempercepat proses penagihan termin bagi Penyedia
- l. Aktif berkomunikasi dengan Owner dan Konsultan Pengawas pekerjaan mengenai strategi percepatan proyek. Usahakan untuk mendapatkan dukungan mereka.
- m. Memberikan reward atas tercapainya setiap tahapan milestone kepada tim proyek, Penyedia dan kepada pekerja.
- n. Tim proyek harus fokus terhadap *Safety*. Kecelakaan akan membuat *loss time*.
- o. Menempatkan personil khusus yang memonitor proses dan dokumen administrasi vendor. Sering kali pekerjaan di lapangan terhambat oleh masalah prosedur administrasi.

2. *Penyediaan Stock Yard*
Penyedia harus memiliki Stockyard dengan luas minimal 2 are dengan jarak paling jauh 1 km dari lokasi pekerjaan. Pekerjaan ini bertujuan untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan dimana diperlukan tempat stok material/bahan ataupun tempat sementara alat-alat berat. Lahan *Stock Yard* diupayakan tertutup pagar keliling menghindari hal-hal yang tidak diinginkan dan dalam kondisi aman
3. *Sosialisai terhadap masyarakat*
Sosialisasi terhadap masyarakat di sekitar lokasi tentang adanya proyek dan Tujuan Dibuatnya Proyek Tersebut Kepada Warga Masyarakat Yang Ada Disekitar Proyek Tersebut.
4. *Sample Material/Contoh Material.*
Sebelum bekerja penyedia agar memberikan contoh material yang digunakan untuk mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.
5. *Pemilihan dan Pengujian Material*
Untuk pemilihan material agar penyedia bersama dengan Konsultan Pengawas dan pihak owner, material yang dipakai harus sesuai dengan spesifikasi teknis didalam dokumen. Setelah pemilihan material selesai dilanjutkan dengan pengujian material, material yang dipakai terlebih dahulu diuji mutu dan kekuatannya baru digunakan atau diaplikasikan di lapangan.
6. *Access Road*
Penentuan access road yang dipakai penting karena mobilisasi dan dislokasi peralatan berat dan pendatangan bahan/material proyek harus tidak boleh terlambat. *Access road* harus dirawat dan diperbaiki selama masa pelaksanaan konstruksi.
7. *Mutual Check*
Pekerjaan surveying harus segera dilaksanakan dan biasanya terdiri dari longitudinal crossection survey. Hasil dari *mutual check* 0% harus diselesaikan dulu bersama Konsultan Pengawas, sebelum datanya dijadikan pedoman pembuatan *shop drawing*.
8. *Addendum*
Pelaksanaan addendum diperlukan apabila di lapangan kiranya perlu penambahan item pekerjaan dan harga baru untuk menyempurnakan pekerjaan tersebut, penambahan waktu pelaksanaan akibat dari bencana alam.
9. *Perijinan*
Proses perijinan dilaksanakan sebelum memulai pekerjaan dan setelah mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas baru dilaksanakan proses pelaksanaan pekerjaan.
10. *Sampel Material/Contoh Material*
Sebelum bekerja penyedia agar memberikan contoh material yang akan digunakan untuk mendapatkan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas.
11. *Alat dan Peralatan Kerja Penyedia*
Semua alat dan peralatan kerja semua disediakan diawal proyek sehingga tidak menghambat pada waktu pelaksanaannya.
12. *Tujuan Proyek*
Adapun tujuan dilaksanakannya pekerjaan ini untuk pengelolaan persampahan pada skala komunal atau kawasan, dengan melibatkan peran aktif pemerintah dan masyarakat.
13. *Pengukuran*

Pengukuran dilaksanakan diawal proyek untuk rekayasa lapangan dan diakhir proyek untuk membuat *back up data final* dan *as build drawing*.

14. Gambar Kerja, *Shop Drawing* Dan Backup Data
Pembuatan gambar kerja / shop drawing sesuai dengan hasil pengukuran di lapangan yang dilengkapi dengan back up data sehingga memudahkan memulai pekerjaan di lapangan.
15. Ketentuan Gambar Kerja
Sebelum memulai pekerjaan di lapangan, penyedia terlebih dahulu harus membuat gambar kerja (shop drawing) yang kemudian diperiksa dan disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Konsultan Pengawas. Gambar kerja tersebut akan dipakai acuan untuk pelaksanaan di lapangan.
16. *Job Mix Formula* (JMF)
Setelah test material, segera dilaksanakan pembuatan job mix formula terutama untuk pekerjaan beton.
17. Membuat Dokumentasi
Membuat dokumentasi tiap progress di lapangan selalu diambil yaitu dari 0 %, 25%, 50%, 75% sampai dengan 100%.
18. Penyediaan Air Bersih
Air bersih diperoleh dari air PDAM atau sumber air lainnya dimana harus memenuhi persyaratan spesifikasi sebagai air untuk campuran beton. Jaminan ketersediaan air diantisipasi dengan membuat tampungan air di dekat lokasi pekerjaan, yang mana pengisian dilakukan melalui sarana Water Tank Truck.
19. Pembongkaran
Pekerjaan pembongkaran harus dilakukan dengan hati-hati dan sebelum dilaksanakan pembongkaran agar dilakukan pengamanan berupa jaring di sekitar Gedung yang akan dibongkar.
20. Proteksi Terhadap Lingkungan
Pengamanan terhadap lokasi pekerjaan yang masih dipakai, penting dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan fatal, maka perlu dilakukan pengamanan antara lain :
 - a. Memasang papan peringatan dan papan larangan pada tempat-tempat tertentu yang mudah terlihat yang riskan akan terjadinya kecelakaan.
 - b. Menyediakan tempat MCK untuk para pekerja.
 - c. Hasil dari setiap galian dan sisa material yang sudah tidak terpakai agar langsung dibuang, guna untuk mengedepankan kebersihan ditempat bekerja dan menjadi tanggung jawab Penyedia.
 - d. Jika bekerja pada ketinggian agar aktivitas dibawah tetap berjalan dengan baik maka dipasang pagar pengaman dan jaring/kasa debu .
 - e. Memasang pagar pelindung disekitar area proyek.
 - f. Disiplin administrasi terhadap aturan desa yang berlaku terhadap semua elemen yang terlibat dalam pekerjaan seperti kipem tenaga, dll.
 - g. Jika terdapat pekerjaan galian segera diberikan rambu dan tanda bahaya.
 - h. Setelah selesai pekerjaan material yang sudah tidak terpakai lagi dibersihkan dari areal proyek sehingga tidak mengganggu akses material.

Ketentuan mengenai penerapan Manajemen K3 konstruksi (Keselamatan dan kesehatan kerja) Lingkup Pekerjaan Bagian Ini Mengatur Mengenai Pelaksanaan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3L) dalam Pelaksanaan Pekerjaan.

a. Pedoman Dan Standar

- 1) Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 2) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 10/PRT/M/2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi

b. Keselamatan Kerja

- 1) Dari permulaan hingga penyelesaian pekerjaan dan selama masa pemeliharaan, Penyedia bertanggung jawab atas keselamatan dan keamanan pekerja, material dan peralatan teknis serta konstruksi.
- 2) Wajib menjaga keselamatan kerja di ruang kerja dengan melengkapi dengan perlengkapan keselamatan kerja seperti safety line, rambu-rambu, papan promosi keselamatan, dan lain - lain.
- 3) Wajib menjamin keselamatan tenaga kerja yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan dari segala kemungkinan yang terjadi dengan memenuhi aturan dan ketentuan kesehatan dan keselamatan kerja yang berlaku (Jamsostek).
- 4) Menyediakan obat-obatan menurut syarat-syarat Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (PPPK) yang selalu dalam keadaan siap digunakan di lapangan, untuk mengatasi segala kemungkinan musibah bagi semua petugas dari pekerja lapangan.
- 5) Setiap pekerja diwajibkan menggunakan sepatu pada waktu bekerja dan di lokasi harus disediakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa *safety belt*, *safety helmet*, masker/kedok las terutama untuk dipakai pada pekerjaan pemasangan kuda-kuda baja dan pekerjaan yang berisiko tertimpa benda keras.
- 6) Menyediakan air bersih, kamar mandi dan WC yang layak dan bersih bagi semua petugas dan pekerja. Membuat tempat penginapan di lapangan pekerjaan untuk para pekerja tidak diperkenankan, kecuali atas ijin PPK.
- 7) Apabila terjadi kecelakaan, sesegera mungkin memberitahukan kepada Konsultan Pengawas dan mengambil tindakan yang perlu untuk keselamatan korban kecelakaan itu.

c. Standar Operasional Prosedur (SOP) Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

- 1) Membuat SOP Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).
- 2) SOP diajukan kepada Konsultan Pengawas untuk dievaluasi.
- 3) Menyampaikan laporan pelaksanaan SOP kepada PPK, dan Konsultan Pengawas.

