



UNIVERSITAS TADULAKO

SPESIFIKASI TEKNIS

Pekerjaan:

**Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas
Tadulako**

Lokasi Pekerjaan:

Jl. Soekarno Hatta KM.9 Universitas Tadulako

TAHUN ANGGARAN

2026

KATA PENGANTAR

Spesifikasi teknis ini merupakan keluaran produk rancangan teknis yang merupakan salah satu alat pengendalian mutu bagi semua penyelenggara konstruksi “**Laboratorium Bersama Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako**” agar pelaksanaan konstruksi dapat berjalan dengan baik dan tercapai hasil konstruksi sesuai mutu rancangan terhadap arsitektural. Spesifikasi teknis ini tersusun secara sistematis terkait persyaratan karakteristik bahan material, peralatan dan ketentuan khusus yang wajib diterapkan selama pelaksanaan konstruksi pekerjaan ini yang terkorelasi pada standar-standar teknis yang ditetapkan Pemerintah dan juga standar-standar yang dikeluarkan oleh pihak produsen bahan material.

Akhir kata semoga dokumen spesifikasi teknis ini dapat memberikan manfaat bagi semua Stakeholder penyelenggaraan konstruksi pekerjaan ini, dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Spesifikasi Teknis ini kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,

SPESIFIKASI TEKNIS

LABORATORIUM BERSAMA FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS TADULAKO

1. GAMBARAN UMUM

A. Umum

- Sebagaimana telah ditetapkan dalam Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, Penyedia Jasa Pelaksana Konstruksi adalah perusahaan yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan untuk melakukan tugas pelaksanaan konstruksi fisik pembangunan gedung negara.
- Penyedia Jasa Pelaksanaan Konstruksi berfungsi membantu pengelola kegiatan untuk melakukan tugas pelaksanaan konstruksi fisik.
- Secara kontraktual, Penyedia Jasa Konstruksi bertanggung jawab kepada Universitas Tadulako dan pengadaannya harus berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam ketentuan peraturan perundang-undangan tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang dan jasa pemerintah serta petunjuk teknis pelaksanaannya.
- Menyediakan dan mewujudkan sarana dan prasarana laboratorium yang representatif, fungsional, dan memenuhi standar teknis serta keselamatan, guna mendukung pelaksanaan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat di bidang kesehatan masyarakat. Laboratorium ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan penelitian, mendorong pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan masyarakat, serta memperkuat peran Universitas Tadulako sebagai pusat pendidikan dan riset yang berkontribusi terhadap peningkatan derajat kesehatan masyarakat secara berkelanjutan.

B. Latar Belakang

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako memiliki peran strategis dalam menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten di bidang kesehatan masyarakat serta dalam pengembangan ilmu pengetahuan melalui kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, serta meningkatnya tuntutan kualitas pendidikan tinggi, diperlukan dukungan sarana dan prasarana yang memadai, khususnya fasilitas laboratorium yang memenuhi standar dan kebutuhan akademik.

Kegiatan pembelajaran dan penelitian di bidang kesehatan masyarakat menuntut adanya laboratorium yang mampu mendukung pelaksanaan praktikum, pengujian, analisis, serta riset terapan secara terpadu. Kondisi fasilitas laboratorium yang terbatas, baik dari segi kapasitas ruang, kelengkapan fasilitas, maupun standar teknis dan keselamatan, berpotensi menghambat optimalisasi proses akademik dan pengembangan riset. Oleh karena itu, diperlukan pembangunan dan/atau pengembangan Laboratorium Bersama yang dapat dimanfaatkan secara lintas program studi di lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Laboratorium Bersama Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako direncanakan sebagai fasilitas terpadu yang mampu mengakomodasi berbagai aktivitas praktikum dan penelitian, seperti analisis lingkungan kesehatan, kesehatan kerja, gizi masyarakat, promosi dan perilaku kesehatan, serta bidang-bidang lain yang relevan. Laboratorium ini juga dirancang untuk memenuhi standar teknis bangunan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta aspek kenyamanan dan keamanan pengguna, sehingga mendukung terciptanya lingkungan belajar dan penelitian yang kondusif.

Pelaksanaan pekerjaan Laboratorium Bersama ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas proses pembelajaran, memperkuat kapasitas penelitian dosen dan mahasiswa, serta mendukung kerja sama dengan berbagai pihak, baik pemerintah maupun swasta. Dengan tersedianya fasilitas laboratorium yang memadai, Universitas Tadulako diharapkan mampu meningkatkan daya saing institusi, memperkuat kontribusi keilmuan di bidang kesehatan masyarakat, serta berperan aktif dalam mendukung pembangunan kesehatan masyarakat, khususnya di wilayah Sulawesi Tengah dan sekitarnya.

2. MAKSUD DAN TUJUAN

- a) Spesifikasi Teknis ini merupakan petunjuk bagi Penyedia Jasa Pelaksana Konstruksi yang memuat masukan, kriteria, proses dan keluaran yang harus dipenuhi dan diperhatikan serta diinterpretasikan dalam pelaksanaan tugas;
- b) Dengan penugasan ini diharapkan Penyedia Jasa Pelaksana Konstruksi dapat melaksanakan tanggung jawabnya dengan baik untuk menghasilkan keluaran yang optimal sesuai spesifikasi Teknis ini.
- c) Tujuan Kegiatan adalah terlaksananya pelaksanaan pekerjaan **Laboratorium Bersama Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako** dengan standar kebutuhan Bangunan yang fokus pada penyelesaian konstruksi bangunan.

3. SASARAN

- a) Pengorganisasian yang baik dan terencana pada setiap pelaksanaan konstruksi, serta prosedur penuntasan masalah yang terjadi pada setiap bagian kegiatan untuk **Laboratorium Bersama Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako**.
- b) Hasil (Outcome) : terlaksananya pelaksanaan pekerjaan pembangunan **Laboratorium Bersama Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako**,

4. NAMA DAN ORGANISASI PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN

Pengguna Jasa : Universitas Tadulako

Nama PPK : PPK Konstruksi Universitas Tadulako

Jabatan : Pejabat Pembuat Komitmen

Alamat : Universitas Tadulako

5. SUMBER DANA

- a) Kegiatan pekerjaan konstruksi bersumber dana dari BLU Tahun Anggaran 2026

- b) Untuk pelaksanaan pekerjaan Konstruksi Laboratorium Bersama Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako memiliki pagu sebesar **Rp. 27.113.628.000,- (Dua Puluh Tujuh Miliar Seratus Tiga Belas Juta Enam Ratus Dua Puluh Delapan Ribu Rupiah).**
- c) Biaya Konstruksi fisik yang dibutuhkan sesuai Harga Perkiraan Sendiri (HPS) adalah sebesar **Rp. 27.113.628.000,- (Dua Puluh Tujuh Miliar Seratus Tiga Belas Juta Enam Ratus Dua Puluh Delapan Ribu Rupiah).**
- d) Pembayaran biaya Konstruksi Fisik dilakukan secara Termijn (Rincian pembayaran Termijn tertuang dalam draft syarat khusus kontrak).
- e) Penyedia membuat surat pernyataan (bermaterai 10.000) tidak menuntut Ganti rugi bilamana alokasi tahun anggaran 2026 tidak tersedia atau tidak mencukupi untuk paket **“Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako”**
- f) Peserta **Dapat diberikan** Uang Muka dan tetap mengacu pada regulasi sistem penganggaran Keuangan Universitas Tadulako.
- g) Ketentuan pembiayaan lebih lanjut mengikuti Surat Perjanjian yang dibuat oleh Pejabat Pembuat Komitmen Universitas Tadulako dengan Penyedia Jasa

6. LINGKUP, LOKASI KEGIATAN, DATA DAN FASILITAS PENUNJANG

a. Lingkup Pekerjaan :

- Pekerjaan Persiapan
- Pekerjaan Struktur
- Pekerjaan Arsitektur
- Pekerjaan Elektrikal
- Pekerjaan Mekanikal
- Penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)

b. Lokasi Kegiatan : Kampus Bumi Tadulako Tondo

c. Kode RUP : 66530687

d. Metode Pemilihan : E-Purchasing / E-Catalog



Sumber; <https://earth.google.com/>

e. Data dan Fasilitas Penunjang

- 1) Penyediaan data dan fasilitas penunjang oleh pengguna jasa :
 - Spesifikasi Teknis, Metodologi Pelaksanaan dan Gambar Rencana;
 - Fasilitas lain dari Pengguna Jasa yang dapat digunakan oleh Penyedia Jasa pada prinsipnya tidak tersedia, atau lebih lanjut jika memungkinkan dapat diusulkan oleh Penyedia Jasa.

f. Penyediaan fasilitas penunjang oleh penyedia jasa :

- Penyedia e-Katalog harus menyediakan dan memelihara semua fasilitas dan peralatan yang dipergunakan untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan pekerjaannya. Segala fasilitas dan peralatan yang dipergunakan harus ditetapkan tentang prosedur pengadaannya;
- Alih pengetahuan, apabila dipandang perlu oleh Pengguna Jasa, maka Penyedia Jasa harus mengadakan pelatihan, kursus singkat, diskusi dan seminar terkait dengan substansi pelaksanaan pekerjaan dalam rangka alih pengetahuan kepada staff yang terkait dengan pelaksanaan kegiatan.

g. Standar Teknis

Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi berlaku pula ketentuan-ketentuan seperti standar, pedoman, dan peraturan yang berlaku, antara lain :

- PP Nomor 14 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan UU Jasa Konstruksi;
- Yang termuat dalam Peraturan Pemerintah Nomor 16 tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung dan Peraturan Menteri PUPR No.22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara.
- Peraturan Pembangunan Pemerintah Daerah Setempat.
- Standar dan Pedoman Teknis yang berlaku di bidang penyelenggaraan bangunan Gedung.
- SNI 1726:2019 "Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung"
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi

h. Referensi Hukum

- Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi;
- Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan;
- Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (Buku III tentang Perikatan);
- Peraturan Pemerintah Nomor 14 tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi yang sebelumnya telah diatur dalam PP No. 22 Tahun 2020;
- Peraturan Pemerintah Nomor 16 tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung;
- Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara;
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.
- Peraturan Lembaga Kebijakan pengadaan Barang / Jasa Pemerintah Nomor 11 tahun 2021 tentang Pedoman Perencanaan Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah;
- Peraturan Lembaga Kebijakan pengadaan Barang / Jasa Pemerintah Nomor 12 tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah Melalui Penyedia;
- Peraturan LKPP No. 9 tahun 2021 tentang Toko Daring dan Katalog Elektronik dalam Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
- Keputusan Kepala LKPP Nomor 122 Tahun 2022 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Katalog Elektronik.
- Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 30/SE/Dk/2025 Tentang tata cara penyusunan perkiraan biaya Pekerjaan Konstruksi bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
- Surat Edaran LKPP nomor 2 tahun 2021 Tentang Panduan Penyelenggaraan E-Purchasing Katalog Melalui Metode Negosiasi Harga Bagi Pejabat Pembuat Komitmen dan Pejabat Pengadaan;
- Surat Edaran Kepala LKPP Nomor 3 Tahun 2024 Tentang Panduan Penyelenggaraan E-Purchasing Katalog melalui Metode Mini-Kompetisi Bagi Pejabat Pembuat Komitmen dan Pejabat Pengadaan;

7. KRITERIA

Kriteria yang dimaksud pada penugasan ini adalah Penyedia Jasa Konstruksi harus memperhatikan persyaratan sebagai berikut :

A. Persyaratan Penyedia Barang/Jasa

Paket pekerjaan ini terbuka untuk penyedia barang/jasa yang memenuhi persyaratan kualifikasi sebagai berikut :

- 1) Memiliki Nomor Induk Berusaha (NIB) / KBLI yang relevan yang masih berlaku;

- 2) Memiliki Sertifikat Badan Usaha (SBU) dengan Kualifikasi sesuai dengan nilai pekerjaan serta disyaratkan :
 - SBU Kualifikasi usaha menengah yang masih berlaku dan tidak dalam proses perpanjangan,
 - SBU dengan Subklasifikasi Jasa Pelaksana **Konstruksi Pekerjaan Struktur Beton (KK012) dengan KBLI 43909, dan Jasa Pelaksanaan Konstruksi Pekerjaan Lantai, Dinding, Peralatan Saniter dan Plafond. (PB003) KBLI 43302.**
- 3) Memiliki sertifikat standar sesuai dengan yang di Persyaratkan.
- 4) Surat Keterangan Domisili dengan alamat tetap dan jelas serta dapat dijangkau dengan jasa pengiriman;
- 5) Memiliki NPWP dan telah memenuhi kewajiban perpajakan tahun pajak terakhir (SPT tahunan) tahun 2025 yang sudah status validasi pajak dan mampu menunjukan via KSWP atau via Coretax;
- 6) Tidak dalam pengawasan pengadilan, kegiatan usahanya tidak sedang dihentikan dan/atau direksi yang bertindak untuk dan atas nama perusahaan tidak sedang dalam menjalani sanksi pidana;
- 7) Memenuhi Sisa Kemampuan Paket (SKP) serta melampirkan perhitungan SKP Tahun 2026
- 8) Secara hukum mempunyai kapasitas untuk mengikatkan diri pada kontrak.
- 9) Tidak masuk dalam daftar hitam;
- 10) Jaminan Pelaksanaan dari Jaminan Asuransi yang terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan.
- 11) Penyedia yang melakukan kerjasama operasi (KSO) wajib membuat perjanjian tertulis dalam bentuk akta Notaris;
- 12) Memiliki pengalaman paling kurang 1 (satu) Pekerjaan Konstruksi dalam kurun waktu 4 (empat) tahun terakhir, baik di lingkungan pemerintah atau swasta termasuk pengalaman subkontrak.
 - a. Untuk pekerjaan yang diperuntukkan bagi Kualifikasi Usaha Menengah dan Besar, memiliki Kemampuan Dasar (KD) dengan nilai KD sama dengan 3 x NPt (Nilai pengalaman tertinggi dalam 15 tahun terakhir):
 - b. untuk kualifikasi Usaha Menengah, pengalaman pekerjaan sesuai sub bidang klasifikasi/layanan SBU yang disyaratkan;

- 13)Memiliki kemampuan menyediakan fasilitas/personil/peralatan perlengkapan serta kelengkapan administrasi untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi sesuai dengan yang dipersyaratkan;
- 14)Memiliki Surat Izin Lokasi, PKKPR atau Surat Pernyataan Mandiri dari OSS.
- 15)Memberikan jaminan penawaran sebesar 3% dari HPS berlaku selama 30 (tiga puluh hari) hari kalender sejak batas akhir waktu pembukaan penawaran.
- 16)Membuat Pernyataan Kesanggupan Menyiapkan BPJS Ketenagakerjaan;
- 17)Membuat Pernyataan kesanggupan menyiapkan Peralatan lainnya Untuk Kelancaran Pekerjaan
- 18)Penyedia membuat surat pernyataan (bermaterai 10.000) tidak menuntut Ganti rugi bilamana alokasi tahun anggaran 2026 tidak tersedia atau tidak mencukupi untuk paket “**Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako**”
- 19)Menyampaikan/melampirkan Tangkapan Layar (Screenshoot) penilaian kinerja penyedia dari aplikasi SIKAP atau surat penilaian kinerja penyedia yang dikeluarkan oleh instansi terkait dengan penilaian minimal BAIK.