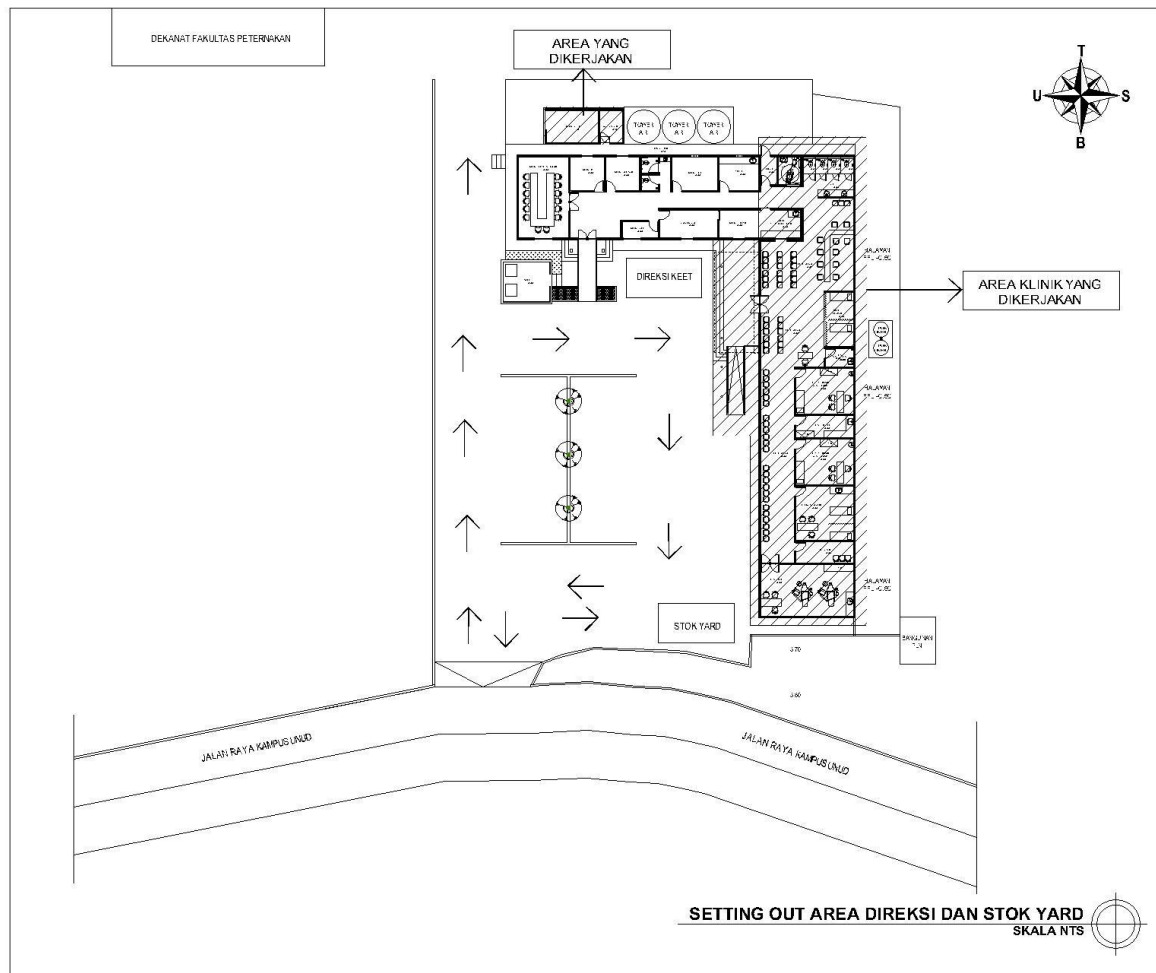
d. Sistem Manajemen K3

- 1) Membuat SOP Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).
- 2) SOP diajukan kepada Konsultan Pengawas untuk dievaluasi.
- 3) Menyampaikan laporan pelaksanaan SOP kepada PPK, dan Konsultan Pengawas.
- 4) *Safety Health and Environmental Induction* Kegiatan ini dilaksanakan setiap ada tamu ataupun pekerja baru yang memasuki wilayah kerja proyek
- 5) *Safety Health and Environmental Talk Program* ini bertujuan untuk sosialisasi dan pembahasan mengenai seluruh permasalahan penerapan K-3L dan Lingkungan selama masa pelaksanaan proyek. Pelaksanaan Safety talk setiap 1 minggu sekali

- 6) *Safety Health and Environmental Patrol/Inspection* Kegiatan ini dilaksanakan secara rutin, bertujuan untuk memonitor pelaksanaan K-3L di seluruh lingkungan proyek dan menjaga konsistensi pelaksanaan K-3L.
- 7) *Safety Health and Environmental Meeting Program SHE* meeting dilaksanakan seminggu sekali dimana dalam kegiatan ini membahas permasalahan dan kejadian yang terjadi dan rencana tindak lanjut untuk memperbaikinya serta membahas permasalahan yang mungkin terjadi serta langkah-langkah pencegahannya.
- 8) *Safety Health and Environmental Audit Program* ini dilaksanakan insidental bertujuan untuk melakukan audit terhadap kedisiplinan dalam pelaksanaan standar K-3L di lingkungan proyek terhadap peraturan yang diberlakukan dalam lingkungan perusahaan.
- 9) *Safety Health and Environmental Training* Pelatihan terhadap seluruh komponen proyek yaitu karyawan, Penyedia mandor dan seluruh pekerja mengenai K-3L, P3K dan respon terhadap keadaan darurat
- 10) *Housekeeping* Kegiatan ini dilaksanakan setiap hari bertujuan untuk menjaga kebersihan, kerapian, kenyamanan di lingkungan kerja

I. PERSYARATAN UMUM

1. Lokasi kerja harus dipastikan selalu bersih dan meminimalisir debu agar tidak masuk/mengganggu aktifitas.
2. Untuk pemasangan pagar pengaman, Area Stockyard, direksi keet dan akses kendaraan proyek dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Lokasi Stockyard & Pintu Masuk

3. Proses mobilisasi material untuk pekerjaan konstruksi dapat berkoordinasi dengan pihak Universitas Udayana.
4. Untuk area sambungan – sambungan Gedung baru dengan Gedung eksisting agar lebih di perhatikan saat pengerjaan agar tidak mengganggu lalu lintas dan sebagainya.
5. Untuk akses masuk material wajib dijaga oleh petugas keamanan dari Penyedia Jasa

I. METODE CLEAN CONSTRUCTION

Dalam pelaksanaan PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD penyedia jasa diharapkan untuk menerapkan metode clean construction yaitu bersih, rapi, tertib dan menghindari gangguan terhadap lingkungan sekitar. Seperti yang telah diketahui bahwa proyek ini dilaksanakan di area rumah sakit yang sedang beroperasi dan lokasi pembangunan yang tidak terlalu luas serta berada di pinggir jalan raya dan lingkungan pemukiman yang cukup padat, menyebabkan gangguan lalu lintas, gangguan lingkungan (pencemaran udara oleh debu, kebisingan) yang seringkali menimbulkan keberatan dari masyarakat di sekitar proyek konstruksi. Untuk itu harus diperhitungkan dengan detail metode kerja yang harus digunakan untuk meminimalkan gangguan terhadap aktifitas pada kawasan tersebut dan pekerjaan bisa berjalan dengan lancar.

Adapun prinsip-prinsip dengan metode clean construction yang digunakan dalam proyek yaitu:

1. Penempatan material disesuaikan dengan lokasi perencanaan site
2. Material didatangkan sesuai keperluan pekerjaan di lapangan
3. Tanah galian langsung diangkut dengan dump truck ke tempat pembuangan
4. Alat angkut untuk membawa material dan tanah hasil galian harus ditutup terpal pada baknya supaya tidak menimbulkan debu dalam perjalanan dan sisa-sisa material yang menempel pada bagian truck dibersihkan sebelum meninggalkan proyek
5. Penyiraman dengan air dilaksanakan setiap hari di sekitar tempat kerja untuk menghindari debu
6. Dilengkapi pagar pengaman dan rambu lalu lintas yang memadai.
7. Untuk pekerjaan pada malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan atau pengaman
8. Tidak diperkenankan menaruh material diluar area proyek
9. Pemilihan metode kerja disesuaikan dengan kondisi lokasi pekerjaan
10. Bebas pengotoran lokasi kerja dan udara serta bebas dari kebisingan
11. Dilakukan pembersihan area kerja dan peralatan setiap harinya untuk memastikan area kerja tetap bersih dan tertib

II. PEKERJAAN PERSIAPAN

1. Pek. Pengukuran dan Pemasangan Bowplank

Metode pelaksanaan adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan lokasi titik – titik point dari titik awal bangunan dan disesuaikan dengan gambar rencana.
- b. Mengukur posisi dan ketinggian titik-titik kerangka pemetaan serta pengukuran detail topografi, sehingga dapat digambarkan diatas bidang datar dalam skala tertentu.
- c. Data yang diambil adalah jaringan titik kontrol (X, Y) dan (h) yang akan digunakan sebagai referensi pengukuran dan titik kontrol pengukuran.
- d. Pengolahan data hasil pengukuran lapangan dan di uraikan dalam gambar shop drawing sehingga sudah dapat mengetahui dan menentukan titik pondasi dan leveling lantai.
- e. Pencetakan gambar dan di laksanakan di lapangan.
- f. Pekerjaan ini biasanya dilakukan seiring atau setelah pekerjaan pengukuran dilakukan. Pemasangan Bouwplank (Pematokan) dilaksanakan bersama-sama oleh Pihak Proyek, Perencana Pengawas, Pelaksana dan dibuat Berita Acara Pematokan.
- g. Bowplank terbuat dari papan yang bagian atasnya dipakukan pada patok kayu persegi 5/7 cm yang tertanam dalam tanah cukup kuat. Untuk menentukan ketinggian papan bouwplank secara rata bagian atasnya dari papan bouwplank harus di waterpass (horizontal dan siku), sedangkan untuk mengukur dari titik As ke As antar ruangan digunakan meteran. Setiap titik pengukuran ditandai dengan paku dan dicat dengan cat merah dan ditulis ukuran pada papan bouwplank agar mudah di cek kembali. Pemasangan papan bouwplank dilaksanakan pada jarak 1,5 m dari As sekeliling bangunan dan dipakukan pada patok.
- h. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

- i. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- j. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- k. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Total Station	1	Unit	500 m1		Pendukung

Pekerjaan persiapan memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Tertimpa alat ukur → Luka ringan
2. Tersengat binatang berbisa → Luka ringan

III. PEKERJAAN TANAH

1. Pekerjaan Galian Tanah

Metode pelaksanaan dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Menyiapkan as galian
- b. Menentukan batas kedalaman galian
- c. Menentukan tempat timbunan kanan dan kiri (untuk urugan)
- d. Menggali tanah sampai kedalaman yang ditentukan selebar bodem pondasi. Berhati-hatilah saat melakukan galian agar tidak mengenai bangunan disampingnya. Hasil galian dibuang kekanan dan kekiri atau dibuang dengan dump truck. Menggali tanah untuk lebarnya bagian kiri kanan galian tanah sifatnya kasar belum difinish sehingga belum tepat sesuai dimensi yang ditentukan.
- e. Semua galian harus terlindung dari longsor tanah maupun genangan air sehingga perlu adanya pompa air untuk pengeringan kalau seandainya diperlukan.
- f. Rapikan galian sesuai ketentuan clean construction, saat selesai pastikan area pekerjaan rapi dan bersih
- g. Sisa galian harus dibuang keluar area pekerjaan dan menjadi tanggung jawab penyedia.
- h. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- i. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Utama
2.	Excavator	1	Unit	0.9 m3		Utama

Pekerjaan galian tanah memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3

- | |
|---|
| 1. Tertimbun longsor → Luka Ringan
2. Terjatuh ke lubang → Luka Ringan |
|---|

2. Pekerjaan Urugan Tanah

Metode pelaksanaan sebagai berikut :

- Setiing out lokasi urugan oleh surveyor bersama dengan Konsultan Pengawas.
- Selected material untuk timbunan yang telah disetujui.
- Permukaan tanah yang akan ditimbun dengan pasir harus dibersihkan dari kotoran, sampah dan material lain. Juga harus dibersihkan dari genangan air atau tanah yang terlalu basah.
- Lapisan urugan pasir harus dipadatkan dengan alat pemadatan atau stamper untuk mencapai kepadatan yang direncanakan
- Setelah tebal dan kepadatan urugan pasir tercapai, dilanjutkan dengan pekerjaan selanjutnya.
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Stamper kuda	1	Bh	70 kg		Pendukung
2.	Gerobak sorong	1	Unit	100 kg		Pendukung
3.	Dump truck	1	Unit			Utama

Pekerjaan urugan tanah memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3

- | |
|---------------------------------------|
| 1. Terpleset tanah urug → Luka Ringan |
|---------------------------------------|

3. Pekerjaan Pondasi Batu kali

Metode pelaksanaan sebagai berikut :

- Pasangan batu kosong dialasi dengan pasir urug yang bersih dan tidak mengandung benda yang lebih besar dari 1,5 cm dengan ketebalan sesuai dengan gambar kerja. Kemudian disiram dengan air secukupnya.
- Pada setiap pokok galian dibuat profil pondasi terbuat dari kayu atau bambu dengan ukuran sesuai dengan ukuran pondasi yang akan dibuat.

- c. Pasangan batu kosong (anstamping) dipasang dengan ketebalan sesuai gambar kerja kemudian diisi dengan pasir dan disiram dengan air sampai semua lubang batu terisi penuh dengan pasir.
- d. Batu kali yang telah dibasahi, dipasang dengan adukan yang ditentukan dalam gambar.
- e. Batu kali terpasang padat dan diantara batu kali harus dilapisi oleh adukan. Tetapi atas dari pondasi batu kali harus datar.
- f. Untuk pondasi batu kali yang menumpu kolom beton bertulang harus dilengkapi dengan stek-stek berdiameter sama dengan tulangan kolom yang akan ditumpunya.
- g. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- h. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- i. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- j. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Utama
2.	Concrete Mixer	1	Bh	0.35 m3		Pendukung

Pekerjaan batu kali memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Kaki tertimpa material batu kali → Luka Ringan

IV. PEKERJAAN BETON

1. Pekerjaan Cor Beton Lantai Kerja

Metode pelaksanaannya adalah :

- a. Menyiapkan semua peralatan, bahan yang digunakan adalah Ready Mix dengan mutu beton K-100 yang telah lulus uji material di laboratorium.
- b. Untuk teknis pelaksanaan akan kami sesuaikan dengan gambar.
- c. Pemasangan Tulangan beton dilaksanakan setelah urugan pasir selesai dikerjakan.
- d. Pemasangan Bekisting selalu memperhatikan kekuatan dan kekokohan bekisting.
- e. Pekerjaan beton dikerjakan sesuai dengan gambar kerja baik level maupun kemiringannya. Yang kami perhatikan betul untuk pekerjaan beton adalah bahan beton semen, pasir, koral dan campuran beton harus sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan, sehingga mutu yang didapat sesuai dengan yang diharapkan.
- f. Material pekerjaan ditampung di *stock yard area* dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.

- g. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- h. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- i. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	30m		Utama
2.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	12000 Vpm		Pendukung

Pekerjaan cor beton lantai kerja memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena Mesin Pencampur Spesi (<i>Concrete Mixer</i>) → Luka ringan

2. Pekerjaan Beton Sloof

Metode pelaksanaannya adalah :

- a. Menyiapkan semua peralatan, bahan yang digunakan adalah Ready mix dengan mutu beton K-250 yang telah lulus uji material di laboratorium.
- b. Pengukuran ulang tentang kedudukan sloof yang akan dikerjakan.
- c. Pemasangan bekisting sesuai dengan yang disyaratkan dengan selalu memperhatikan kekuatan dan kekokohan pasangan bekisting.
- d. Pemasangan tulangan beton sesuai dengan gambar pelaksanaan yang selalu memperhatikan bengkokan – bengkokan besi serta mendapat pengawasan dari pengawas teknis dan mutu.
- e. Sebelum pengecoran beton dilakukan, semua tempat dibersihkan dari kotoran – kotoran yang dapat mengganggu kekuatan beton.
- f. Pengecoran beton struktur disertai pemadatan dengan menggunakan vibrator dengan memperhatikan jumlah getaran setiap komponen beton. untuk beton memakai beton ready mix dengan mutu dan kualitas sesuai dengan mix design yang telah dibuat. Sebelum melakukan pengecoran beton ditest slump terlebih dahulu untuk mengetahui kekentalan beton tersebut, setelah selesai dan memenuhi syarat dilanjutkan dengan pengecoran beton menggunakan kereta dorong jika jarak dekat atau bisa menggunakan talang pipa.
- g. Membuat benda uji kubus untuk menentukan kekuatan beton.
- h. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- i. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- j. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.

- k. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- l. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan maupun yang menempel pada bagian truck dibersihkan sebelum meninggalkan proyek

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	30m		Utama
2.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	12000 Vpm		Pendukung

Pekerjaan beton sloof memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3	
1.	Kaki terkena ujung besi → Luka ringan
2.	Terkena Mesin Pencampur Spesi (Concrete Mixer) → Luka ringan

3. Pekerjaan Beton plat lantai dasar

Metode pelaksanaannya adalah :

- a. Menyiapkan semua peralatan, bahan yang digunakan adalah Ready *mix* dengan mutu beton K-250 yang telah lulus uji material di laboratorium.
- b. Pemasangan bekisting sesuai dengan yang disyaratkan dengan selalu memperhatikan kekuatan dan kekokohan pasangan bekisting
- c. Pemasangan tulangan beton sesuai dengan gambar pelaksanaan.
- d. Sebelum pengecoran beton dilakukan, semua tempat dibersihkan dari kotoran-kotoran yang dapat mengganggu kekuatan beton.
- e. Pengecoran beton struktur disertai pemadatan dengan menggunakan vibrator dengan memperhatikan jumlah getaran setiap komponen beton. Untuk beton memakai beton ready mix dengan mutu dan kualitas sesuai dengan *mix design* yang telah dibuat. Sebelum melakukan pengecoran beton dites *slump* terlebih dahulu untuk mengetahui kekentalan beton tersebut, setelah selesai dan memenuhi syarat dilanjutkan dengan pengecoran beton menggunakan kereta dorong jika jarak dekat atau bisa menggunakan talang pipa.
- f. Membuat benda uji kubus untuk menentukan kekuatan beton.
- g. Material pekerjaan ditampung di *stock yard area* dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- h. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- i. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- j. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	30m		Utama

2.	Concrete Vibrator	1	Unit	12000 Vpm		Pendukung
----	-------------------	---	------	-----------	--	-----------

Pekerjaan beton plat lantai dasar memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Kaki terkena ujung besi → Luka ringan
2. Terkena Mesin Pencampur Spesi (Concrete mixer) → Luka ringan

4. Pekerjaan Beton kolom

Metode pelaksanaannya adalah :