B. Dokumen Penawaran

- 1) Melampirkan rincian harga penawaran atau Pembentuk harga pada masing-masing yang ditawarkan mengacu pada Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 47/SE/DK/2026 Tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- 2) Melampirkan Surat Minat yang ditujukan Kepada **Rektor Universitas Tadulako Cq. Pejabat Pembuat Komitmen (PPK)** Universitas tadulako yang di tanda tangani oleh Direktur Perusahaan perihal : Surat Minat untuk Paket Pekerjaan pembangunan **Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako**,
- 3) Melampirkan Komitmen perhitungan nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) minimal 45 % (Empat Puluh Lima Persen);
- 4) Melampirkan daftar isian pekerjaan yang di subkontrakkan

C. Dokumen Teknis

- 1) Melampirkan dokumen SMKK serta identifikasi bahaya dan resiko untuk item pekerjaan utama.
- 2) Pejabat Pembuat Komitmen menetapkan daftar persyaratan teknis lainnya yang tertera dalam spesifikasi teknis ini kedalam Lembar Data Pemilihan sebagai bagian dari persyaratan teknis Dokumen Pemilihan Kompetisi.

D. Data Pekerjaan Yang Wajib Disampaikan Dalam Metode Pelaksanaan

NO	JENIS PEKERJAAN UTAMA
1	Pekerjaan Struktur - Pekerjaan Bor Pile dan Pengecorannya - Pekerjaan Pile Cap - Pekerjaan Kolom Beton, Balok dan Plat

E. Data Pekerjaan Yang Wajib Disubkontrakkan

NO	JENIS PEKERJAAN YANG WAJIB DISUBKONTRAKKAN
Pekerjaan Spesialis pada Pekerjaan Utama (kepada Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi Spesialis)	
1.	Pekerjaan Bor Pile serta Seluruh Pekerjaan yang berkaitan dengan Struktur Beton, SBU (KK012) Pekerjaan Struktur Beton
Pekerjaan bukan Pekerjaan Utama (kepada Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi kualifikasi kecil dari Provinsi Setempat)	
1.	Pekerjaan Plapond PVC dan Plapond GRC (Melampirkan NIB)
2.	Pekerjaan Pemasangan ACP (Melampirkan NIB)

F. Pengendalian Resiko dan Tingkat Resiko Keselamatan Kerja.

Perserta wajib merencanakan dan melampirkan dokumen terkait Identifikasi bahaya dan Pengendalian risiko untuk dalam meminimalisir/ mengurangi tingkat risiko yang ada sampai tingkat terendah atau sampai tingkatan yang dapat ditolerir. Cara pengendalian risiko dilakukan melalui:

- 1) Eliminasi; pengendalian ini dilakukan dengan cara menghilangkan sumber bahaya (hazard).

- 2) Substitusi; mengurangi risiko dari bahaya dengan cara mengganti proses, mengganti input dengan yang lebih rendah risikonya.
- 3) Engineering; mengurangi risiko dari bahaya dengan metode rekayasa teknik pada alat, mesin, infrastruktur, lingkungan, dan atau bangunan.
- 4) Administratif; mengurangi risiko bahaya dengan cara melakukan pembuatan prosedur, aturan, pemasangan rambu (safety sign), tanda peringatan, training dan seleksi terhadap kontraktor, material serta mesin, cara pengatasan, penyimpanan dan pelabelan.
- 5) Alat Pelindung Diri; mengurangi risiko bahaya dengan cara menggunakan alat perlindungan diri misalnya safety helmet, masker, sepatu safety, coverall, kacamata keselamatan, dan alat pelindung diri lainnya yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan.

Rincian tingkat resiko / identifikasi resiko keselamatan kerja untuk pelaksanaan **Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako** adalah sebagai berikut :

Pekerjaan : Struktur

<i>Pekerjaan Beton</i>	• Pekerja Terluka terkena material; • Pekerja Terluka terkena Peralatan kerja; • Pekerja Terjatuh dari Ketinggian; • Material Rubuh.	12	Resiko Tinggi
<i>Pekerjaan Pembesian</i>	• Pekerja Terluka terkena material; • Pekerja Terluka terkena Peralatan kerja; • Pekerja Terjatuh dari Ketinggian; • Material Rubuh.	12	Resiko Sedang

<i>Pekerjaan Pemasangan Bekisting</i>	• Pekerja Terluka terkena material; • Pekerja Terluka terkena Peralatan kerja; • Pekerja Terjatuh dari Ketinggian; • Material Rubuh.	12	Resiko Tinggi
<i>Pekerjaan Rangka Atap</i>		12	Resiko Tinggi

8. PERSYARATAN PERALATAN, DUKUNGAN MATERIAL, PERSONIL DAN FASILITAS PENDUKUNG LAINNYA

A. Peralatan minimal yang dipersyaratkan dengan melampirkan bukti kepemilikan / bukti sewa antara lain :

Peralatan Utama

NO	JENIS PERALATAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	KET
1	Borpile Hidraulic Machine	- Drilling Dia 400 mm s/d 1100 MM - Drilling depth 10 / 27 M - Minimal Tahun Pembuatan Peralatan Tahun 2021	1 Unit	Milik/ Sewa
2	Excavator	- Daya 160 - 170 HP - Kap. Bucket 1.1 - 1.2 M3	1 Unit	Milik/ Sewa
3	Dump Truck	- 4 - 5 m3	2 Unit	Milik/ Sewa
4	Generator Set	- Kapasitas 5000 Watt	1 Unit	Milik/ Sewa

Keterangan :

- Bored Pile Mechine harus berada dalam wilayah Sulawesi, hal ini telah disesuaikan dengan nilai satuan pembayaran mobilisasi dan demobilisasi yang tertara dalam HPS, Dilengkapi dengan Surat Ijin Operator (SIO).

B. Personil tenaga Pelaksana yang dipersyaratkan antara lain :

No	Posisi	Kualifikasi	Pengalaman	Jumlah
1.	Manajer Proyek	SKK Ahli Manajemen Konstruksi (Jenjang 8) – S1 Teknik Arsitektur / Sipil	4 Tahun	1 (satu) orang
2.	Manajer Teknik	SKK Ahli Teknik Bangunan Gedung (Jenjang 8) - S1 Teknik Sipil / Arsitektur	4 Tahun	1 (satu) orang
3.	Manajer keuangan	Sarjana S1 Ekonomi Manajemen	4 Tahun	1 (satu) orang
4.	Ahli K3	SKK Ahli K3 Konstruksi (Jenjang 8) - S1 Teknik Arsitektur / Sipil	3 Tahun	1 (satu) orang

Keterangan :

- Pengalaman professional dibuktikan dengan Curriculum Vitae dan Referensi pengalaman kerja dari pemberi kerja.
- Memiliki KTP dan NPWP

C. Persyaratan Dukungan

1) Dukungan Material Galian Golongan C

Material Galian golongan C Untuk material galian golongan C, harus memiliki/mendapatkan surat dukungan perusahaan quarry/galian dalam Kota Palu, memiliki ijin usaha pertambangan operasi produksi yang di keluarkan oleh pihak berwenang dan masih berlaku. serta melampirkan dokumen UKL – UPL

2) Dukungan Material Baja Ringan

- Melampirkan Surat Dukungan Pabrik, Jika Dukungan Dari Distributor Maka Harus Melampirkan Surat Penunjukan /Keterangan Dari Pabrik/Principal yang masih berlaku (sampai dengan tahapan evaluasi klarifikasi)
- Surat Pernyataan Mampu Menyediakan Stok Bahan dari Pabrik atau Distributor dan siap di kalrifikasi ketersediaan stok pada saat tahapan evaluasi.
- Melampirkan sertifikat Manajemen Mutu SNI ISO 9001:2015

- d. Melampirkan Sertifikat TKDN
- e. Kandungan Material BJLAS AS100 G550 Yang dapat di verifikasi melalui sertifikat kesesuaian produk yang diterbitkan Kementerian Perindustrian atau Lab independent lainnya yang telah memiliki kualifikasi KAN (komite akreditasi nasional)

3) Dukungan Batching Plan

- a. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik Batching Plan didalamnya memuat:
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Konstruksi Universitas Tadulako;
 - Nama dan alamat perusahaan yang diberi dukungan;
- b. Identitas barang, meliputi : mutu beton, Sertifikat Standar Nasional, dan jumlah ketersediaan barang;
- c. Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,
- d. Melampirkan foto copy surat-surat Perijinan Batching Plant dari instansi yang berwenang.
- e. Jarak Batching Plant ke lokasi pekerjaan maksimal 10 km dengan melampirkan surat pernyataan.
- f. Memiliki sertifikat / surat salah satu peralatan sudah dikalibrasi yang masih berlaku.

4) Dukungan Pabrik Daikin

- a. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik atau distributor yang mendapat surat prnunjukan sebagai distributor dari principal, yang didalamnya memuat :
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Konstruksi Universitas Tadulako;
 - Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - Identitas barang, meliputi, jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-
- b. Melampirkan hasil scan brosur asli AC yang diterbitkan oleh pabrik;

- c. Melampirkan pernyataan bermaterai dari pabrik /distributor yang menyatakan bahwa Mesin dan unit kelengkapannya adalah barang asli, dalam kondisi baru, belum pernah dipakai dan bukan barang yang diperbaharui / rekondisi / modifikasi

5) Dukungan Pabrik/Perusahaan Panel Maker

- a. Memiliki Perizinan Berusaha Bidang Pembangkit tenaga Listrik
- b. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik atau Perusahaan panel builder, yang didalamnya memuat :
 - ~ Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Konstruksi Universitas Tadulako;
 - ~ Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - ~ Identitas barang, meliputi, jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - ~ Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-

6) Dukungan Pabrik Ipal WWTP Industri System (TOYA)

Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik Toya, yang didalamnya memuat:

- ~ Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Konstruksi Universitas Tadulako;
- ~ Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
- ~ Identitas barang, meliputi, jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
- ~ Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-
- ~ Melampirkan Brosur di cap basah dari Pabrik/Distributor Pemberi dukungan.

9. TANGGUNG JAWAB

A. Pelaksanaan konstruksi yang dilakukan oleh penyedia jasa pelaksanaan konstruksi berdasarkan:

- 1) Surat perjanjian Pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan lampiran beserta perubahannya dengan jenis kontrak yang digunakan adalah **harga satuan**;

- 2) Standar Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) dan standar manajemen Mutu / Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK).
- B. Pelaksanaan konstruksi membuat dokumen pelaksanaan konstruksi yang meliputi :
- 1) Gambar-gambar yang akan dilaksanakan (shop drawings)
 - 2) Gambar-gambar yang sesuai dengan pelaksanaan (as build drawings);
 - 3) Kontrak kerja pelaksanaan konstruksi fisik segala perubahan dan addendumnya;
 - 4) Laporan pelaksanaan konstruksi yang terdiri atas laporan harian, laporan mingguan, laporan bulanan, laporan akhir termasuk laporan uji mutu;
 - 5) Berita acara pelaksanaan konstruksi yang terdiri atas perubahan pekerjaan, pekerjaan tambah atau kurang, serah terima pertama (provisional hand over) dan serah terima akhir (final hand over) dilampiri dengan berita acara pelaksanaan pemeliharaan pekerjaan konstruksi, pemeriksaan pekerjaan, dan berita acara lain yang berkaitan dengan pelaksanaan konstruksi fisik;
 - 6) Foto-foto dokumentasi yang diambil pada setiap tahapan kemajuan pelaksanaan konstruksi fisik;
 - 7) Dokumen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) atau Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK);
 - 8) Dokumen Operasional Pemeliharaan Gedung.

10. JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

Rencana Jadwal Persiapan Pengadaan dengan tahapan mengacu pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2025 tentang tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah adalah sebagai berikut:

- A. Persiapan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah dilaksanakan dari tanggal 01 Maret 2026 – 30 Maret 2026, dengan rincian sebagai berikut :
- Penetapan Spesifikasi Teknis / Kerangka Acuan Kerja Pengadaan Barang – diumumkan melalui Website Bagian Pengadaan Barang/Jasa **Universitas Tadulako paling lambat tanggal 07 Mei 2026;**

- Penetapan HPS : diperlukan, tetap dilakukan penyusunan analisa harga satuan sebagai dasar penyusunan daftar rincian perkiraan biaya / harga perkiraan sendiri;
- Penetapan Rancangan Kontrak : diumumkan paling lambat tanggal 07 Mei 2026, menggunakan kontrak Harga Satuan dengan status pekerjaan konstruksi pemasangan hingga selesai pekerjaan dilaksanakan.

B. Identifikasi Pengadaan melalui e-Purchasing :

Sebagaimana tertera pada dokumen Identifikasi Kebutuhan berupa dokumen Identifikasi Kebutuhan pada Pekerjaan **Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako** dengan nomor dokumen: **1650/DST/UN28.14/LK.00.00/2026 tanggal 17 April 2026**, maka penentuan pengadaan barang/jasa melalui e-Purchasing dipandang lebih strategis dikarenakan :

- Merupakan metode pemilihan penyedia teratas yang direkomendasikan dilaksanakan terlebih dahulu berdasarkan urutan pelaksanaan metode pemilihan penyedia di Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2025 tentang tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah;
- Telah terdapat lebih dari 3 (tiga) penyedia dengan unit kombinasi penyusun produk, dengan kondisi organisasi pengadaan telah berhasil mengidentifikasi kebutuhan, menetapkan spesifikasi, dan barang yang dibutuhkan, maka akan lebih singkat waktu pengadaan bila memanfaatkan pasar yang telah tersedia dalam e-Katalog melalui metode e-Purchasing mini-kompetisi.

Rencana Jadwal Pelaksanaan Pengadaan untuk pekerjaan dengan Metode Mini Kompetisi, sebagai berikut:

No	Tahapan	Mulai	Selesai	Keterangan
1	Pengumuman RUP	17 Maret 2026	07 Mei 2026	Penyedia diberikan waktu untuk dapat

				menayangkan produk terkait item pekerjaan sesuai etalase yang telah disampaikan pada Uraian Pekerjaan dan Spesifikasi pada RUP.
2	Pengumuman Paket E-Catalog / Pembuatan Paket Mini-Kompetisi	07 Mei 2026	12 Mei 2026	Penyedia diberikan waktu selama 5 (lima) hari kalender untuk dapat membuat, melengkapi, menyesuaikan, merevisi atau memperbaiki produk sesuai dengan spesifikasi teknis.
3	Pemberian Penjelasan	07 Mei 2026	08 Mei 2026	Penyedia diberikan waktu untuk memberikan pertanyaan terkait spesifikasi produk melalui fitur chat pada sistem e-catalog atau dapat mengirimkan melalui email revlon2026@gmail.com sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
4	Penawaran Produk	07 Mei 2026	12 Mei 2026	Penyedia diberikan waktu selama 5 (lima) hari kalender untuk dapat melakukan penawaran terhadap semua produk item pekerjaan sesuai dengan produk yang ditawarkan dalam e-catalog;
5	Upload Dokumen Penawaran Kualifikasi dan Teknis	07 Mei 2026	12 Mei 2026	Penyedia diberikan waktu selama 5 (lima) hari kerja untuk dapat mengirim dokumen kualifikasi dan penawaran teknis melalui

				sistem atau melalui email : revlon2026@gmail.com sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
6	Pembukaan Peringkat Kompetisi dan Dokumen Penawaran	13 Mei 2026	13 Mei 2026	Akan dilaksanakan oleh PPK dan Tim Pendukung PPK.
7	Evaluasi Administrasi, Kualifikasi, Teknis, dan Harga (termasuk Kesesuaian Spesifikasi)	13 Mei 2026	20 Mei 2026	Akan dilaksanakan oleh PPK dan Tim Pendukung PPK.
8	Pembuktian Kualifikasi dan Klarifikasi	13 Mei 2026	20 Mei 2026	Akan dilaksanakan oleh PPK dan Tim Pendukung PPK. Penyampaian undangan pembuktian akan disampaikan melalui vitur chat pada sistem e-catalog kepada penyedia yang lulus evaluasi.
9	Penetapan Mini Kompetisi	21 Mei 2026	21 Mei 2026	Akan dilaksanakan oleh PPK
10	Penetapan Pemenang dan Proses E-Purchasing	21 Mei 2026	21 Mei 2026	Akan dilaksanakan oleh PPK
11	Surat Penunjukan Penyedia Barang/Jasa	22 Mei 2026	22 Mei 2026	Akan dilaksanakan oleh PPK
12	Penandatanganan Kontrak / Surat Pesanan	22 Mei 2026	12 Juni 2026	Akan dilaksanakan oleh PPK

Keterangan :

- Jangka waktu pelaksanaan Konstruksi diperkirakan selama **7 Bulan atau 210 (Dua Ratus Sepuluh) hari kalender**, terhitung sejak terbit SPMK sampai dengan Serah Terima Pekerjaan pertama (PHO).
- Masa Pemeliharaan ditentukan dalam Syarat-syarat Khusus Kontrak dihitung sejak tanggal penyerahan pertama pekerjaan sampai dengan

tanggal penyerahan akhir pekerjaan (Final Hand Over / FHO) selama minimal 180 (seratus delapan puluh) hari kalender.

11. KELUARAN

Keluaran yang diminta dari Penyedia Jasa Konstruksi berdasarkan Spesifikasi Teknik ini adalah:

Pelaksanaan **Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako.**

- A. Yang dilaksanakan oleh Penyedia jasa konstruksi yang sesuai dengan kuantitas, kualitas, biaya dan waktu serta kelengkapan dan kelancaran administrasi, ketepatan pekerjaan yang efisien sehingga dicapai wujud akhir bangunan dan kelengkapannya yang sesuai dengan Dokumen Pelaksanaan, serta dapat diterima dengan baik oleh Pemberi Tugas.
- B. Bangunan yang dihasilkan dapat berfungsi dengan baik dan dapat dipertanggung jawabkan Mutu dan kualitasnya.

BAB I PENJELASAN UMUM

1.1 Judul Pekerjaan

Pembangunan Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako.

1.2 Lokasi Pekerjaan

Kampus Universitas Tadulako Jl. Soekarno Hatta Km. 9, Kota Palu, Sulawesi Tengah

1.3 Semua pekerjaan dalam kontrak ini harus dilaksanakan dengan mengikuti dan memenuhi persyaratan-persyaratan teknis yang tertera dalam Standar

Nasional Indonesia (SNI) dan peraturan-peraturan setempat lainnya yang berlaku.

1.4 Dokumen yang berlaku :

- Dokumen Lelang berupa Gambar Kerja, RAB dan Rencana Kerja dan Syarat-syarat.
- Rencana Mutual Kontrak, MC-0 dan Berita Acara Pre Construction Meeting
- Shop Drawing
- Petunjuk-petunjuk dari Direksi/Pengawas Lapangan
- Berita Acara Rapat Lapangan
- Perintah tertulis Direksi Lapangan/Konsultan Pengawas yang disampaikan pada BukuHarian Lapangan (Buku Direksi) atau surat resmi.

BAB II

KETENTUAN UMUM

2.1 UMUM

- 1) Semua Stakeholder Penyelenggara Konstruksi pekerjaan ini wajib mengimplementasikan ketentuan Spesifikasi Teknis ini dengan baik;
- 2) Stakeholder pelaksanaan konstruksi pekerjaan ini adalah Pejabat pembuat Komitmen (PPK), Konsultan Perencana, Kontraktor Pelaksana, Konsultan Pengawas/Konsultan manajemen Konstruksi, dan Tim Teknis PPK yang memiliki peran dan wewenang sesuai ketentuan kontrak dalam rangka pengendalian pelaksanaan konstruksi sesuai ketentuan Perundang-undangan yang berlaku;
- 3) Dalam pelaksanaan pekerjaan, semua Stakeholder harus mentaati peraturan-peraturan pemerintah dan peraturan daerah yang berlaku yang berhubungan dengan pekerjaan ini;
- 4) Prosedur pengimplementasian Spesifikasi Teknis ini wajib tersupervisi dengan baik oleh Konsultan Pengawas serta terdokumentasi dengan baik melalui mekanisme approval material, ijin pelaksanaan atau administrasi proyek lainnya;
- 5) Terhadap item Spesifikasi Teknis ini jika terdapat miss informasi atau tidak dapat terealisasi akibat kondisi lapangan wajib mendapat advis Konsultan Perencana sebelum mendapat persetujuan PPK;
- 6) Penghentian sementara pekerjaan akibat kelalaian Kontraktor Pelaksana dalam pemenuhan spesifikasi teknis ini dan semua administrasi pelaksanaan konstruksi yang disyaratkan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana tanpa adanya kompensasi dalam bentuk apapun.

2.2 KEDUDUKAN DAN HIRARKI DOKUMEN TEKNIS

- 1) Spesifikasi Teknis adalah dokumen teknis sebagai alat pengendali mutu pelaksanaan pekerjaan yang tidak tertuang dalam Gambar Rencana. Spesifikasi Teknis ini lebih menitik beratkan pada ketentuan karakteristik material yang digunakan serta output mutu konstruksi aspek struktural, arsitektural serta mekanikal elektrik plumbing yang akan dicapai;

- 2) Gambar Rencana adalah dokumen teknis yang merepresentatifkan bentuk, ukuran, dan petunjuk teknis konstruksi yang akan dicapai. Jika terdapat perbedaan ukuran ataupun keterangan antara gambar yang satu dengan yang lain maka yang digunakan adalah gambar dengan skala terkecil;
- 3) Bill of Quantity adalah dokumen penyusun biaya kontrak konstruksi yang terdiri dari rincian volume dan harga satuan biaya pekerjaan sebagai dasar mata pembayaran. Perbedaan volume Kontrak dengan kondisi lapangan harus tervalidasi oleh Konsultan Pengawas dan ditindaklanjuti sebagai mana mestinya dengan persetujuan PPK;
- 4) Metode Pelaksanaan adalah dokumen petunjuk pelaksanaan pekerjaan sebagai pedoman pelaksanaan oleh semua Stakeholder dilapangan agar tercapai hasil konstruksi sesuai mutu, biaya dan waktu rencana;
- 5) Terhadap antara Spesifikasi Teknis dan Gambar Rencana jika terdapat perbedaan yang menimbulkan keragu-raguan yang dapat menimbulkan kekeliruan, diwajibkan berkonsultasi dengan Konsultan Perencana untuk memperoleh advis dan solusi serta wajib mendapat persetujuan dari PPK.

2.3 LOKASI DAN LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Lokasi pekerjaan yang akan dilaksanakan adalah di Lingkungan Kampus Universitas Tadulako.
- 2) Lingkup pekerjaan dimaksud adalah **Pembangunan Laboratorium Bersama Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako.**
- 3) Seluruh pekerjaan pada poin 2 diatas mencakup penyediaan bahan, peralatan, tenaga kerja serta mengamankan, mengawasi dan memelihara bahan - bahan, alat kerja maupun hasil pekerjaan selama masa pelaksanaan berlangsung sehingga seluruh pekerjaan dapat selesai dengan sempurna. Pelaksanaan pekerjaan harus sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan Gambar - gambar pelaksanaan yang telah disediakan untuk pelaksanaan konstruksi ini;

- 4) Kontraktor/Pelaksana menjamin bahwa semua bahan dan perlengkapan untuk pekerjaan ini adalah baru, kecuali ditentukan lain, serta bebas dari cacat teknis dan estetis.

2.4 GAMBAR TEKNIS

- 1) Untuk dapat memahami serta menghayati secara sempurna seluruh pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan untuk mempelajari secara teliti gambar rencana agar tidak terdapat lagi ketidakjelasan perbedaan ukuran - ukuran, perbedaan antar gambar-gambar serta kejanggalan atau kekeliruan lainnya. Apabila terdapat ketidakcocokan, perbedaan atau kejanggalan antar gambar-gambar yang satu dengan lainnya, maupun antar gambar - gambar, maka Kontraktor diwajibkan melaporkan hal - hal tersebut kepada Perencana/ Konsultan Pengawas secara tertulis untuk mendapatkan advis dan keputusan untuk kelancaran pelaksanaan dilapangan. Ketentuan tersebut diatas tidak dapat dijadikan alasan oleh Kontraktor/Pelaksana untuk memperpanjang waktu pelaksanaan;
- 2) Gambar Rencana yang terdapat ketidakjelasan keterangan/ukuran, multitafsir, atau tidak dapat terealisasi berdasarkan kondisi real lapangan yang berpotensi mempengaruhi lingkup pekerjaan utama, wajib mendapat advis dan revisi dari Konsultan Perencana sebelum disetujui oleh PPK. Revisi Desain tanpa konfirmasi dan persetujuan Konsultan Perencana menyebabkan tanggung jawab revisi desain dan dampaknya ada pada penyusun revisi sebagaimana ketentuan Permen PUPR no. 10 tahun 2021
- 3) Kelalaian Kontraktor Pelaksana akibat ketidaktelitian pelaksanaan lapangan yang mengakibatkan dibongkarnya suatu hasil pekerjaan oleh Konsultan Pengawas adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana tanpa adanya kompensasi dalam bentuk apapun;
- 4) Kontraktor Pelaksana wajib menyusun turunan Gambar Rencana yakni Shop Drawing/Gambar Pelaksanaan dengan skala yang lebih kecil dan lebih detail sesuai kondisi real lapangan dan rencana penerapan metode pelaksanaan dengan persetujuan terlebih dahulu oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan;

- 5) Pasca pelaksanaan masing-masing lingkup pekerjaan, Kontraktor Pelaksana wajib menyusun dan menyetorkan gambar terlaksana/asbuid drawing yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas. Asbuild Drawing disetorkan kepada PPK paling lambat 7 (tujuh) hari sebelum PHO.

2.5 REQUEST SHEET (Ijin Pelaksanaan)

- 1) Sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan Kontraktor Pelaksana wajib membuat request sheet/ijin pelaksanaan untuk masing-masing item pekerjaan yang dilengkapi dengan shop drawing dan telah mendapat persetujuan oleh Konsultan pengawas;
- 2) Pelaksanaan pekerjaan tanpa didahului approve ijin pelaksanaan oleh Konsultan Pengawas dianggap ilegal dan menjadi tanggung jawab sepenuhnya oleh Kontraktor Pelaksana terhadap Instruksi Pembongkaran jika melenceng dari ketentuan Gambar Rencana dan Spesifikasi Teknis tanpa adanya kompensasi biaya dan waktu;
- 3) Konsultan Pengawas memiliki wewenang penuh untuk menghentikan sementara pelaksanaan pekerjaan jika terdapat pelaksanaan pekerjaan yang belum dilengkapi izin pelaksanaan;
- 4) Konsultan Pengawas memiliki wewenang penuh untuk menghentikan sementara pelaksanaan pekerjaan jika terdapat potensi masalah akibat ketidaksesuaian spesifikasi teknis atau gambar rencana sekalipun telah mendapat approve dari Konsultan Pengawas;
- 5) Penghentian pekerjaan sementara akibat kelalaian Kontraktor Pelaksana tidak diberikan kompensasi waktu dan biaya.