- Menyiapkan semua peralatan, bahan yang digunakan adalah Ready mix dengan mutu beton K-250 yang telah lulus uji material di laboratorium.
- Pemasangan bekisting sesuai dengan yang disyaratkan dengan selalu memperhatikan kekuatan dan kekokohan pasangan bekisting
- Pemasangan tulangan beton sesuai dengan gambar pelaksanaan.
- Sebelum pengecoran beton dilakukan, semua tempat dibersihkan dari kotoran – kotoran yang dapat mengganggu kekuatan beton.
- Pengecoran beton struktur disertai pemadatan dengan menggunakan vibrator dengan memperhatikan jumlah getaran setiap komponen beton. Untuk beton memakai beton ready mix dengan mutu dan kualitas sesuai dengan mix design yang telah dibuat. Sebelum melakukan pengecoran beton dites slump terlebih dahulu untuk mengetahui kekentalan beton tersebut, setelah selesai dan memenuhi syarat dilanjutkan dengan pengecoran beton menggunakan concrete pump.
- Membuat benda uji kubus untuk menentukan kekuatan beton.
- Material pekerjaan ditampung di *stock yard area* dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Concrete Pump	1	Bh	30m		Utama
2.	Concrete Vibrator	1	Unit	12000 Vpm		Pendukung

Pekerjaan beton kolom lantai 1 memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Kaki terkena ujung besi → Luka ringan

2. Terkena Mesin Pencampur Spesi (*Concrete mixer*) → Luka ringan

5. Pekerjaan Beton balok & plat

Metode pelaksanaannya adalah :

- a. Menyiapkan semua peralatan, bahan yang digunakan adalah *Ready mix* dengan mutu beton K-250 yang telah lulus uji material di laboratorium.
- b. Pemasangan bekisting sesuai dengan yang disyaratkan dengan selalu memperhatikan kekuatan dan kekokohan pasangan bekisting
- c. Pemasangan tulangan beton sesuai dengan gambar pelaksanaan.
- d. Sebelum pengecoran beton dilakukan, semua tempat dibersihkan dari kotoran-kotoran yang dapat mengganggu kekuatan beton.
- e. Pengecoran beton struktur disertai pemadatan dengan menggunakan *vibrator* dengan memperhatikan jumlah getaran setiap komponen beton. Untuk beton memakai beton *ready mix* dengan mutu dan kualitas sesuai dengan *mix design* yang telah dibuat. Sebelum melakukan pengecoran beton dites *slump* terlebih dahulu untuk mengetahui kekentalan beton tersebut, setelah selesai dan memenuhi syarat dilanjutkan dengan pengecoran beton menggunakan concrete pump.
- f. Membuat benda uji kubus untuk menentukan kekuatan beton.
- g. Material pekerjaan ditampung di *stock yard area* dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- h. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- i. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- j. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	<i>Concrete Pump</i>	1	Bh	30m		Utama
2.	<i>Scaffolding</i>	25	set			Pendukung
3.	<i>Concrete Vibrator</i>	1	Unit	12000 Vpm		Pendukung

Pekerjaan beton balok & plat lantai 2 memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Jatuh dari ketinggian → Luka ringan
2. Terkena Mesin Pencampur Spesi (<i>Concrete mixer</i>) → Luka ringan

V. PEKERJAAN ARSITEKTUR

1. Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan

Bata ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi. Bata Ringan yang dipakai adalah produksi **Grand Elephant** dengan ukuran tebal 10 cm, dengan kualitas GE AAC-4 (kuat tekan 4 N/mm²).

Sebelum dipasang hal-hal yang harus diperhatikan adalah :

- a. Pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing pekerjaan pasang dinding.
- b. Approval material yang akan digunakan.
- c. Persiapan lahan kerja.
- d. Persiapan material kerja, antara lain : bata ringan, semen GE dan air.
- e. Persiapan alat bantu kerja, antara lain : meteran, benang, unting-unting, profil, selang air, sendok semen, dll.
- f. Buat adukan untuk pasangan dinding bata ringan.
- g. Pasang profil dan benang serta unting-unting untuk acuan pasangan dinding bata ringan.
- h. Pasang dan susun bata ringan pada area yang telah diberi tanda marking dengan menggunakan perekat adukan.
- i. Pemasangan bata ringan diikuti dengan pengecoran kolom praktis.
- j. Cek dan periksa kesikuan/kerataan pasangan bata ringan pada setiap ketinggian 1 m.
- k. Pekerjaan pasangan bata ringan dihentikan pada ketinggian 1 m, setelah kolom praktis dicor dan pasangan bata ringan kuat, baru pekerjaan pemasangan bata ringan dapat dilanjutkan kembali.
- l. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- m. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- n. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- o. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- p. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material (seperti mortar dan bata ringan) yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi bekerja tetap terlihat rapi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ruskam	1	Bh			Pendukung
2.	Concrete Mixer	1	Bh	0.3 m3		Pendukung

Pekerjaan pasangan dinding bata ringan memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena Mesin Pencampur Spesi (Concrete Mixer) → Luka ringan
2. Tangan terkelupas akibat spesi/ semen → Luka ringan

2. Pekerjaan Plesteran Dan Acian

Air yang digunakan harus bersih dan bebas dari segala macam campuran atau larutan minyak, asam garam/basa dan bahan organis lainnya. Air yang digunakan tersebut harus sesuai persyaratan yang sudah ditentukan. Semen Instan GE adalah Mortar semen instan untuk pekerjaan Plesteran sekaligus Acian diatas permukaan bata ringan dengan ketebalan 8 mm menggunakan bahan GE untuk pekerjaan Plesteran dan Acian.

Metode Pelaksanaannya adalah :

- Pastikan bahwa kondisi plesteran rata, lurus pada bagian sudut dan siap untuk diaci.
- Tebal acian tidak boleh lebih dari 3 mm.
- Pekerjaan acian dilaksanakan pada : tembok, kolom dan pada tempat-tempat yang ditunjukkan pada gambar.
- Gunakan jidar alumunium untuk meratakan acian.
- Setelah acian setengah kering gunakan kasut kecil untuk merapikan dan menghaluskan acian secara merata dan tidak bergelombang.
- Pergunakan jidar alumunium secara utuh pada bidang sudut maupun pada tali air sehingga lebih menjamin kelurusannya.
- Bidang acian harus tetap dibasahi dengan air minimal dalam waktu 7 hari, dan setelah itu acian baru dikeringkan.
- Setelah acian betul-betul kering dan atas persetujuan Direksi, pekerjaan pengecatan/plamiran baru bisa dilaksanakan.
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material (seperti mortar dan bata ringan) yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi bekerja tetap terlihat rapi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ruskam	1	Bh			Pendukung

Pekerjaan plesteran dan acian memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena Mesin Pencampur Spesi (Concrete Mixer) → Luka ringan
2. Tangan terkelupas akibat spesi/ semen → Luka ringan

3. Pekerjaan Pasangan Lapisan Lantai

- a. Bahan-bahan di angkut menggunakan kereta dorong
- b. Bahan lantai yang akan kami pergunakan adalah sesuai dengan yang disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis dengan ukuran dan pemasangan sesuai gambar.
- c. Motif maupun warna lantai yang akan digunakan adalah sesuai dengan keinginan pemilik proyek yang sebelumnya kami berikan sample material yang akan dipilih oleh Pemilik proyek.
- d. Sebelum pemasangan lantai granite bahan yang akan dipergunakan disortir terlebih dahulu agar mendapatkan keseragaman pada warna tekstur dan ukuran.
- e. Sebelum pemasangan granite dimulai, sisa – sisa bongkaran pada lantai yang lama agar dibersihkan sampai betul – betul bersih.
- f. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- g. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- h. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- i. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- j. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material (seperti mortar dan potongan lapisan lantai) yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ruskam	1	Bh			Pendukung

Pekerjaan pasangan lapisan lantai memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena Mesin Pencampur Spesi (Concrete Mixer) → Luka ringan;
2. Tangan terkelupas akibat spesi/ semen → Luka ringan;

4. Pekerjaan Plafond

Pekerjaan ini mencakup pembuatan dan pemasangan langit-langit dengan bahan meliputi penyediaan alat, bahan dan tenaga untuk keperluan pekerjaan ini.

Langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum pemasangan plafond :

- a. Pengukuran level plafond dilakukan oleh surveyor setelah pekerjaan plesteran selesai dan telah mendapat persetujuan dari Direksi.

- b. Pemasangan rangka plafond sesuai dengan gambar dan spesifikasi bahan yang dipakai sesuai dengan gambar pelaksanaan.
- c. Pemasangan plafond dan list plafond serta finishingnya.
- d. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- e. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- f. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- g. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan
- h. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material (seperti gypsum, potongan-potongan rangka maupun aksesories) yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi bekerja tetap terlihat rapi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mesin bor	1	Bh	350 watt		Pendukung
2.	Scaffolding	1	set			Pendukung

Pekerjaan plafond memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Kepala tertimpa reruntuhan rangka plafond yang dipasang → Luka ringan

5. Pekerjaan Kusen, Daun Pintu dan Jendela.

Kusen menggunakan kusen alumunium 4" warna brown , penempatan dan ukuran sesuai gambar.

Prosedur yang harus diperhatikan adalah :

- a. Gunakan Klos Kayu sebagai siku pemasangan kusen aluminium.
- b. Pabrikasi kusen, pintu dan jendela sesuai gambar rencana.
- c. Pengiriman kelapangan disesuaikan dengan jadwal perencanaan pengadaan bahan di proyek.
- d. Melindungi kusen yang telah dipasang dengan pembungkus.
- e. Pemasangan kusen dipasang kuat dan kokoh terhadap tembok
- f. Daun pintu dan jendela dipasang setelah finishing lantai selesai dikerjakan.
- g. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.