2.6 APPROVAL MATERIAL (Persetujuan Material)

- 1) Sebelum material dimobilisasi kelokasi pekerjaan Kontraktor wajib mengajukan approval material sesuai Spesifikasi Teknis ini dilengkapi dengan sampel material atau brosur dari produsen untuk divalidasi dan disetujui oleh Konsultan Pengawas;
- 2) Approval semua jenis material yang akan digunakan harus sudah rampung dan disetujui paling lambat 30 (tiga puluh) hari kalender setelah SPMK serta dilengkapi dengan jadwal mobilisasi material serta harus

terpajang baik didireksi sebagai alat kendali mutu oleh Stakeholder lainnya;

- 3) Khusus untuk material yang membutuhkan persetujuan warna dan bentuk yang tidak ditetapkan dalam Spesifikasi Teknis ini wajib mendapat persetujuan dari PPK atau Konsultan Perencana dan tertuang dalam approval material;
- 4) Bahan, material, atau pekerjaan tertentu yang membutuhkan pengujian laboratorium berdasarkan instruksi Konsultan Pengawas wajib dilaksanakan oleh Kontraktor Pelaksana dengan biaya pengujian dibebankan kepada Kontraktor Pelaksana (tersedia ataupun tidak tersedia dalam item pembayaran kontrak);
- 5) Perubahan spesifikasi merk bahan atau material oleh Kontraktor Pelaksana akibat keterbatasan rantai pasok dilokasi pekerjaan harus memperoleh advis Konsultan Perencana sebelum disetujui oleh PPK disertai bukti otentik dari produsen bahan/material yang dapat dipertanggung jawabkan. Perubahan Spesifikasi material harus setara/setingkat kualitasnya berdasarkan rekomendasi Konsultan Perencana sebelum disetujui PPK dengan prinsip tanpa mengurangi fungsi utama material tersebut dari segi kekuatan, estetika, dan waktu pengerjaannya;
- 6) Konsultan Pengawas memiliki wewenang penuh untuk menolak material jika tidak sesuai dengan Spesifikasi Teknis sekalipun telah dimobilisasi kedalam lokasi proyek tanpa adanya kompensasi waktu dan biaya;
- 7) Bahan bangunan yang dinyatakan afkeur oleh Direksi/Konsultan Pengawas karena cacat atau tidak sesuai dengan Spesifikasi Teknis harus segera dipindahkan dan dikeluarkan dari lokasi pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam untuk menghindari kelalaian penggunaan material oleh pekerja.

2.7 LAPORAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib membuat laporan harian, laporan mingguan dan bulanan selama pelaksanaan pekerjaan dan telah tervalidasi oleh Konsultan Pengawas;

- 2) Kontraktor Pelaksana wajib membuat backup data volume realisasi semua item pekerjaan yang terkorelasi dengan asbuild drawing;
- 3) dokumen administrasi yakni asbuild drawing, ijin pelaksanaan, approval material, laporan dan backup data pelaksanaan konstruksi harus terdokumentasi dengan baik dan disetorkan kepada PPK paling lambat 7 (tujuh) hari sebelum PHO. Semua dokumen administrasi pelaksanaan konstruksi dibuat 3 (tiga) rangkap disertai soft file.

2.8 RENCANA KERJA PELAKSANAAN PEKERJAAN

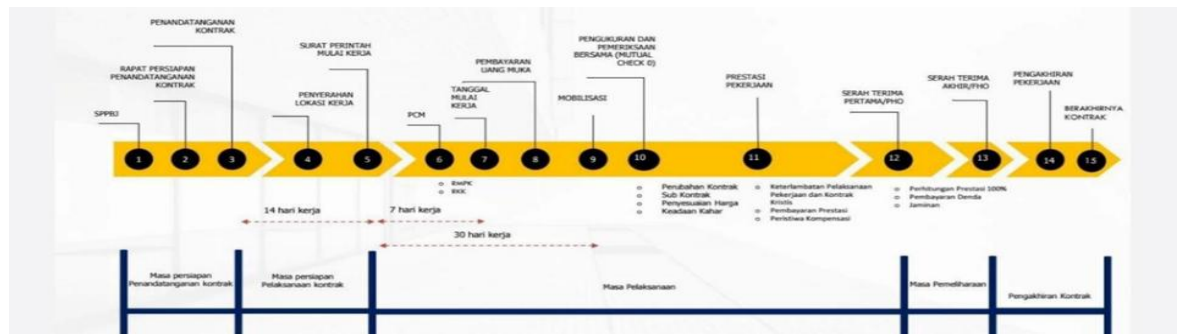
- 1) Kontraktor Pelaksana wajib membuat schedule pelaksanaan pekerjaan terinci, schedule mobilisasi material serta dilakukan pembahasan saat fase Pre Construction Meeting (PCM) sebelum ditetapkan sebagai alat kendali waktu semua Stakeholder. Schedule harus logis dan dapat terealisasi berdasarkan ketersediaan waktu pelaksanaan konstruksi dan telah diperiksa oleh Konsultan Pengawas;
- 2) Kontraktor Pelaksana wajib membuat perhitungan MC-Nol dan paling lambat diserahkan kepada PPK paling lambat 21 (dua puluh satu) hari kalender setelah SPMK. Perhitungan MC-Nol wajib disertai minimal backup data dan shop drawing serta telah tervalidasi oleh Konsultan Pengawas;
- 3) Pasca penerbitan penyerahan lokasi oleh PPK kepada Kontraktor Pelaksana, Kontraktor Pelaksana bersama Konsultan pengawas menetapkan tata kelola lokasi pekerjaan terkait penempatan areal kerja dan sirkulasi proyek. Tata kelola lokasi pekerjaan harus meminimalkan dampak terhadap lingkungan sekitar dan mendapatkan persetujuan oleh PPK;
- 4) Ketentuan lain terkait rencana kerja akan dibahas terinci saat pelaksanaan PCM.

2.9 PENGENDALIAN & PEMERIKSAAN HASIL PEKERJAAN

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib menerapkan semua ketentuan gambar rencana, shop drawing, spesifikasi teknis, izin pelaksanaan, approve material, instruksi Konsultan Pengawas (lisan maupun tertulis) disetiap

fase pelaksanaan setiap item pekerjaan. Setiap pelaksanaan pekerjaan harus terkawal oleh personel managerial Kontraktor Pelaksana yang memumpuni;

- 2) Fase pemeriksaan setiap item pekerjaan dilakukan menjadi tiga tahapan yakni pemeriksaan sebelum pelaksanaan (approval), pemeriksaan selama pelaksanaan (Quality Control), dan pemeriksaan setelah pelaksanaan. Setiap tahapan harus tervalidasi oleh Konsultan Pengawas terhadap poin 1 diatas. Kontraktor Pelaksana wajib menyampaikan secara lisan maupun tertulis kepada Konsultan Pengawas sebelum memulai setiap tahapan pemeriksaan;
- 3) Setiap pelaksanaan pekerjaan harus terkawal oleh personel managerial Kontraktor Pelaksana yang memumpuni;
- 4) Monitoring dan evaluasi pelaksanaan pekerjaan oleh Stakeholder dilakukan paling kurang 2 minggu sekali dan difasilitasi oleh Kontraktor Pelaksana. Setiap hasil monitoring dan evaluasi tertuang dalam berita acara;
- 5) Stakeholder lainnya selain Kontraktor Pelaksana berhak melakukan inspeksi lapangan diluar jadwal yang telah ditentukan dan Kontraktor Pelaksana wajib memberikan data dan informasi terinci yang dibutuhkan dalam rangka evaluasi pelaksanaan pekerjaan;
- 6) Instruksi lapangan oleh Konsultan Pengawas dan Stakeholder lainnya untuk kelancaran pelaksanaan lapangan dapat dituangkan dalam buku direksi dan wajib ditanggapi oleh Kontraktor Pelaksana;
- 7) Apabila terdapat kendala lapangan diluar kendali semua pihak yang dapat menghambat pelaksanaan lapangan, Kontraktor Pelaksana wajib melaporkan kepada PPK setelah divalidasi oleh Konsultan Pengawas. Kendala lapangan yang tidak dilaporkan melewati 14 hari kerja dianggap bukan kendala lapangan;
- 8) Tata cara pengendalian kontrak diatur terinci pada syarat-syarat umum dan khusus kontrak;
- 9) Tahapan pelaksanaan kontrak :



- 10) Setiap pelaksanaan pekerjaan harus terkawal oleh personel managerial Kontraktor Pelaksana yang memumpuni;
- 11) Semua item pekerjaan yang tertutup oleh item pekerjaan lain, harus tervalidasi ukuran, spesifikasi dan terdokumentasi oleh Konsultan Pengawas;
- 12) Kontraktor Pelaksana wajib mendampingi Konsultan Pengawas/Stakeholder Lainnya setiap tahapan pemeriksaan. Temuan pemeriksaan yang melenceng terhadap ketentuan poin 1 diatas akibat kelalaian Kontraktor Pelaksana, harus dilakukan perbaikan hingga memenuhi ketentuan output spesifikasi teknis dan gambar rencana tanpa adanya kompensasi biaya dan waktu;
- 13) Temuan pemeriksaan tanpa pendampingan Kontraktor Pelaksana dan tanpa monitoring Konsultan Pengawas sebagaimana poin 12 diatas tidak melepaskan tanggung jawab Kontraktor Pelaksana dan tetap harus ditindaklanjuti oleh Kontraktor Pelaksana tanpa adanya kompensasi biaya dan waktu.

2.10 DASAR PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Dasar Pengukuran

Semua item pekerjaan yang tertera pada daftar kuantitas dan harga akan diukur sesuai dengan satuan volume setiap item pekerjaan. Seluruh item pekerjaan yang digunakan dan diterima adalah yang sesuai dengan dimensi yang ditunjukkan pada gambar kerja atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, serta bila ada perubahan item pekerjaan yang disepakati secara bersama melalui prosedur administrasi sesuai dengan aturan yang berlaku.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang diterima dari seluruh item pekerjaan yang tertera pada daftar kuantitas dan harga sebagaimana yang disyaratkan di atas, akan dibayar pada harga kontrak untuk mata pembayaran dan menggunakan satuan pengukuran yang ditunjukkan di dalam daftar kuantitas dalam kondisi telah terpasang. Harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk seluruh penyediaan dan pemasangan seluruh bahan yang tidak dibayar dalam mata pembayaran lain, termasuk alat dan bahan penunjang, pekerjaan akhir dan perawatan, dan untuk semua biaya lainnya yang perlu dan lazim untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya, yang diuraikan dalam pekerjaan ini

BAB III

PEKERJAAN PERSIAPAN

3.1 KANTOR DIREKSI

- 1) Kantor direksi merupakan bangunan dengan konstruksi semi permanen yang digunakan sebagai tempat berkoordinasi antar Stakeholder proyek. Kantor direksi dibuat sebaik mungkin dan menjamin kenyamanan pemanfaatannya;
- 2) Terkafer maupun tidak terkafer dalam kontrak, Kontraktor tetap wajib untuk membuat kantor direksi;
- 3) Spesifikasi Ruang :
 - a. Ruang rapat minimal 3x4 m.
 - b. kerja Kontraktor pelaksana dan Konsultan Pengawas masing-masing minimal 6x6 m
 - c. Ruang Kesehatan minimal 2x3 m.
 - d. Jika tertuang luasan dalam boq kontrak, maka besaran masing-masing ruang dapat disesuaikan.
- 4) Spesifikasi minimum konstruksi :
 - a. Rangka konstruksi kayu/baja ringan;
 - b. Dinding multipleks;
 - c. Atap seng gelombang;
 - d. Dilengkapi pintu dan jendela;
 - e. Dilengkapi instalasi listrik dan listrik penerangan sesuai kebutuhan.
- 5) Perlengkapan minimum yang disediakan antara lain :
 - a) Meja kerja, meja rapat & kursi;
 - b) Papan tulis;
 - c) Schedule pekerjaan dan schedule material;
 - d) Mockup material approval;
 - e) Pengkondisian udara (jika disyaratkan).
- 6) Pasca serah terima pekerjaan (PHO), hasil bongkaran kantor direksi ataupun jika tidak dibongkar adalah status milik PPK jika terkafer dalam pembiayaan kontrak;

- 7) Kantor direksi dapat berupa sewa bangunan yang memenuhi syarat/layak untuk dijadikan kantor proyek yang ada disekitar lokasi pekerjaan atas persetujuan PPK;
- 8) Penggunaan fasilitas eksisting milik PPK dilokasi proyek sebagai kantor direksi harus mendapat persetujuan PPK.

3.2 BARAK PEKERJA DAN GUDANG MATERIAL

- 1) Barak pekerja adalah tempat tinggal bagi pekerja yang menetap di lokasi proyek dengan kontruksi rangka kayu/baja ringan, dinding multipleks, atap seng, dan diberi jendela serta pintu secukupnya untuk penghawaan dan pencahayaan. Selain itu kontraktor pelaksana juga menyediakan kamar mandi/wc untuk digunakan selama proses pembangunan. Terkafer maupun tidak terkafer dalam kontrak, Kontraktor Pelaksana wajib membuat barak pekerja;
- 2) Gudang material adalah bangunan penyimpanan material-material proyek yang dibuat dengan kontruksi rangka kayu/baja ringan dan ditutup multipleks dan atap seng. Pada intinya Gudang digunakan sebagai pengamanan material-material proyek serta melindungi dari kondisi cuaca;



Gambar 1; Contoh Barak Pekerja dan Gudang Material

3.3 PAPAN NAMA PROYEK

CONTOH PAPAN PROYEK	
KEGIATAN	:
PEKERJAAN	:
LOKASI	:
	:
BIAYA	:
WAKTU PELAKSANAAN	:
PELAKSANA	:

- 1) Kontraktor harus menyediakan papan informasi proyek berukuran minimal 1 x 1 meter dengan informasi proyek dan design minimum :
- 2) Papan proyek dipasang pada rangka kayu dengan ketinggian minimum 2 m atau asumsi dapat terlihat dari jalan terdekat/dapat terlihat oleh publik;
- 3) papan proyek menggunakan hasil percetakan digital printing;
- 4) Biaya pembuatan papan nama proyek sepenuhnya oleh kontraktor pelaksana.

3.4 PAGAR PENGAMAN & AKSES PROYEK

- 1) Sebelum kontraktor melaksanakan pekerjaan, terlebih dahulu membuat pagar pengaman proyek untuk memisahkan aktifitas konstruksi dengan lingkungannya. Penempatan pemasangan pagar pembatas berdasarkan arahan konsultan pengawas berdasarkan volume kontrak dan telah mendapat persetujuan dari PPK saat PCM;
- 2) Pagar pengaman terbuat dari rangka kayu dan seng gelombang minimal tinggi 200 cm dari permukaan tanah;
- 3) Akses sirkulasi pelaksanaan konstruksi diperjelas dengan tanda pengarah dan khusus untuk pekerjaan konstruksi dengan lokasi yang berpotensi mempengaruhi aktifitas perkantoran atau kegiatan lainnya dilingkungan sekitar proyek, dibuatkan akses yang terpisah dan telah mendapat persetujuan dari PPK;
- 4) Serah terima pekerjaan (PHO), hasil bongkaran pagar pengaman proyek adalah status milik PPK jika terkafer dalam pembiayaan kontrak.

Tujuan/Sasaran:

3.5 LISTRIK KERJA & AIR KERJA

- 1) Listrik kerja untuk keperluan selama pelaksanaan konstruksi adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana yang bersumber dari sambungan sementara dari PLN atau menggunakan genset. Jika menggunakan sumber listrik eksisting yang tersedia harus mendapat persetujuan PPK;
- 2) Air kerja untuk keperluan selama pelaksanaan konstruksi adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana dengan membuat sumur pompa sementara atau supply dari luar lokasi, Jika menggunakan sumber air eksisting yang tersedia harus mendapatkan persetujuan PPK.

3.6 PEKERJAAN PEMBERSIHAN

- 1) Sebelum memulai pekerjaan Kontraktor harus membersihkan areal lokasi dari segala tanaman liar, rumput, puing-puing dan brangkal-brangkal yang dapat menghambat pekerjaan dan melakukan penimbunan jika di anggap perlu. Dalam hal ini kontraktor tidak diperbolehkan melakukan pembakaran sampah/ tumbuhan hasil pembersihan dari jenis apapun dan juga tidak menggunakan bahan kimia untuk membersihkan tanaman/ tumbuhan di areal lokasi tanpa persetujuan PPK;
- 2) Jika pada lokasi pekerjaan terdapat konstruksi atau utility yang masih berfungsi seperti pipa-pipa, kabel-kabel, yang ada dibawah atau diatas tanah, komponen eksisting yang wajib dipertahankan, maka Kontraktor Pelaksana harus melindungi dari kerusakan selama pelaksanaan pekerjaan. Kerusakan akibat kelalaian Kontraktor Pelaksana adalah tanggung jawab sepenuhnya oleh Kontraktor Pelaksana;
- 3) Penggunaan peralatan yang timbul untuk mempercepat proses pekerjaan pembersihan oleh inisiatif Kontraktor Pelaksana adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana terhadap aspek pembiayaan;
- 4) Pekerjaan pembersihan lokasi harus meminimalkan dampak terhadap lingkungan sekitar, kerusakan akibat kelalaian Kontraktor Pelaksana adalah tanggung Jawab sepenuhnya dari Kontraktor Pelaksana;
- 5) Apabila kondisi lapangan belum steril atau terdapat potensi kendala yang dapat menghambat pelaksanaan pekerjaan, maka Kontraktor Pelaksana

wajib melaporkan kepada PPK secara tertulis untuk dilakukan pembahasan solusi penanganan.

3.7 PENGUKURAN & BOWPLANK

- 1) Pengukuran dan pemasangan bouwplank dilakukan sekaligus untuk seluruh site, agar pengaturan perletakan bangunan tidak meleset serta menjaga kemungkinan perubahan-perubahan atau pergeseran-pergeseran sesuai keadaan. Pengukuran mengacu bench mark hasil pengukuran Konsultan perencana (jika tersedia) atau titik ikat yang ditetapkan sesuai gambar rencana;
- 2) Untuk mendapatkan ukuran yang tepat dan teliti, pengukuran wajib dilaksanakan dengan menggunakan waterpass dan atau theodolite atau total station dan tervalidasi oleh Konsultan Pengawas dengan rujukan Gambar Layout Rencana;
- 3) Patok-patok utama hendaknya ditanam/ditancapkan sedalam/sekuat mungkin agar tidak terjadi pergeseran. Dan pada saat semua patok sudah terpasang titik yang telah ditentukan, dianggap perlu untuk dicek kembali terhadap orientasi sudut rencana

BAB IV

PEKERJAAN GALIAN TANAH

4.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan galian tanah untuk kebutuhan bore pile, poer plat, pondasi, sloof, serta pekerjaan struktur bawah lainnya sesuai dengan gambar rencana.
- 2) Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank untuk menentukan batas, dimensi, dan elevasi pekerjaan galian.
- 3) Pelaksanaan penggalian tanah menggunakan alat berat dan peralatan pendukung lainnya.
- 4) Pengangkutan serta pembuangan tanah hasil galian ke luar area pekerjaan atau ke lokasi disposal area yang telah ditentukan.
- 5) Perapihan tebing dan dasar galian hingga memenuhi persyaratan teknis untuk pekerjaan selanjutnya.

4.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Gambar Rencana.
- 2) Shop Drawing yang telah disetujui oleh Direksi Teknik / Konsultan Pengawas.
- 3) Instruksi Lapangan dari Direksi Teknik / Konsultan Pengawas.

4.3 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Sebelum pekerjaan galian dimulai, Kontraktor wajib melakukan pengukuran lokasi pekerjaan dengan pemasangan bowplank dan patok ukur untuk memastikan dimensi galian, kedalaman, serta elevasi lantai bangunan sesuai dengan gambar rencana.
- 2) Pekerjaan galian harus dikerjakan sesuai dengan pola dan kedalaman seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Kerja. Apabila terdapat penyesuaian terhadap kondisi lapangan, maka penyesuaian tersebut harus dituangkan dalam shop drawing yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi sebelum pekerjaan dilaksanakan.

- 3) Lebar galian harus dibuat cukup untuk memberikan ruang kerja yang memadai dan aman bagi pelaksanaan pekerjaan konstruksi sesuai dengan petunjuk pada gambar rencana.
- 4) Lapisan tanah keras atau permukaan tanah keras hasil galian harus bebas dari bahan lepas, bersih, dan dipotong mendatar atau miring sesuai Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawas sebelum menempatkan bahan urugan.
- 5) Untuk lapisan tanah lunak, permukaan akhir galian tidak boleh diselesaikan sebelum pekerjaan berikutnya siap dilaksanakan, sehingga air hujan atau air permukaan lainnya tidak merusak permukaan galian rencana.
- 6) Kontraktor harus melindungi galian dari genangan air atau air hujan dengan menyediakan saluran pengeringan sementara, sump pit, atau pompa air.
- 7) Untuk menjaga keamanan pekerjaan, tanah hasil galian harus dibuang atau ditempatkan sementara dengan jarak minimal 1 (satu) meter dari tepi galian.
- 8) Apabila dijumpai kondisi tanah berpasir atau tanah yang mudah longsor, maka Kontraktor wajib melakukan pengamanan tebing galian, antara lain dengan pemasangan turap sementara atau papan penahan tanah pada sisi-sisi galian sesuai arahan Konsultan Pengawas.
- 9) Bila ditemukan kendala galian akibat batu-batuan atau hambatan lainnya, Kontraktor Pelaksana harus segera memberitahukan kepada Konsultan Pengawas untuk dilakukan penyesuaian metode dan solusi pekerjaan.
- 10) Penggunaan peralatan alat berat atas inisiatif Kontraktor Pelaksana dalam rangka percepatan pelaksanaan galian harus melalui persetujuan Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi. Penggunaan alat berat di luar ketentuan kontrak menjadi tanggung jawab sepenuhnya Kontraktor Pelaksana.
- 11) Galian di luar elevasi rencana akibat kesalahan atau kelalaian Kontraktor harus diperbaiki sesuai petunjuk Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi tanpa tambahan biaya dan waktu pelaksanaan.

- 12) Tanah hasil galian yang memenuhi persyaratan dapat digunakan kembali sebagai material urugan sesuai dengan ketentuan spesifikasi teknis pekerjaan urugan dan timbunan.
- 13) Tanah hasil galian yang tidak digunakan sebagai urugan kembali harus dikeluarkan dari lokasi pekerjaan atau dibuang ke tempat pembuangan yang telah ditentukan oleh Direksi Lapangan.
- 14) Setiap pekerjaan galian yang telah selesai dilaksanakan wajib dilaporkan oleh Kontraktor kepada Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi secara lisan maupun tertulis untuk diperiksa sebelum memulai pekerjaan selanjutnya.
- 15) Seluruh pekerjaan galian harus dilaksanakan dengan memperhatikan aspek keselamatan kerja, stabilitas tebing galian, serta keamanan lingkungan sekitar area pekerjaan

BAB V

PEKERJAAN BOR PILE

5.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Mobilisasi dan demobilisasi alat **drilling rig** dari luar daerah ke lokasi pekerjaan serta pengaturan area kerja agar siap digunakan untuk kegiatan pengeboran.
- 2) Pekerjaan pengeboran tanah untuk pondasi **bore pile diameter 60 cm** sampai dengan kedalaman sesuai gambar rencana dan spesifikasi teknis.
- 3) Pekerjaan bongkar dan pemasangan **casing bantu (temporary casing)**
- 4) Pekerjaan handling atau pengangkatan serta pemasangan **tulangan bore pile** ke dalam lubang bor sesuai dengan gambar rencana.
- 5) Pekerjaan handling pengecoran beton menggunakan **pipa tremie**
- 6) Pekerjaan pembesian dengan diameter tulangan $\geq 12 \text{ mm}$
- 7) Pekerjaan pembesian dengan diameter tulangan $< 12 \text{ mm}$
- 8) Pekerjaan pengecoran beton menggunakan **beton ready mix mutu f'c 30 MPa**

5.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) **SNI 1726:2019** – Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
- 2) **SNI 2847:2019** – Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
- 3) **SNI 8460:2017** – Persyaratan Perancangan Geoteknik.
- 4) **SNI 2052:2017** – Baja Tulangan Beton.
- 5) **SNI 7656:2012** – Tata Cara Pemilihan Campuran Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa.

5.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Mutu beton yang akan digunakan untuk pekerjaan bored pile ini adalah beton dengan Mutu Beton ready mix f'c 30 MPa (sebagaimana spesifikasi yang ada)
- 2) Semen yang digunakan disesuaikan dengan spesifikasi teknis serta dibawa kelokasi pekerjaan dalam kemasan standart.
- 3) Air yang digunakan untuk mencampur dan perawatan, adalah air yang bersih dan bebas dari unsur-unsur yang merusak seperti alkali, asam, garam dan bahan organik lainnya.
- 4) Aggregate kasar yang digunakan adalah aggregate yang mempunyai gradasi dari yang halus sampai dengan kasar yang disesuaikan dengan spesifikasi teknis, mix design maupun ketentuan-ketentuan dalam pembetonan.
- 5) Agregate halus yang digunakan adalah pasir yang keras, awet dan bebas dari bahan organik, asam, alkali dan bahan lainnya yang dapat merusak beton, serta bahan yang lolos saringan No. 200.
- 6) Air yang digunakan untuk pengecoran adalah air yang bersih dan tidak mengandung lumpur dan bahan kimia lainnya yang dapat merusak beton.
- 7) Besi yang digunakan adalah besi dengan mutu sebagaimana yang disyaratkan dalam spesifikasi teknis serta dimensi besi disesuaikan dengan gambar rencana.
- 8) Kayu yang digunakan untuk pembuatan mall/bekesting adalah kayu dengan kualitas kelas III.

5.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Kontraktor wajib mempelajari dan memahami gambar rencana, spesifikasi teknis, serta hasil penyelidikan tanah sebelum pelaksanaan pekerjaan bore pile.
- 2) Area kerja harus dipersiapkan agar memungkinkan mobilisasi dan operasional alat bor, peralatan pendukung, serta menjamin keselamatan dan kelancaran pekerjaan.
- 3) Seluruh peralatan yang akan digunakan harus diperiksa dan dipastikan dalam kondisi baik serta siap digunakan.
- 4) Mobilisasi drilling rig, peralatan pendukung, dan tenaga kerja harus dilakukan ke lokasi proyek sesuai jadwal.
- 5) Penentuan titik bore pile dilakukan berdasarkan koordinat pada gambar rencana dan harus mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan.
- 6) Tanda titik pondasi harus jelas dan dilindungi selama pelaksanaan pekerjaan.
- 7) Pengeboran dilaksanakan pada titik yang telah ditentukan sesuai diameter dan kedalaman gambar rencana.
- 8) Pengeboran harus vertikal dan dikendalikan agar tidak terjadi deviasi posisi tiang.
- 9) Jika ditemukan tanah labil atau muka air tanah, digunakan casing sementara (temporary casing) atau metode lain yang disetujui Direksi Pekerjaan.
- 10) Selama pengeboran, kondisi lapisan tanah dicatat sebagai dokumentasi teknis.
- 11) Lubang bor dibersihkan dari lumpur, tanah lepas, dan sisa material hingga dasar lubang bersih dan stabil.
- 12) Kedalaman akhir lubang bor harus diperiksa dan disetujui Direksi Pekerjaan.
- 13) Tulangan bore pile dirakit sesuai gambar kerja, kemudian dimasukkan ke lubang bor dengan posisi terjaga.
- 14) Spacer atau beton decking dipasang untuk menjamin ketebalan selimut beton sesuai ketentuan.
- 15) Posisi tulangan harus berada di tengah lubang bor dan tidak bersentuhan dengan dinding lubang.