- h. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- i. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- j. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- k. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material aluminium beserta aksesories yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi bekerja tetap terlihat rapi.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Mesin Potong	1	Bh			Pendukung

Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Terkena alat pemotong → Luka ringan
2. Terhirup serbuk kayu → Luka ringan

6. Pekerjaan Pasang Kaca, Kunci dan Penggantung

Metode Pelaksanaannya adalah :

- a. Semua kunci, engsel harus dilindungi dan dibungkus plastik atau tempat aslinya setelah dicoba. Pemasangan dilakukan setelah bangunan selesai dicat.
- b. Sekrup-sekrup harus cocok dengan barang yang dipasang, jangan memukul sekrup, cara pengokohan hanya diputar sampai ujung. Sekrup yang rusak waktu dipasang harus dicabut kembali dan diganti
- c. Engsel untuk pintu kayu dipasang 30 cm dari tepi atas dan bawah, sedangkan engsel ketiga dipasang di tengah-tengah.
- d. Semua kunci tanam harus terpasang dengan kuat pada rangka daun pintu dipasang setinggi 90 cm dari lantai atau sesuai gambar.
- e. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- f. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- g. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- h. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- i. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi bekerja tetap terlihat rapi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Kunci Bengkel Lengkap	1	set			Pendukung

Pekerjaan pasang kaca, kunci dan penggantung memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Tangan terkena obeng → Luka ringan;

7. Pekerjaan Pengecatan

Semua bahan cat yang digunakan adalah : Produk Merk Avian

Metode Pelaksanaan :

- a. Mengirim program kerja (workplan) termasuk metode kerja, schedule, peralatan, personil kerja pekerjaan dimulai.
- b. Kondisi Pengecatan
 1. Tidak diperbolehkan melakukan pengecatan pada dinding luar yang baru terkena hujan, dinding harus ditunggu kering selama min. 2 jam setelah hujan berhenti.
 2. Lakukan pengecekan tingkat kelembaban pada permukaan dinding dengan standar kelayakan sebagai berikut :
 - Permukaan beton atau plaster+acian, maks. 16% (Protimeter).
 - Permukaan partisi gypsum atau kalsiboard, maks. 16% (Protimeter).
 3. Lakukan pengecekan kadar alkali pada permukaan dinding dengan standard kelayakan
 4. Permukaan beton expose atau plaster+acian, 7 - 9 (pH Universal Indicator).
- c. Petunjuk Standar
 1. Aplikasikan material cat sesuai dengan standar dari Avian .
 2. Tidak diperkenankan mencampurkan bahan/material apapun selain bahan pengencer (air atau thinner) yang akan merusak kualitas cat tersebut.
 3. Pencampuran material cat dengan air atau thinner harus sesuai dengan takaran yang direkomendasi oleh Avian , maks. 5% dari volume cat yang akan digunakan.
 4. Gunakan alat pengaduk cat yang bersih dari segala kontaminasi.
 5. Produk cat dapat diaplikasikan menggunakan kuas, rol maupun airless spray.
- d. Teknik Aplikasi Menggunakan Roller dan Kuas
 1. Sebelum melakukan pengecatan dinding dianjurkan untuk proteksi permukaan lantai dengan plastik untuk menjaga kebersihan dari cipratan atau tumpahan cat.
 2. Gunakan roll dan kuas dengan kualitas bulu yang baik.
 3. Hasil pengecatan tergantung dari ketebalan bulu kuas & bulu roll (nap).
 - Ukuran bulu roll (nap) 6mm, 10mm, 12mm, 22mm.
 - Ukuran bulu kuas 1, 1½, 2, 2½, 3, 4.
 4. Lakukan aplikasi menggunakan dengan kuas pada bagian sudut yang tidak dapat dicapai dengan rol, lalu aplikasi dengan rol untuk merapihkan seluruh bidang.
 5. Aplikasikan cat diatas permukaan dinding hingga lapisan cat menutup sempurna

e. Teknik Aplikasi Menggunakan Airless Spray

1. Sebelum melakukan pengecatan dinding dianjurkan untuk memproteksi permukaan lantai dengan plastik untuk menjaga kebersihan.
2. Gunakan jenis alat Airless Spray bukan Conventional Spray, agar terbebas dari uap air.
3. Jarak antara ujung spray dengan permukaan yang akan dicat sekitar 30-60cm.
4. Posisi sudut antara spray dengan bidang pengecatan saat aplikasi adalah 90° (derajat).
5. Lakukan overlapping saat aplikasi minimal 50% agar cat menutup sempurna.
- f. Bersihkan semua alat bantu dengan baik setelah digunakan.
- g. Pastikan semua kemasan dalam keadaan tertutup jika tidak digunakan lagi.
- h. Cat water-based dan solvent-based harus disimpan secara terpisah.
- i. Pastikan daerah sekitar area kerja dalam keadaan bersih saat atau selesai bekerja.

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1	Scaffolding	25	set			Pendukung
2.	Compressor	1	Bh	300 cfm		Pendukung

Pekerjaan pengecatan memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3	
1.	Terkena cat pada kepala → Luka ringan
2.	Terjatuh dari ketinggian → Luka ringan

8. Pekerjaan Kap Baja Ringan

Bahan baja ringan dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Sebelum dipasang hal-hal yang harus diperhatikan adalah :

- a. Pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing pekerjaan kap baja ringan
- b. Approval material yang akan digunakan.
- c. Persiapan lahan kerja.
- d. Persiapan material kerja, antara lain : baja ringan dan aksesoris.
- e. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- f. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- g. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- h. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- i. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material (seperti potongan baja ringan) yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi bekerja tetap terlihat rapi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Pendukung
2.	Mobile Crane	1	Unit			Pendukung

Pekerjaan pemasangan kap baja ringan memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Kepala tertimpa material baja ringan → Luka ringan
2. Jatuh dari ketinggian → Luka ringan

9. Pekerjaan Penutup atap

Bahan atap dipilih dari kualitas yang distandarkan dalam spesifikasi.

Sebelum dipasang hal-hal yang harus diperhatikan adalah :

- Pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing pekerjaan penutup atap
- Approval material yang akan digunakan.
- Persiapan lahan kerja.
- Persiapan material kerja, antara lain : baja ringan dan aksesories.
- Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama 1 hari.
- Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi

Peralatan yang digunakan antara lain :

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Satuan.	Kapasitas	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dump truck	1	Unit	Min. 6 m3		Pendukung

Pekerjaan pemasangan penutup atap memiliki beberapa risiko yang bisa ditimbulkan dalam pelaksanaannya, antara lain.

Pengendalian Terhadap Risiko K3

JENIS BAHAYA & RISIKO K3
1. Tangan tergores material atap → Luka ringan
2. Jatuh dari ketinggian → Luka ringan

VI. PEKERJAAN TATA UDARA

1. Pekerjaan Tata Udara

Metode Pelaksanaan :

- a. Pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing pekerjaan instalasi tata udara.
- b. Approval material yang akan digunakan.
- c. Persiapan lahan kerja.
- d. Pelaksanaan Pengukuran/marketing untuk penempatan unit AC Indoor dan Outdoor dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil/arsitektur.
- e. Pemasangan Unit AC dan Outdoor + Multifunction sesuai *shop drawing* approval.
- f. Pemotongan pipa tembaga sesuai ukuran di lapangan pipa dibersihkan dengan kain.
- g. Pemasangan isolasi pipa/harmaflek disesuaikan dengan diameter pipa.
- h. Pengelasan pipa, fitting pipa sesuai kebutuhan di lapangan dengan menggunakan elpiji dan oxygen.
- i. Pemasangan ducting sesuai dengan gambar shop drawing yang telah disetujui.
- j. Ducting dipasang dengan menggantung di plat/balok dengan menggunakan support berupa besi siku dan long drat.
- k. Pemasangan Instalasi listrik dari Indoor unit ke Outdoor unit, termasuk pemasangan panel listrik.
- l. Pemasangan instalasi pipa drain lengkap isolasi sesuai shop drawing approval.
- m. Pemasangan aksesoris instalasi yaitu : *Sight Glass* dan *Filter Dryer*.
- n. Penyambungan Instalasi pipa *refrigerant* ke Indoor unit dan Outdoor unit.
- o. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- p. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- q. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- r. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- s. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi

VII. PEKERJAAN PLUMBING

1. Pekerjaan Instalasi Plumbing

Sebelum memulai pekerjaan ini kami mempelajari semua pekerjaan lainnya yang berkaitan atau yang akan mempengaruhi pekerjaan sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam spesifikasi teknis. Pekerjaan Plumbing ini meliputi :

- a. Pekerjaan Pipa Air Kotor & Bekas, Pipa Air Vent
 - 1) Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material/moke up yang diajukan ke Konsultan Pengawas.
 - 2) Pelaksanaan Pengukuran/marketing berkoordinasi dengan surveyor arsitek untuk penentuan ruang toilet sesuai shop drawing yang telah disetujui.
 - 3) Pemasangan pipa di ruang toilet dan ruang lain sesuai *shop drawing* yang telah disetujui.