- 16) Pengecoran beton dilakukan segera setelah pemasangan tulangan, menggunakan beton ready mix sesuai mutu yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis kontrak.
- 17) Pengujian slump beton dilakukan sebelum pengecoran untuk memastikan mutu dan workability beton.
- 18) Pengecoran beton dilaksanakan menggunakan pipa tremie secara terus-menerus hingga elevasi rencana tercapai.
- 19) Jika digunakan casing sementara, casing ditarik bertahap selama pengecoran, dengan tetap menjaga kestabilan lubang bor.
- 20) Kepala bore pile dirapikan sesuai elevasi rencana dan dilindungi dari cuaca, benturan, serta gangguan lain.
- 21) Perawatan beton dilakukan sesuai ketentuan pekerjaan beton untuk menjamin mutu beton tercapai.
- 22) Pengendalian mutu meliputi pemeriksaan posisi, diameter, dan kedalaman bore pile; pengujian slump beton; pembuatan benda uji beton; pencatatan volume dan waktu pengecoran; serta dokumentasi setiap tahapan pekerjaan.

BAB V

PEKERJAAN BOR PILE

5.5 LINGKUP PEKERJAAN

- 9) Mobilisasi dan demobilisasi alat **drilling rig** dari luar daerah ke lokasi pekerjaan serta pengaturan area kerja agar siap digunakan untuk kegiatan pengeboran.
- 10) Pekerjaan pengeboran tanah untuk pondasi **bore pile diameter 60 cm** sampai dengan kedalaman sesuai gambar rencana dan spesifikasi teknis.
- 11) Pekerjaan bongkar dan pemasangan **casing bantu (temporary casing)**
- 12) Pekerjaan handling atau pengangkatan serta pemasangan **tulangan bore pile** ke dalam lubang bor sesuai dengan gambar rencana.
- 13) Pekerjaan handling pengecoran beton menggunakan **pipa tremie**

- 14) Pekerjaan pembesian dengan diameter tulangan $\geq 12 \text{ mm}$
- 15) Pekerjaan pembesian dengan diameter tulangan $< 12 \text{ mm}$
- 16) Pekerjaan pengecoran beton menggunakan **beton ready mix mutu $f'c$ 30 MPa**

5.6 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 6) **SNI 1726:2019** – Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
- 7) **SNI 2847:2019** – Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
- 8) **SNI 8460:2017** – Persyaratan Perancangan Geoteknik.
- 9) **SNI 2052:2017** – Baja Tulangan Beton.
- 10) **SNI 7656:2012** – Tata Cara Pemilihan Campuran Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa.

5.7 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 9) Mutu beton yang akan digunakan untuk pekerjaan bored pile ini adalah beton dengan Mutu Beton ready mix $f'c$ 30 MPa (sebagaimana spesifikasi yang ada)
- 10) Semen yang digunakan disesuaikan dengan spesifikasi teknis serta dibawa kelokasi pekerjaan dalam kemasan standart.
- 11) Air yang digunakan untuk mencampur dan perawatan, adalah air yang bersih dan bebas dari unsur-unsur yang merusak seperti alkali, asam, garam dan bahan organik lainnya.
- 12) Aggregate kasar yang digunakan adalah aggregate yang mempunyai gradasi dari yang halus sampai dengan kasar yang disesuaikan dengan spesifikasi teknis, mix design maupun ketentuan-ketentuan dalam pementan.
- 13) Agregate halus yang digunakan adalah pasir yang keras, awet dan bebas dari bahan organik, asam, alkali dan bahan lainnya yang dapat merusak beton, serta bahan yang lolos saringan No. 200.
- 14) Air yang digunakan untuk pengecoran adalah air yang bersih dan tidak mengandung lumpur dan bahan kimia lainnya yang dapat merusak beton.

- 15) Besi yang digunakan adalah besi dengan mutu sebagaimana yang disyaratkan dalam spesifikasi teknis serta dimensi besi disesuaikan dengan gambar rencana.
- 16) Kayu yang digunakan untuk pembuatan mall/bekesting adalah kayu dengan kualitas kelas III.

5.8 KETENTUAN TEKNIS

- 23) Kontraktor wajib mempelajari dan memahami gambar rencana, spesifikasi teknis, serta hasil penyelidikan tanah sebelum pelaksanaan pekerjaan bore pile.
- 24) Area kerja harus dipersiapkan agar memungkinkan mobilisasi dan operasional alat bor, peralatan pendukung, serta menjamin keselamatan dan kelancaran pekerjaan.
- 25) Seluruh peralatan yang akan digunakan harus diperiksa dan dipastikan dalam kondisi baik serta siap digunakan.
- 26) Mobilisasi drilling rig, peralatan pendukung, dan tenaga kerja harus dilakukan ke lokasi proyek sesuai jadwal.
- 27) Penentuan titik bore pile dilakukan berdasarkan koordinat pada gambar rencana dan harus mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan.
- 28) Tanda titik pondasi harus jelas dan dilindungi selama pelaksanaan pekerjaan.
- 29) Pengeboran dilaksanakan pada titik yang telah ditentukan sesuai diameter dan kedalaman gambar rencana.
- 30) Pengeboran harus vertikal dan dikendalikan agar tidak terjadi deviasi posisi tiang.
- 31) Jika ditemukan tanah labil atau muka air tanah, digunakan casing sementara (temporary casing) atau metode lain yang disetujui Direksi Pekerjaan.
- 32) Selama pengeboran, kondisi lapisan tanah dicatat sebagai dokumentasi teknis.
- 33) Lubang bor dibersihkan dari lumpur, tanah lepas, dan sisa material hingga dasar lubang bersih dan stabil.

- 34) Kedalaman akhir lubang bor harus diperiksa dan disetujui Direksi Pekerjaan.
- 35) Tulangan bore pile dirakit sesuai gambar kerja, kemudian dimasukkan ke lubang bor dengan posisi terjaga.
- 36) Spacer atau beton decking dipasang untuk menjamin ketebalan selimut beton sesuai ketentuan.
- 37) Posisi tulangan harus berada di tengah lubang bor dan tidak bersentuhan dengan dinding lubang.
- 38) Pengecoran beton dilakukan segera setelah pemasangan tulangan, menggunakan beton ready mix sesuai mutu yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis kontrak.
- 39) Pengujian slump beton dilakukan sebelum pengecoran untuk memastikan mutu dan workability beton.
- 40) Pengecoran beton dilaksanakan menggunakan pipa tremie secara terus-menerus hingga elevasi rencana tercapai.
- 41) Jika digunakan casing sementara, casing ditarik bertahap selama pengecoran, dengan tetap menjaga kestabilan lubang bor.
- 42) Kepala bore pile dirapikan sesuai elevasi rencana dan dilindungi dari cuaca, benturan, serta gangguan lain.
- 43) Perawatan beton dilakukan sesuai ketentuan pekerjaan beton untuk menjamin mutu beton tercapai.
- 44) Pengendalian mutu meliputi pemeriksaan posisi, diameter, dan kedalaman bore pile; pengujian slump beton; pembuatan benda uji beton; pencatatan volume dan waktu pengecoran; serta dokumentasi setiap tahapan pekerjaan.

BAB VII

BETON STRUKTURAL DAN NON STRUKTURAL

7.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Struktur Bored Piled
- 2) Pekerjaan Struktur Pondasi Pile Cap

- 3) Pekerjaan Struktur Kolom Pedestal
- 4) Pekerjaan Struktur Tie Beam
- 5) Pekerjaan Struktur Kolom
- 6) Pekerjaan Struktur Balok
- 7) Pekerjaan Struktur Plat Lantai
- 8) Pekerjaan Struktur Tangga
- 9) Pekerjaan non struktur seperti, lantai kerja, balok latei, profil beton eksterior / sun shading, rabat beton dan komponen lainnya lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

7.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

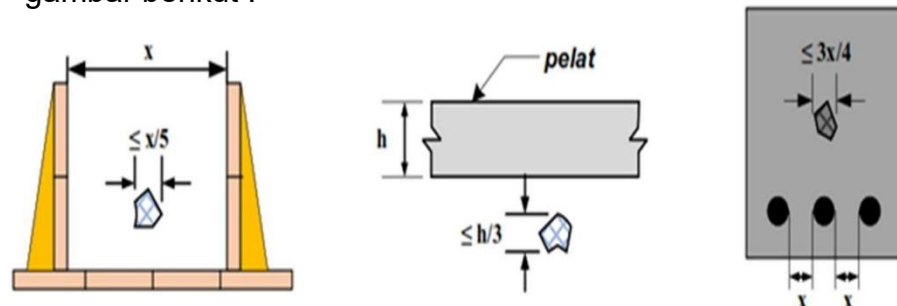
- 1) SNI 1726:2019 (Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung).
- 2) SNI 2847:2019 (Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasannya).
- 3) SNI 8321:2016 (Spesifikasi agregat beton)
- 4) SNI 2049:2015 (Semen Portland).
- 5) SNI 8837-1:2019 (Mortar siap pakai).
- 6) SNI 03-2945-1991 (Bahan tambahan untuk beton).
- 7) SNI 8900:2020. (Panduan desain sederhana untuk bangunan beton bertulang).
- 8) ASTM C94/94M (Tentang beton ready mix)
- 9) Spesifikasi Teknis Bab Baja Tulangan Beton.
- 10) Spesifikasi Teknis Bab Bekisting/Cetakan Beton.

7.3 PERSYARATAN BAHAN/MATERIAL

- 1) Semen
 - a. Memenuhi syarat kimia dan fisika jenis I sesuai SNI 2049:2015 (Semen Portland).
 - b. Mortar Instant khusus memenuhi SNI 8837-1:2019 (Mortar siap pakai).

2) Agregat

- a. Agregat halus berupa pasir harus bersih, keras, padat dan tajam, tidak mengandung Lumpur atau kotoran yang lain yang merusak.
- b. Agregat kasar harus terdiri dari batu butiran, batu pecah, keras, tahan lama dan bebas dari bahan-bahan yang dapat mengurangi mutu beton.
- c. Ukuran maksimum nominal agregat kasar harus tidak melebihi ketentuan :
 - 1/5 jarak terkecil antara sisi-sisi cetakan.
 - 1/3 tebal pelat lantai.
 - 3/4 jarak bersih minimum antara batang-batang tulangan paralel
 Ukuran nominal maksimum 3/4 inch.
 - (19 mm) direkomendasikan untuk kolom, balok, dan joint. Kecuali untuk struktur pelat, ukuran yang lebih besar dapat digunakan jika memenuhi batas yang
 - diberikan di dalam ketentuan (a) sampai (c) atau sesuai keterangan gambar berikut :



Gambar 3. Ukuran maksimum nominal agregat kasar

(SNI 8900:2020 : panduan desain sederhana untuk bangunan beton bertulang)

- d. Karakteristik agregat harus memenuhi ketentuan :

Agregat Kasar	Agregat Halus
Berupa kerikil, batu belah (crushed gravel, crushed stone), terak tanur bakar (air-cooled blast furnace slag), beton pecah, agregat daur ulang, atau kombinasi diantaranya	Berupa pasir alam, pasir buatan, agregat daur ulang, atau kombinasi diantaranya
Ukuran butiran : 4,75 mm s/d 100 mm, dengan permukaan siku, tajam dan tidak bulat (berbentuk kubikal)	Ukuran butiran : 0,3 mm s/d 4,75 mm
Memenuhi persyaratan gradasi	Memenuhi persyaratan gradasi, dengan modulus kehalusan 2,3 sampai dengan 3,1
Kadar lumpur maksimum 1%	Kadar lumpur maksimum 3%, dan tidak memiliki kandungan organik

Tabel 4. Karakteristik Umum Persyaratan Agregat (SNI 88321:2016)

- e. Karakteristik lainnya dan Sifat fisik harus memenuhi ketentuan SNI 88321:2016 (Spesifikasi agregat beton-ASTM C33/C33M-13, IDT).

3) Air

- a. Air harus bersih, bebas dari asam, minyak, alkali, garam, material organik, dan zat-zat lainnya yang berakibat merusak mortar atau logam didalam dinding. Air dengan kualitas baik dan dapat diminum tidak perlu diuji.
- b. Kecuali yang telah disebutkan diatas, harus diuji sesuai ketentuan 2847:2019 dan disetujui Konsultan Pengawas.

- 4) Beton siap pakai (Ready mix) Beton siap pakai (ready mixed) harus dicampur dan diantarkan sesuai dengan ASTM C94/94M.

- 5) Penggunaan bahan tambahan beton harus memenuhi ketentuan SNI 03-2495-1991 (Spesifikasi bahan tambahan untuk beton)

- 6) Pada Pekerjaan ini mutu beton yang digunakan terbagi atas

Mutu Beton, f_c' (MPa)	Jenis Pekerjaan
f_c' 30 Mpa	Pekerjaan Struktur Bored Pile , Pekerjaan Struktur Pile Cap, Pekerjaan Struktur Kolom Pedestal, Pekerjaan Struktur Tie Beam/Sloof, Pekerjaan Struktur Kolom Beton, Pekerjaan Struktur Balok Beton, Pekerjaan Struktur Plat Lantai Beton, Dan Tangga
f_c' 17 Mpa	Pekerjaan Kolom Praktis

Tabel 5. Mutu Beton

7.4 KETENTUAN TEKNIS BETON STRUKTURAL

A. Tahap Persiapan

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merek material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan

merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.