- 4) Pabrikasi *support* dan gantungan sesuai contoh material dan gambar yang telah disetujui.
- 5) Pemasangan *support* dan gantungan di ruang toilet dan diruang Shaft.
- 6) Pemasangan Instalasi pipa Air kotor di ruang toilet dan di shaft sesuai *shop drawing* yang telah disetujui.
- 7) Pemeriksaan, Pengujian dan pengukuran tekanan seluruh pipa instalasi di ruang toilet sebelum pemasangan keramik.
- 8) Pemasangan seluruh peralatan Plumbing di ruang toilet lengkap accessories sesuai *shop drawing* yang telah disetujui.
- 9) *Testing Commissioning* Sistem Air Kotor & Bekas.
- 10) Training kepada pihak pengelola gedung.
- 11) Serah terima pekerjaan setelah *testing commissioning* dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.
- 12) Perawatan sistem air kotor, bekas & air vent pada masa perawatan bangunan.

b. Pekerjaan Pipa Air Bersih

- 1) Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan *shop drawing* dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material/moke up yang diajukan ke Konsultan Pengawas.
- 2) Pelaksanaan Pengukuran/marketing berkoordinasi dengan surveyor arsitek untuk penentuan ruang toilet sesuai *shop drawing* yang telah disetujui.
- 3) Pemasangan pipa di ruang toilet dan ruang lain sesuai *shop drawing* yang telah disetujui
- 4) Pabrikasi *support* dan gantungan sesuai contoh material dan gambar yang telah disetujui.
- 5) Pemasangan *support* dan gantungan di ruang toilet dan diruang Shaft.
- 6) Pemasangan Instalasi pipa Air bersih di ruang toilet dan di shaft sesuai *shop drawing* yang telah disetujui.
- 7) Pemeriksaan, Pengujian dan pengukuran tekanan seluruh pipa instalasi di ruang toilet sebelum pemasangan keramik.
- 8) Pemasangan seluruh peralatan Plumbing di ruang toilet lengkap aksesories sesuai *shop drawing* yang telah disetujui.
- 9) *Testing Commissioning* Sistem Air bersih.
- 10) Training kepada pihak pengelola gedung.
- 11) Serah terima pekerjaan setelah *testing commissioning* dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.
- 12) Perawatan sistem air bersih pada masa perawatan bangunan
- 13) Material pekerjaan ditampung di *stock yard area* dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- 14) Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).

- 15) Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- 16) Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- 17) Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi

2. Pekerjaan Sanitair

Pekerjaan ini meliputi pekerjaan pemasangan alat alat sanitair sesuai dengan spesifikasi teknis.

Metode Pelaksanaan :

- a. Pembuatan dan pengajuan gambar *shop drawing* pekerjaan sanitair.
- b. Approval material yang akan digunakan.
- c. Persiapan lahan kerja.
- d. Pelaksanaan pekerjaan pemasangan sanitair dan aksesories dapat dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan pengecatan atau pada saat bangunan pada tahap penyelesaian untuk serah terima, hal ini dilakukan untuk menjaga alat-alat sanitair tersebut tidak rusak/hilang sebelum bangunan digunakan.
- e. Beri tanda (marking area) untuk penempatan posisi alat sanitair.
- f. Pastikan posisi titik inlet untuk *connect* ke alat sanitair sudah terpasang sesuai dengan gambar kerja.
- g. Untuk inlet berupa drat, penyambungan terlebih dahulu menggunakan *seal tape*.
- h. Pasang alat sanitary pada posisi yang telah diberi tanda.
- i. Proteksi alat sanitair yang sudah terpasang.
- j. Untuk testing pada pekerjaan sanitair adalah tes fungsi alat sanitair.
- k. Dalam pelaksanaan pekerjaan ini pekerja diwajibkan untuk menerapkan K3 memakai sepatu boot, helm dan slop tangan untuk menghindari tangan dan kaki dari terjepit alat alat sanitary.
- l. Pelaksanaan pekerjaan sanitary ini menggunakan prinsip kebersihan/*clean construction*, membersihkan, membuang atau mengumpulkan sisa-sisa bekas material yang tidak dipakai agar tidak mengakibatkan mengganggu lalu lalang pekerja dan tidak menghambat pekerjaan yang lain.
- m. Material pekerjaan ditampung di *stock yard area* dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- n. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- o. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- p. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- q. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi.

VIII. PEKERJAAN ELEKTRIKAL

1. Pekerjaan Panel Listrik.

Metode Pelaksanaan :

- a. Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas.
- b. Pelaksanaan Pengukuran/marking untuk penempatan unit PANEL TR dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil/arsitektur.
- c. Pemasangan Panel *MDP, SDP, PP Lengkap Accessories* sesuai dengan gambar.
- d. Testing commissioning seluruh panel listrik dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki.
- e. Training untuk operasional seluruh Peralatan Panel Listrik.
- f. Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.
- g. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- h. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- i. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- j. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- k. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi

2. Pekerjaan Instalasi Kabel *Feeder*

Metode Pelaksanaan :

- a. Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas.
- b. Pelaksanaan Pengukuran/marking untuk jalur kabel dikoordinasikan dengan pekerjaan sipil/arsitektur.
- c. Pemasangan kabel feeder sesuai dengan shop drawing, dimana Kabel harus diklem/diikat dengan kabel ties ke tray kabel.
- d. Koneksi kabel ke panel harus menggunakan sepatu kabel.
- e. Kerusakan maupun perbaikan yang ditimbulkan oleh pekerjaan ini merupakan tanggungjawab Penyedia
- f. Material pekerjaan ditampung di *stock yard area* dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari *stock yard area* ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- g. Test Megger Seluruh Kabel *Feeder* yang terpasang sesuai *shop drawing*.
- h. Terminasi seluruh Kabel *Feeder* sesuai shop drawing approval.
- i. Testing commissioning seluruh instalasi dan perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki.

- j. Serah terima pekerjaan setelah selesai *testing commissioning* dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.
- j. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- k. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi

3. Pekerjaan Instalasi Listrik

Sebelum pekerjaan Instalasi listrik dimulai dilakukan pengukuran letak dan tinggi dari masing-masing peralatan sesuai dengan yang disyaratkan dalam bestek dan gambar. Instalasi listrik dapat dipasang bersamaan dengan pemasangan rangka plafond agar memudahkan dalam penarikan kabel.

Pekerjaan instalasi listrik meliputi :

- a. Pemasangan semua instalasi, mulai dari penarikan kabel power.
- b. Pekerjaan Armatur dan Aksesoris.
- c. Pemasangan panel.
- d. Pekerjaan Instalasi Stop Kontak, Saklar dan Lampu.
- e. Pekerjaan Kabel Power.
- f. Pekerjaan Arde Panel.
- g. Pengamprahan Daya Listrik.
- h. Pekerjaan *grounding system*.

Metode pelaksanaan :

- a. Semua hantaran (kabel) yang ditarik dalam pipa/cabelduct harus diusahakan tidak tampak dari luar (tertanam).
- b. Pemasangan pipa harus dilaksanakan sebelum pengecoran. Pemasangan sparing-sparing listrik yang melintas di plat, balok, kolom beton harus dipasang terlebih dahulu sebelum pengecoran, kabel diusahakan dimasukkan bersamaan dengan pemasangan sparing.
- c. Pipa yang dipasang pada dinding dilaksanakan sebelum pekerjaan plesteran dan acian dikerjakan.
- d. Penempatan sambungan/percabangan harus ditempatkan di daerah yang mudah dicapai untuk perbaikan (perawatan).
- e. Sambungan harus menggunakan klem/isolasi kabel supaya terlindung dengan baik sehingga tidak tersentuh atau menggunakan lasdop dan ditempatkan pada Tee Dos.
- f. Lekukan/belokan pipa harus beradius > tiga kali diameter pipa dan harus rata (untuk memudahkan penarikan kabel).
- g. . Pemasangan stop kontak setinggi > 40 cm dari lantai, saklar dipasang setinggi 150 cm dari lantai (bila tidak ditentukan spesifikasinya). Pemasangan stop kontak dan saklar harus rata dengan dinding.
- h. Box/kotak Panel bodynya harus diarde, untuk menghindari adanya arus.
- i. Testing commissioning seluruh Instalasi Penerangan dalam Bangunan dan Instalasi Penerangan Luar.
- j. Serah terima pekerjaan setelah *testing commissioning* & semua sistem telah berfungsi dengan baik.

- k. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- l. Tidak diperkenankan menaruh material pekerjaan di lokasi-lokasi yang sering dilalui orang (tempat umum).
- l. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- m. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- n. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi

IX. PEKERJAAN ELEKTRONIKA

1. Pekerjaan Pemasangan Perangkat Jaringan Data

Pekerjaan ini meliputi Pemasangan Perangkat Jaringan Data sesuai dengan spesifikasi teknis.
Metode Pelaksanaan :

- a. Pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing pekerjaan Pemasangan Perangkat Jaringan Data.
- b. Approval material yang akan digunakan.
- c. Persiapan lahan kerja.
- d. Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing dan persiapan approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan Pengawas.
- e. Untuk pekerjaan yang ada di ketinggian dan tidak dapat dijangkau oleh tangan dapat dibantu menggunakan scaffolding dengan proteksi.
- f. Kerusakan maupun perbaikan yang ditimbulkan oleh pekerjaan ini merupakan tanggung jawab Penyedia
- g. Material pekerjaan ditampung di stock yard area dan dibawa secukupnya ke lokasi pekerjaan. Material yang dibawa dari stock yard area ke lokasi pekerjaan merupakan material yang akan digunakan untuk bekerja selama satu hari.
- h. Pengangkutan material ke lokasi pekerjaan secara manual dengan tenaga orang.
- i. Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.
- j. Disekitar lokasi pekerjaan yang berada ditempat umum, harus dilengkapi dengan pagar pengaman yang memadai.
- k. Untuk pekerjaan malam hari dilengkapi dengan lampu penerangan.
- l. Setelah pekerjaan selesai pastikan sisa-sisa material yang berceceran di lokasi pekerjaan dibersihkan agar lokasi pekerjaan tetap terlihat rapi.