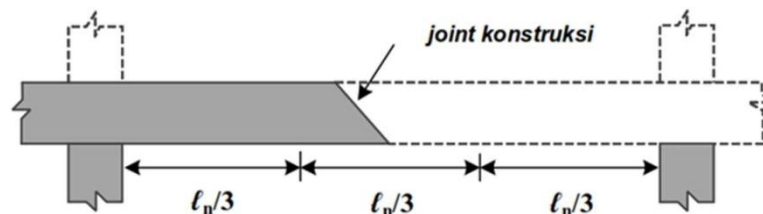
- 2) Sebelum memulai pengecoran, Kontraktor Pelaksana wajib memenuhi administrasi proyek yakni persetujuan (approval) material, izin pelaksanaan, shop drawing, JMD, JMF yang telah divalidasi dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.
- 3) Kekuatan/mutu beton yang disyaratkan dinyatakan dalam f'c dengan satuan Mpa (N/mm²) sesuai petunjuk Gambar Rencana dan atau atau yang tertera pada BOQ kontrak.
- 4) Sumber material dapat bersumber dari sekitar lokasi proyek namun wajib membuat Job Mix Design (JMD) untuk mengetahui kelayakan dan takaran komposisi penyusun beton sesuai mutu rencana dengan metode pengecoran site mix maupun ready mix. JMD harus dilakukan dan diterbitkan dari laboratorium beton yang telah terakreditasi. Hasil JMD harus diterima 2 minggu sebelum memulai pekerjaan beton.
- 5) Pengecoran site mix maupun ready mix harus dipastikan menggunakan jenis dan komposisi material sesuai hasil JMD, sebelum memulai pengecoran wajib dibuktikan dengan trial mix dilapangan atau dari batching plan (Job Mix Formula) dan diuji dilaboratoium serta harus memenuhi mutu rencana sebelum memulai pelaksanaan pengecoran dilapangan.
- 6) Sebelum memulai pengecoran, Kontraktor Pelaksana wajib mendampingi Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi untuk melakukan inspeksi dan mengevaluasi hasil mutu pekerjaan bekisting/cetakan beton dan hasil perakitan baja tulangan. Pengecekan minimal yang dilakukan adalah :
 - a. Kesesuaian hasil perakitan bekisting/cetakan beton sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis Bab Bekisting/Cetakan Beton.
 - b. Kesesuaian hasil perakitan penulangan struktur harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis Baja Tulangan Beton terhadap ketentuan tata cara pemasangan tulangan, sambungan tulangan dan selimut beton.

- c. Kesesuaian spesifikasi material pembuatan beton, volume material, peralatan yang memadai, serta jumlah tenaga yang ready jika pengecoran menggunakan metode site mix.
 - d. Kondisi cuaca harus menunjang proses pengecoran. Tidak diperbolehkan melaksanakan pengecoran saat terjadi hujan jika tidak terlindung.
- 7) Penambahan zat lain pada komposisi beton harus mengikuti ketentuan SNI 03-2945-1991 dan mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi.
 - 8) Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi berhak menunda pelaksanaan pengecoran jika salah satu rangkaian prosedur persiapan diatas tidak terpenuhi dan Kontraktor pelaksana wajib melakukan perbaikan tersebut hingga mendapat persetujuan Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi tanpa adanya kompensasi biaya dan waktu.
 - 9) Semua ketentuan teknis ini, tergambar ataupun tidak tergambar pada gambar rencana tetap harus dikerjakan dan diimplementasikan selama pelaksanaan pekerjaan. Ketentuan teknis ini yang tidak tertuang pada gambar rencana harus disempurnakan pada gambar shop drawing dan divalidasi oleh Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.
 - 10) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

B. Tahap Pengecoran

- 1) Pengecoran Site Mix
 - a. Pengecoran site mix wajib menggunakan dengan volume diatas 2 m³ wajib menggunakan peralatan mixer mekanik dengan durasi pengadukan minimal 1 menit dan proses penakaran komposisi campuran wajib menggunakan tong yang minimal terbuat dari kayu berukuran sesuai rekomendasi JMD.

- b. Waktu pencampuran minimum adalah 1 menit untuk alat pencampur dengan kapasitas tidak lebih dari 1 yd³ (0,75 m³), dengan tambahan waktu 30 detik untuk setiap kelipatan 1 yd³ (0,75 m³). Pencampuran dapat terus dilakukan untuk waktu yang lama tanpa efek samping.
 - c. Pencampuran harus dilakukan secara terus-menerus selama sekurang-kurangnya 1½ menit setelah semua bahan berada dalam wadah pencampur.
- 2) Pengecoran dilakukan sekaligus untuk masing-masing komponen struktur. Jika mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi untuk dilakukan pengecoran struktur secara partial akibat kondisi cuaca atau kondisi lingkungan proyek yang tidak dapat dihindari, maka ketentuan pengecoran partial harus memenuhi ketentuan :
- a. Pada komponen plat/slab, joint konstruksi harus ditempatkan dalam daerah sepertiga bentang tengah slab, balok, dan girder. Joint konstruksi pada girder harus digeser minimum sejauh dua kali lebar balok yang memotongnya.



Gambar 4. Join Konstruksi Slab (plat), girder, balok (SNI 8900:2020)

- b. Pada girder, balok, dan slab yang ditumpu oleh kolom atau dinding Beton tidak boleh dicor atau dipasang hingga beton pada komponen struktur vertikal yang menumpunya mengeras (tidak bersifat plastis lagi).
- c. Pada girder, balok, haun (haunches), panel drop (drop panels), dan kapital kolom Beton pada girder, balok, haunches, panel drop (drop panels), dan kapital kolom harus dicor monolit dengan sistem slab

- 3) Pengecoran site mix maupun ready mix wajib memastikan kualitas beton harus terjamin kualitasnya dan terbebas dari kontaminasi kotoran dan zat lainnya yang dapat mempengaruhi mutu beton.
- 4) Batasan penggunaan beton tanpa zat aditif setelah telah dilakukan pengadukan paling lama 2,5 jam harus habis digunakan sesuai peruntukannya, beton yang telah melewati durasi tersebut atau telah mulai mengeras tidak dapat digunakan dan harus dibuang.
- 5) Saat pengecoran, beton harus dipadatkan menggunakan alat manual atau vibrator. Pemadatan mencegah adanya rongga, memastikan kontak yang rapat dengan cetakan dan tulangan, dan berfungsi sebagai perbaikan parsial terhadap kemungkinan segregasi yang terjadi sebelumnya.
- 6) Beton harus dipindahkan dari alat pencampur ke tempat pengecoran akhir dengan metode yang mencegah terjadinya pemisahan (segregasi) atau tercecernya bahan. Peralatan pemindah harus mampu memindahkan beton ke tempat pengecoran tanpa pemisahan bahan dan tanpa sela yang dapat mengakibatkan hilangnya plastisitas campuran di antara dua pemindahan yang berurutan. Penggunaan peralatan pemindahan beton dari alat pencampur harus mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- 7) Beton harus dicor sedekat mungkin pada posisi akhirnya untuk menghindari terjadinya segregasi akibat penanganan kembali atau segregasi akibat pengaliran.
- 8) Pengecoran beton harus dilakukan dengan kecepatan sedemikian hingga beton selama pengecoran tersebut tetap dalam keadaan plastis dan dengan mudah mengalir mengisi ruang-ruang di antara tulangan.
- 9) Beton yang telah mengeras sebagian atau telah terkontaminasi oleh bahan lain tidak boleh dicor pada struktur.
- 10) Selama pelaksanaan pasangan pasangan batu tidak diperbolehkan terkontaminasi oleh air lainnya selain air campuran mortar/adukan. Khusus untuk pasangan pada daerah berair wajib dilakukan dewatering terlebih dahulu.

- 11) Pengambilan sampel uji sebagai quality control wajib dilakukan selama pengecoran sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis Bab Evaluasi & Pengujian Komponen Struktur.
- 12) Sebelum beton dituang kedalam cetakan wajib dilakukan slump test sesuai spesifikasi mutu beton rencana. Ketentuan pengujian slump test mengacu Spesifikasi Teknis Bab Evaluasi & Pengujian Komponen Struktur.
- 13) Pengecoran komponen struktural yang bersentuhan langsung dengan tanah, harus diberi hamparan pasir terlebih dahulu dan diberi lantai kerja dengan ukuran bidang sesuai dimensi komponen struktur tersebut.
- 14) Konsultan Pengawas berhak menunda/menghentikan pelaksanaan pengecoran jika salah satu rangkaian prosedur persiapan diatas tidak terpenuhi dan Kontraktor pelaksana wajib melakukan perbaikan tersebut hingga mendapat persetujuan Konsultan Pengawas untuk dilanjutkan tanpa adanya kompensasi biaya dan waktu.
- 15) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

C. Tahap Pemeliharaan Beton

- 1) Perawatan beton dapat dilakukan dengan menjaga permukaan yang terbuka agar selalu basah melalui percikan air, penggenangan air, atau menutup dengan menggunakan karung goni yang basah.
- 2) Air yang digunakan untuk proses perawatan beton harus memiliki perbedaan suhu tidak lebih dari 20°F (12°C) dengan permukaan beton yang dirawat untuk mencegah tegangan akibat suhu dan keretakan.

Komponen	Durasi minimum kondisi beton tetap basah setelah pengikatan (hari)	
	Cuaca dingin	Cuaca hangat
Slab dan balok yang berdiri sendiri	7	10
Dinding dengan tebal 8 in. (200 mm) atau kurang	7	7
Dinding tebal, kolom, dan pilar beton	7	7
Slab dan <i>pavement</i> di atas tanah	4	7

Tabel 6. Waktu Perawatan Beton (SNI 8900:2020)

- 3) Perawatan beton wajib dilakukan oleh Kontraktor Pelaksana tertera ataupun tidak tertera didalam kontrak.

7.5 KETENTUAN TEKNIS BETON NON STRUKTURAL

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Pengecoran beton non struktural dapat dilakukan terpisah dengan pengecoran beton struktural.
- 3) Bentuk, dimensi, spesifikasi tulangan untuk komponen non struktural mengikuti petunjuk gambar rencana.
- 4) Komponan non struktural yang terkoneksi dengan struktur utama, stek penulangannya harus terpasang sebelum pengecoran struktur utama. Pemasangan stek dan penulangan memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis Bab Baja Tulangan.
- 5) Penggunaan jenis semen, agregat, air mengikuti persyaratan bahan/material beton struktural Spesifikasi Teknis Bab ini.
- 6) Ketentuan teknis tahap persiapan, tahap pengecoran, dan tahap pemeliharaan beton non struktural tetap merujuk ketentuan teknis beton struktural Spesifikasi Teknis Bab ini.

BAB VIII BAJA TULANGAN BETON

16.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan pembesian/baja tulangan untuk struktur beton bertulang.
- 2) Pekerjaan lainnya yang menggunakan baja tulangan sesuai petunjuk gambar rencana.

16.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 2052-2017 (Baja tulangan beton).
- 2) SNI 1726:2019 (Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung).
- 3) SNI 2847:2019 (Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasannya).
- 4) SNI 8900:2020. (Panduan desain sederhana untuk bangunan beton bertulang).

16.3 PERSYARATAN BAHAN/MATERIAL

- 1) Syarat Kimia :

Tabel 7. Komposisi Kimia Billet Baja Tuang Kontinyu (SNI 2052-2017: Baja tulangan beton)

Kelas baja tulangan	Kandungan unsur maksimum (%)					
	C	Si	Mn	P	S	C _{Eq} *
BjTP 280	-	-	-	0,050	0,050	-
BjTS 280	-	-	-	0,050	0,050	-
BjTS 420A	0,32	0,55	1,65	0,050	0,050	0,60
BjTS 420B	0,32	0,55	1,65	0,050	0,050	0,60
BjTS 520	0,35	0,55	1,65	0,050	0,050	0,625
BjTS 550	0,35	0,55	1,65	0,050	0,050	0,625
BjTS 700**	0,35	0,55	1,65	0,050	0,050	0,625

CATATAN:

- Toleransi nilai karbon (C) pada produk baja tulangan beton diperbolehkan lebih besar 0,03 %
- * Karbon ekivalen, $C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14}$
- ** BjTS 700 perlu ditambahkan unsur paduan lainnya sesuai kebutuhan selain pada tabel di atas dan termasuk kelompok baja paduan

- 2) Sifat Tampak :

Baja tulangan beton tidak boleh mengandung serpihan, lipatan, retakan, gelombang, dan hanya diperkenankan berkarat ringan pada permukaan.

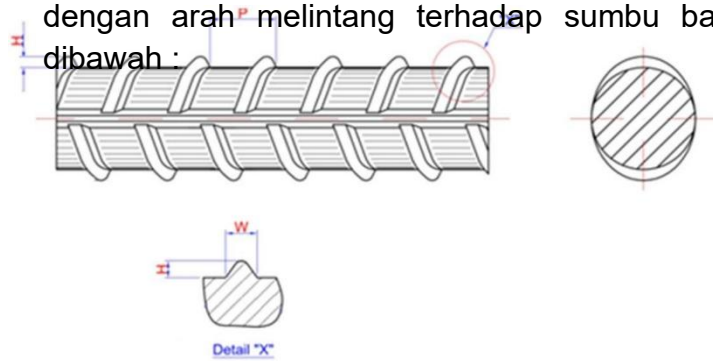
- 3) Bentuk :

- a. Baja tulangan beton polos (BJTP) harus berpenampang bundar dan permukaan harus rata tidak bersirip/berulir sesuai sket gambar dibawah :

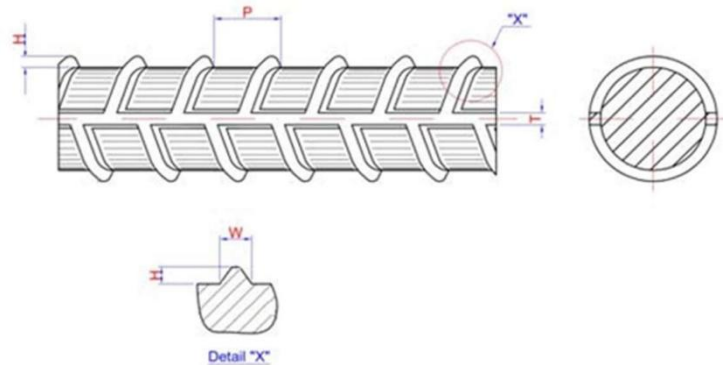


Gambar 5. Baja Tulangan Polos (SNI 2052:2017)

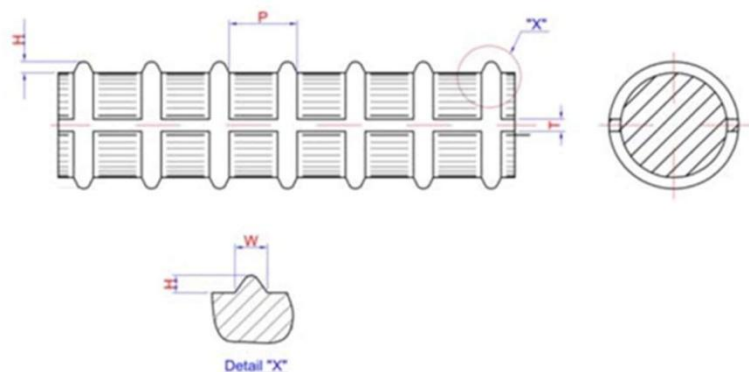
- b. Baja tulangan beton sirip (BJTS) Permukaan batang harus bersirip/berulir secara teratur. Setiap batang dapat mempunyai sirip/ulir memanjang yang searah tetapi harus mempunyai sirip-sirip dengan arah melintang terhadap sumbu batang sesuai gambar dibawah :