TIME SCHEDULE

Waktu yang diasumsikan total 90 hari kalender (12minggu) dengan mencangkup uraian pekerjaan sesuai dengan RAB

BARCHART

PEKERJAAN : PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD
LOKASI : KABUPATEN BADUNG
TAHUN : 2025

[illegible]

A. TINGKAT KOMPLEKSITAS PEKERJAAN

I. UMUM

Secara umum, kompleksitas pekerjaan dapat didefinisikan sebagai tingkat kerumitan atau kesulitan yang dihadapi dalam menjalankan suatu pekerjaan. Kompleksitas ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti:

1. Jumlah dan jenis tugas yang harus diselesaikan
2. Tingkat ketidakpastian atau ambiguitas
3. Tingkat ketergantungan antar tugas
4. Tingkat perubahan atau inovasi yang diperlukan

Kompleksitas konstruksi dapat dipahami sebagai variasi dari beberapa bagian pekerjaan yang saling berkaitan dan dapat dilaksanakan dalam konteks perbedaan serta saling ketergantungan.

Kompleksitas pekerjaan konstruksi tidak tergantung pada besar kecilnya ukuran suatu proyek, proyek kecil dapat saja bersifat lebih kompleks dari pada proyek dengan ukuran yang lebih besar. Kompleksitas proyek tidak hanya pada tahap pelaksanaan akan tetapi meliputi keseluruhan siklus proyek konstruksi. Pada tahap pengadaan pekerjaan konstruksi, kompleksitas organisasi dan proses menjadi perhatian utama terlebih pada pengadaan pemerintah.

II. PEMBAHASAN

Pekerjaan Kompleks adalah pekerjaan yang memerlukan teknologi tinggi, mempunyai risiko tinggi, menggunakan peralatan yang didesain khusus dan/atau pekerjaan yang bernilai di atas Rp. 100.000.000.000,- (seratus milyar rupiah). Untuk pekerjaan non kompleks merupakan pekerjaan standar tidak memiliki risiko tinggi, tidak memerlukan peralatan berteknologi tinggi dan pekerjaan yang bernilai di bawah Rp. 100.000.000.000,- (seratus milyar rupiah).

Berdasarkan kompleksitas pekerjaannya, maka pekerjaan konstruksi **PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD** ini termasuk pekerjaan tidak kompleks, sesuai dengan uraian berikut :

1. Nilai pekerjaan pembangunan Penyusunan **PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD** adalah Rp. 1,825,000,000.00-
2. Identifikasi risiko pada pekerjaan Penyusunan **PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD** masuk pada kategori Ringan

3. Metode pelaksanaan yang digunakan pada pekerjaan pembangunan Penyusunan PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD termasuk metode standar yang tidak memerlukan teknologi tinggi dan tidak memerlukan peralatan yang di desain khusus

BAB V.

SPESIFIKASI JABATAN KERJA DAN DAFTAR PEKERJAAN UTAMA

Tabel 5.1. Daftar Personil PENYUSUNAN PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD

Daftar Personil Manajerial

No.	Jabatan dalam Organisasi kegiatan	Jumlah (Or)	Pengalaman Kerja (Th)	Profesi Sertifikat Keahlian
1	Pelaksana	1	2	Memiliki SKT Pelaksanaan bangunan Gedung /SKK Pelaksana Lapangan pekerjaan Gedung muda jenjang 4 atau SKK Pelaksana lapangan pekerjaan Gedung madya jenjang 5
2	Petugas Keselamatan Konstruksi	1	0	Memiliki Sertifikat petugas keselamatan konstruksi / Sertifikat petugas K3 Konstruksi / SKK Petugas Keselamatan dan Kesehatan kerja konstruksi (minimal jenjang 3)

Daftar Personil Manajerial Tambahan:

No.	Jabatan dalam Organisasi kegiatan	Jumlah (Or)	Pengalaman Kerja (Th)	Profesi Sertifikat Keahlian
1	QC (Quatity Control)	1	2	SKT Pengendalian Mutu Pekerjaan Konstruksi atau SKK Quality Engineer Madya Jenjang 5/ SKK Quality Engineer Jenjang 6
2	Quantity Surveyor	1	2	SKT Juru Ukur Kuantitas Bangunan Gedung atau SKK Quantity Surveyor Utama Jenjang 6
3	Drafter	1	2	SKT JuruGambar/Draftman – Sipil atau SKK Juru Gambar Bangunan Gedung Level4 Jenjang 4

No.	Jabatan dalam Organisasi kegiatan	Jumlah (Or)	Pengalaman Kerja (Th)	Profesi Sertifikat Keahlian
4	Logistik	1	2	Memiliki Ijasah : SMA/SMK/Sederajat;
5	Admin	1	2	Memiliki Ijasah : SMA/SMK/Sederajat;

Tugas – tugas Tenaga ahli (job description) :

1. Pelaksana:

Pada dasarnya tugas personil ahli teknik bangunan gedung untuk tiap tiap peringkat sama saja, hanya perbedaan tugasnya terletak pada cakupan besaran pekerjaan yang ditanggung, adapun tugas utamanya adalah sebagai berikut:

- a. Melaksanakan Kesehatan, Keselamatan Kerja Lingkungan (K3L).
- b. Mengendalikan seluruh pekerjaan gedung.
- c. Memeriksa data dan gambar kerja, dan membuat resume.
- d. Menyusun kriteria teknis yang dibutuhkan pada tiap item pekerjaan.
- e. Berkoordinasi dengan divisi lainnya terkait lintas pekerjaan, sehingga meminimalkan pekerjaan ganda.
- f. Berkordinasi dengan petugas logistic, dalam penentuan material, peralatan yang digunakan agar tetap sesuai dengan spesifikasi teknis.
- g. Menyusun manual pemasangan terhadap tiap – tiap pekerjaan.
- h. Membuat Request For Job dan Request For Check untuk tiap item pekerjaan.
- i. Membuat laporan hasil pekerjaan

2. Petugas Keselamatan Konstruksi

- a. Menjalankan ketentuan yang berkaitan dengan K3 konstruksi yang sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.
- b. Melakukan pengkajian terhadap semua dokumen kontrak dan cara kerja yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek konstruksi.
- c. Melakukan pembuatan rencana dan menyusun sebuah program K3.
- d. Merancang prosedur dan petunjuk kerja yang sesuai dengan implementasi ketentuan K3.
- e. Melaksanakan sosialisasi, pratik, dan melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan semua rencana program, cara kerja, dan petunjuk kerja K3.
- f. Melakukan penilaian atau evaluasi sekaligus mempersiapkan laporan pelaksanaan SMK3 serta acuan teknis di bidang K3 konstruksi.
- g. Memberikan usulan terkait perbaikan cara kerja penerapan konstruksi berdasarkan K3 apabila memang dibutuhkan.
- h. Melaksanakan penanggulangan kecelakaan kerja sekaligus penyakit yang muncul akibat kerja dan kondisi darurat.

3. Quality Control:

- a. Mengerti, memahami, dan mempelajari spesifikasi teknis dalam sebuah proyek konstruksi.
- b. Menjalankan pemeriksaan alat QC.
- c. Menguji mutu material dan perlengkapan yang digunakan dalam proyek.

- d. Menjalankan serta memeriksa hasil uji atau evaluasi kelayakan hasil di lapangan maupun laboratorium.
- e. Memahami perencanaan mutu untuk proyek yang dikerjakan.
- f. Mencegah risiko perbedaan ataupun penurunan mutu proyek.
- g. Membuat dan mempersiapkan bahan laporan mengenai pengendalian mutu.
- h. Memastikan metode kerja, spesifikasi teknis, dan efisiensi waktu selaras untuk kelancaran proyek.
- i. Memberikan teguran secara tertulis maupun lisan apabila ada hasil pengerjaan proyek yang ternyata tidak sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan.
- j. Mempersiapkan dan memberikan data pemeriksaan mutu kepada bagian quality assurance (penjaminan mutu).
- k. Melakukan pemeriksaan dan memastikan mutu pekerjaan terjaga berdasarkan standar dan perjanjian (kontrak) yang telah ditetapkan.

4. Quantity Surveyor

Juru Hitung/ Quantity Surveyor merupakan penanggung jawab dalam membuat, mengatur, melaksanakan dan mengontrol kegiatan operasional kuantitas konstruksi.

Tugas dan Tanggung Jawab:

- a. Membuat Perencanaan Kegiatan Operasional *Quantity Surveyor*
Merencanakan program kerja (tagihan, progress proyek, pekerjaan tambah / kurang, evaluasi anggaran, opname Mandor / Penyedia, volume pekerjaan, *final account* ke Owner / Penyedia)
- b. Mengatur Kegiatan Operasional *Quantity Surveyor*
 - 1) Melakukan koordinasi dengan Pelaksana Gedung/elektrikal terkait dengan kebutuhan material dan biaya dengan persetujuan Atasan
 - 2) Melakukan koordinasi dengan Pelaksana Gedung/elektrikal terkait dengan *progress claim* proyek dengan persetujuan atasan
 - 3) Melakukan koordinasi dengan *Cost Control* terkait dengan evaluasi proyek berjalan dengan persetujuan Atasan
 - 4) Melakukan koordinasi dengan Penyedia terkait volume dan progress pekerjaannya dengan persetujuan Atasan
- c. Melaksanakan Kegiatan Operasional *Quantity Surveyor*
 - 1) Menghitung volume pekerjaan pada awal proyek untuk pembuatan RAP (Rencana Anggaran Proyek)
 - 2) Membuat progres proyek
 - 3) Menyiapkan SPK untuk mandor berdasarkan quantity yang sudah dihitung dari *approved shop drawing* dan BBS
 - 4) Memberikan informasi upah Mandor kepada PM / SM berdasarkan prosedur dan ketentuan yang berlaku, dalam pembuatan SPK dan opname Mandor
 - 5) Menghitung prestasi volume kerja Penyedia dan Mandor dari pencapaian progress pelaksanaan dilapangan
 - 6) Menghitung pekerjaan tambah dan kurang / *variation order* di lapangan sebelum disetujui oleh *Project Manager* dan diajukan ke Pemberi Tugas

- 7) Membuat progres pekerjaan yang akan ditagihkan kepada Owner dan membuat laporan kepada Project Manager
- 8) Menjabarkan *master schedule* menjadi *schedule* kurva S
- 9) Menghitung volume material yang dibutuhkan
- 10) Membuat *final account* proyek (*owner*, Penyedia dan kantor pusat)
- 11) Membuat evaluasi Penyedia, *supplier* dan item pekerjaan yang akan dikerjakan sendiri
- 12) Mendukung kegiatan audit
- 13) Melaksanakan peraturan tata tertib, sistem dan prosedur proyek
- 14) Memelihara aset yang ada di bagiannya dengan baik
- 15) Membuat laporan kegiatan
- 16) Mengerjakan tugas-tugas lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan proyek dibidangnya yang diberikan oleh atasan langsung / lebih tinggi
- 17) Melaksanakan K3 dan memelihara kebersihan dan kerapian area kerja
- d. Mengontrol Pelaksanaan Operasional *Quantity Surveyor*
 - 1) Mengontrol progress proyek (Penyedia, mandor, *progress claim*, dll)
 - 2) Mengontrol permintaan dan pemakaian material
 - 3) Memonitor pekerjaan tambah dan kurang / *variation order* di lapangan
 - 4) Mengontrol dokumen terkait dengan tugas dan tanggungjawabnya

5. Drafter :

Drafter berkerja sama dengan Engineer di pekerjaan engineer proyek dengan spesifikasi penanggung jawab dalam hal membuat, mengatur, melaksanakan kegiatan drawing. Adapun uraian tugas dan tanggung jawab Drafter adalah sebagai berikut :

- a. Membuat perencanaan kegiatan operasional drawing
- b. Merencanakan program kerja sesuai dengan tugas dan tanggungjawabnya
- c. Mengatur kegiatan operasional drawing
- d. Mengatur filling soft copy di komputer dan hard copy
- e. Melaksanakan kegiatan operasional drawing
- f. Membuat gambar-gambar kerja sesuai pengarahannya Engineer proyek dan schedule yang ditetapkan.
- g. Memeriksa kesesuaian gambar for construction dari konsultan pengawas / owner terkait dengan bidang kerja lainnya (MEP, sipil / arsitek, landscape, dll), untuk diterapkan dalam pembuatan shop drawing
- h. Memeriksa kelengkapan dan sistim gambar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan
- i. Menyusun dan menyiapkan dokumen As Built Drawing
- j. Melaksanakan peraturan tata tertib, sistem dan prosedur proyek
- k. Memelihara semua gambar yang menjadi arsip di proyek
- l. Memelihara aset yang ada di Bagiannya dengan baik (komputer, software, hardware)
- m. Mengajukan usulan-usulan perbaikan
- n. Mengerjakan tugas-tugas lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan proyek dibidangnya yang diberikan oleh atasan langsung / lebih tinggi
- o. Melaksanakan K3 dan memelihara kebersihan dan kerapian area kerja

6. Logistik :

Uraian tugas dan tanggung jawab Logistik adalah sebagai berikut :

- a. Mencari dan mensurvey data jumlah material beserta harga bahan dari beberapa supplier atau toko material bangunan sebagai data untuk memilih harga bahan termurah dan memenuhi estándar kualitas yang ditetapkan.
- b. Menyediakan atau mengatur tempat penyimpanan material yang sudah didatangkan ke área proyek sehingga dapat tertata rapi dan terkontrol dengan baik jumlah kedatangan dan pemakaiannya
- c. Melakukan pencatatan keluar masuknya barang serta bertanggung jawab atas pendatangan dan ketersediaan material yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pembangunan.
- d. Memberikan masukan dalam setiap evaluasi pekerjaan terkait Rantai Pasok untuk ketersediaan Bahan/Material yang akan dipasang

7. Admin Keuangan :

Uraian tugas dan tanggung jawab Admin Keuangan adalah sebagai berikut :

- a. Memimpin semua aktifitas dalam bidang Administrasi, Keuangan dan Umum
- b. Mencatat transaksi keuangan di Proyek.
- c. Mencatat dan menyimpan surat keluar dan masuk di Proyek.
- d. Bertanggung jawab penuh semua aktifitas Administrasi, Keuangan dan Umum.
- e. Bertanggung jawab penuh terhadap bukti dan pencatatan transaksi keuangan di Proyek.
- f. Melaporkan kepada Pejabat Penandatangan Kontrak terkait pemanfaatan/pembayaran Uang Muka dan/atau Pembayaran Angsuran untuk Pihak-pihak terkait dan Pihak-pihak yang bekerja mendukung aktivitas proyek

DAFTAR PEKERJAAN UTAMA

PEKERJAAN : PEMBANGUNAN GEDUNG KLINIK UNUD
LOKASI : KABUPATEN BADUNG
TAHUN : 2025

DAFTAR PEKERJAAN UTAMA	
1.	PEKERJAAN PERSIAPAN
2.	BIAYA PENERAPAN SMK
3.	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI
4.	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1
5.	PEKERJAAN STRUKTUR RANGKA ATAP
6.	PEKERJAAN ARSITEKTUR
7.	PEKERJAAN ARSITEKTUR ATAP
8.	PEKERJAAN ATAP PERGOLA DAN SEPTICTANK
9.	PEKERJAAN MEP

MATA PEMBAYARAN UTAMA

URAIAN PEKERJAAN
Pek. Galian Tanah Pek. Struktur Rangka Atap Baja Ringan Pek. Pasangan Batu Kali 1SP : 5PP Pek. Penutup Atap Genteng Kodok Good Year Pek. Rangka Plafond Hollow Galvalume 40.40 mm Pek. Pasangan Dinding Bata Ringan Grand Elephant t = 10 cm Pek. Plesteran GE Instalasi lampu penerangan, NYM 3x2,5 mm² dalam conduit Ø20 mm Pek. Penutup Lantai Platinum 40x40 Lexus Cream Pek. Acian GE Cor Beton K-250 Pek. Cubicle Toilet Pek. Pengecatan Interior Avitex Emulsion Pembesian Ulir Instalasi stop kontak, NYM 3x2,5 mm² dalam conduit Ø20 mm PANEL KLINIK BARU Pek. Daun Pintu Plywood 6 mm Lampu Downlight, artolite Freza ART 120 18W 6000K Pek. Kusen Aluminium Kloset Duduk Wasser Complete Set Wastafel Wasser Type BN-130G Wall-Hung Basin Pek. Rangka Hollow Galvanis Atap Pembesian Polos Pek. Kolom K2 Praktis Uk. 11 x 11 cm Pek. List Plank Aplus 8x200x3000 mm Pek. Penutup Dinding Platinum 40x40 cm Lexus Cream Pek. Kusen Aluminium Bekisting Kolom (3x Pakai) Pek. Plafond Gypsum Aplus 9 mm Pek. Tie Beam TB2 Praktis 10x15 cm Pek. Bubungan untuk Genteng Kodok Good Year Pek. Atap Spandek Alderon Bekisting Batako Campuran 1SP : 3PP Bekisting (3x Pakai)

BAB VI.

PENUTUP

1. Uraian pekerjaan yang belum termuat dalam ketentuan dan syarat-syarat ini tetapi didalam pelaksanaannya harus ada, maka pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan setelah ada perintah tertulis dari Pemimpin Proyek dan akan diperhitungkan dalam pekerjaan tambahan.
2. Apabila terdapat jenis pekerjaan yang semula diestimasi oleh Konsultan Perencana perlu dikerjakan dan sudah termuat dalam Daftar Rencana Anggaran Biaya, tetapi menurut pertimbangan Pemberi Tugas yang dapat dipertanggungjawabkan tidak perlu lagi dilaksanakan, maka atas perintah tertulis dari Pemberi Tugas pekerjaan tersebut tidak dilaksanakan dan akan diperhitungkan sebagai pekerjaan kurangan.
3. Apabila terdapat perbedaan antara gambar, Spesifikasi Teknis, dan Rencana Anggaran Biaya, maka sebelum pekerjaan tersebut dilaksanakan harus diadakan rapat terlebih dahulu untuk mendapatkan kepastian.

Menyetujui:
Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)
Universitas Udayana



Lie Jasa
NIP. 19661218 199103 1 003

Denpasar,
Dibuat Oleh :
KONSULTAN PERENCANA:
CV. TATARING BALI



I Ketut Jaya, ST.
Direktur

Mengetahui / Menyetujui:
Rektor Universitas Udayana



Prof. Ir. I Ketut Sudarsana, ST., Ph.D
NIP. 19691016 199601 1 001