Gambar 6. Baja Tulangan Beton Sirip Tipe Ulir Bambu (SNI 2051:2017)



Gambar 7. Baja Tulangan Beton Sirip Tipe Ulir Curam (SNI 2051:2017)



Keterangan gambar:

- H : tinggi sirip/ulir
P : jarak sirip/ulir melintang
W : lebar sirip/ulir membujur
T : Gap/rib

Gambar 8. Baja Tulangan Beton Sirip Tipe Ulir Tulang Ikan (SNI 2051:2017)

- 4) Panjang baja tulangan beton ditetapkan 10 m dan 12 m
- 5) Toleransi Panjang tulangan Toleransi panjang baja tulangan beton ditetapkan minimum 0 mm (0 mm), maksimum plus 70 mm (maksimum + 70 mm).
- 6) Berat Nominal :

Tabel 8. Ukuran batang tulangan baja sirip (SNI 8900:2020)

No	Diameter (d)	Toleransi (t)	Penyimpangan kebundaran maks (p)
	mm	mm	mm
1	6	± 0,3	0,42
2	8 ≤ d ≤ 14	± 0,4	0,56
3	16 ≤ d ≤ 25	± 0,5	0,70
4	28 ≤ d ≤ 34	± 0,6	0,84
5	d ≥ 36	± 0,8	1,12

CATATAN:

1. Penyimpangan kebundaran maksimum dengan rumus:
 $p = (d_{maks} - d_{min}) \leq (2t \times 70\%)$
2. Toleransi untuk baja tulangan beton polos = $d - d_{aktual}$

- 7) Toleransi berat per batang :

Tabel 9. Ukuran dan toleransi diameter BjTP (SNI 2052:2017)

Diameter nominal (mm)	Toleransi (%)
6 ≤ d ≤ 8	± 7
10 ≤ d ≤ 14	± 6
16 ≤ d ≤ 29	± 5
d > 29	± 4

CATATAN:

Toleransi berat untuk baja tulangan beton sirip = $\frac{\text{berat}_{\text{nominal}} - \text{berat}_{\text{aktual}}}{\text{berat}_{\text{nominal}}} \times 100\%$ berat

Penamaan tulangan*	Nominal		
	Diameter, mm	Luas penampang, mm ²	Berat nominal per meter, kg/m
S6	6	28	0,222
S8	8	50	0,395
S10	10	79	0,617
S13	13	133	1,042
S16	16	201	1,578
S19	19	284	2,226
S22	22	380	2,984
S25 [‡]	25	491	3,853

Tabel 10. Ukuran dan toleransi diameter BjTS

8) Sifat Mekanis :

Tabel 11. Sifat Mekanis (SNI 2052:2017)

Kelas baja tulangan	Uji tarik			Uji lengkung		Rasio TS/YS (Hasil Uji)
	Kuat luluh/leleh (YS)	kuat tarik (TS)	Regangan dalam 200 mm, Min.	sudut lengkung	diameter pelengkung	
	MPa	MPa	%		mm	
BjTP 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 ($d \leq 10$ mm)	180°	3,5d ($d \leq 16$ mm)	-
			12 ($d \geq 12$ mm)	180°	5d ($d \geq 19$ mm)	
BjTS 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 ($d \leq 10$ mm)	180°	3,5d ($d \leq 16$ mm)	Min. 1,25
			12 ($d \geq 13$ mm)	180°	5d ($d \geq 19$ mm)	
BjTS 420A	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	9 ($d \leq 19$ mm)	180°	3,5d ($d \leq 16$ mm)	Min. 1,25
			8 ($22 \leq d \leq 25$ mm)	180°	5d ($19 \leq d \leq 25$ mm)	
			7 ($d \geq 29$ mm)	180°	7d ($29 \leq d \leq 36$ mm)	
				90°	9d ($d > 36$ mm)	
BjTS 420B	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	14 ($d \leq 19$ mm)	180°	3,5d ($d \leq 16$ mm)	Min. 1,25
			12 ($22 \leq d \leq 36$ mm)	180°	5d ($19 \leq d \leq 25$ mm)	
			10 ($d > 36$ mm)	180°	7d ($29 \leq d \leq 36$ mm)	
				90°	9d ($d > 36$ mm)	
BjTS 520	Min. 520 Maks. 645	Min. 650	7 ($d \leq 25$ mm)	180°	5d ($d \leq 25$ mm)	Min. 1,25
			6 ($d \geq 29$ mm)	180°	7d ($29 \leq d \leq 36$ mm)	
				90°	9d ($d > 36$ mm)	
BjTS 550	Min. 550 Maks. 675	Min. 687,5	7 ($d \leq 25$ mm)	180°	5d ($d \leq 25$ mm)	Min. 1,25
			6 ($d \geq 29$ mm)	180°	7d ($29 \leq d \leq 36$ mm)	
				90°	9d ($d > 36$ mm)	
BjTS 700	Min. 700 Maks. 825	Min. 805	7 ($d \leq 25$ mm)	180°	5d ($d \leq 25$ mm)	Min. 1,15
			6 ($d \geq 29$ mm)	180°	7d ($29 \leq d \leq 36$ mm)	
				90°	9d ($d > 36$ mm)	
Keterangan: 1. d adalah diameter nominal baja tulangan beton 2. hasil uji lengkung tidak boleh menunjukkan retak pada sisi luar lengkungan benda uji lengkung						

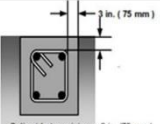
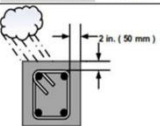
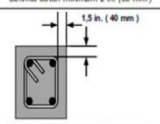
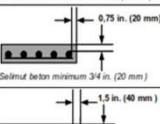
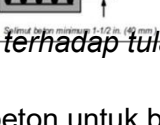
9) Syarat Penandaan :

Tabel 12. Tabel untuk tanda kelas baja tulangan beton (SNI 2052:2017)

Kelas baja		Warna
BjTP 280	BjTS 280	Hitam
-	BjTS 420A	Kuning
	BjTS 420B	Merah
	BjTS 520	Hijau
	BjTS 550	Putih
	BjTS 700	Biru

16.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Ukuran, bentuk, jumlah, mutu dan tipe baja tulangan yang digunakan sesuai petunjuk Gambar Rencana.
- 3) Tipe tulangan pada gambar rencana dengan kode/symbol "D" adalah tipe BJTS, dan kode/symbol "Ø" adalah tipe BJTP.
- 4) Penggunaan mutu baja tulangan untuk pekerjaan struktur adalah BJTS 420B untuk diameter $\geq D10$.
- 5) Mutu baja tulangan untuk pekerjaan non struktural adalah BJTP untuk diameter $\leq \varnothing 8$.
- 6) Apabila terdapat perbedaan dengan gambar rencana, maka yang digunakan adalah gambar rencana.
- 7) Ketentuan selimut beton :

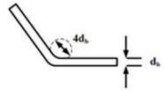
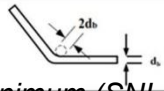
Komponen yang dicor di atas tanah dan selalu berhubungan dengan tanah	 Selimut beton minimum 3 in. (75 mm)
Komponen yang terpapar terhadap cuaca atau berhubungan dengan tanah	 Selimut beton minimum 2 in. (50 mm)
Girder, balok, dan kolom yang tidak terpapar terhadap cuaca atau berhubungan dengan tanah	 Selimut beton minimum 1-1/2 in. (40 mm)
Slab solid, dinding beton bertulang, atau joist yang tidak terpapar terhadap cuaca atau berhubungan dengan tanah	 Selimut beton minimum 3/4 in. (20 mm)
Slab solid di atas tanah	 Selimut beton minimum 1-1/2 in. (40 mm)

Gambar 9. Tebal minimum selimut beton terhadap tulangan (SNI 8900:2020)

Tabel 13. Persyaratan tebal selimut beton untuk beton dicor di tempat

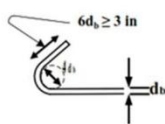
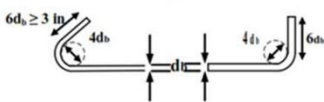
Paparan	Komponen Struktur	Diameter Tulangan	Ketebalan Selimut (mm)
Dicor dan secara permanen kontak dengan tanah	Semua	Semua	75
Terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Semua	Batang D19 – D57	50
		Batang D16, kawat Ø13 atau D13 dan yang lebih kecil	40
Tidak terpapar cuaca atau kontak dengan tanah	Pelat, pelat berusuk dan dinding	Batang D43 dan D57	40

- 8) Hasil perakitan baja tulangan tidak boleh menyentuh sisi bekisting/cetakan beton, sehingga wajib dipasang beton decking berbahan tahanan beton campuran 1PC : 2PP dengan panjang dan lebar 3-5 cm dengan ketebalan menyesuaikan selimut beton sesuai ketentuan selimut beton atau sesuai petunjuk gambar rencana. Pemasangan beton decking dengan jarak ± 60 cm atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawas dengan prinsip rangkaian baja tulangan tidak menyentuh sisi permukaan bekisting/cetakan beton.
- 9) Pembengkokan tulangan diukur pada bagian dalam batang tulangan, tidak boleh kurang dari nilai berikut :

Tipe batang tulangan	Diameter bengkokan	
Batang tulangan sirip	$6d_b$	
Batang tulangan untuk sengkang dan kait pengikat	$4d_b$	
Kawat untuk batang tulangan kawat dilas dengan $d_b > 1/4$ in. (6 mm)	$4d_b$	
Kawat untuk batang tulangan kawat dilas dengan $d_b \leq 1/4$ in. (6 mm)	$2d_b$	

Gambar 10. Diameter bengkokan minimum (SNI 8900:2020)

- 10) Dimensi kait standar harus memenuhi ketentuan

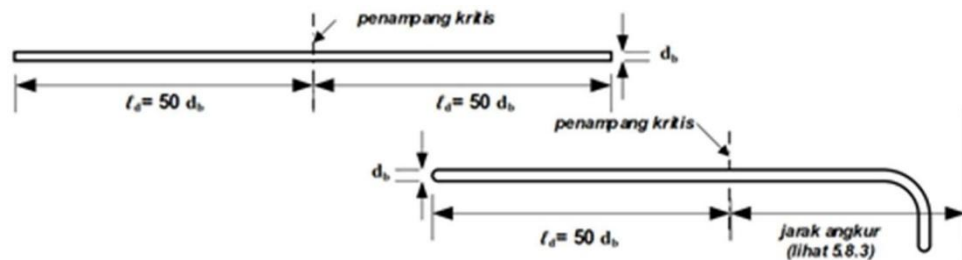
Penunjukan kait	Deskripsi dan dimensi	
Sengkang tertutup (Sengkang pengikat dan kait pengikat) untuk struktur di daerah seismik	Pembengkokan 135° ditambah perpanjangan minimum $6d_b$ pada ujung bebas kait, tetapi tidak kurang dari 3 in. (75 mm)	
Untuk kait pengikat di daerah seismik	Pembengkokan 135° ditambah perpanjangan minimum $6d_b$ pada salah satu ujung bebas kait, tetapi tidak kurang dari 3 in. (75 mm)	
	Pembengkokan 90° ditambah perpanjangan minimum $6d_b$ pada ujung bebas kait lainnya	

Gambar 11. Deskripsi dan dimensi kait standar (SNI 8900:2020)

11) Panjang penyaluran, splais lewatan, dan pengangkuran tulangan harus sesuai ketentuan :

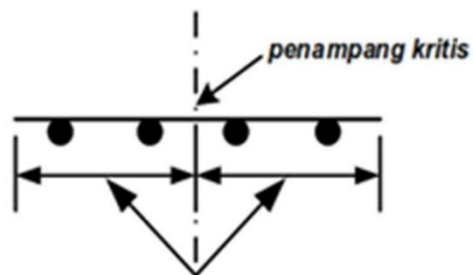
a. Panjang penyaluran

- Batang tulangan Panjang penyaluran minimum batang tulangan, l_d , di setiap sisi penampang kritis agar tulangan dapat mengembangkan kekuatannya harus sebesar $50 d_b$. Panjang penyaluran di satu sisi penampang kritis dapat diganti dengan kait standar yang sesuai dengan jarak minimum angkur dengan kait standar seperti terdapat dalam gambar berikut :



Gambar 12. Panjang penyaluran batang tulangan dan batang tulangan

- Batang tulangan kawat dilas, panjang penyaluran minimum, l_d , dari tulangan kawat dilas yang diukur pada setiap sisi penampang kritis hingga ujung tulangan harus mengandung 2 tulangan melintang, dan tidak boleh kurang dari 8 in. (200 mm) sesuai gambar berikut .

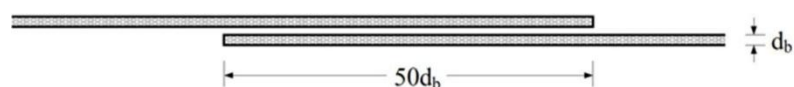


$l_d = 2 \text{ tulangan melintang} \geq 8 \text{ in. (200 mm)}$

Gambar 13. Panjang penyaluran tulangan kawat dilas (SNI 8900:2020)

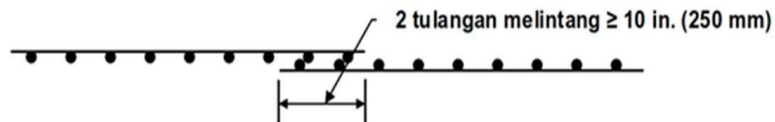
b. Panjang Splais Lewatan

- Batang tulangan — Panjang minimum splais lewatan untuk batang tulangan harus sebesar $50d_b$ atau sesuai sketsa gambar berikut .



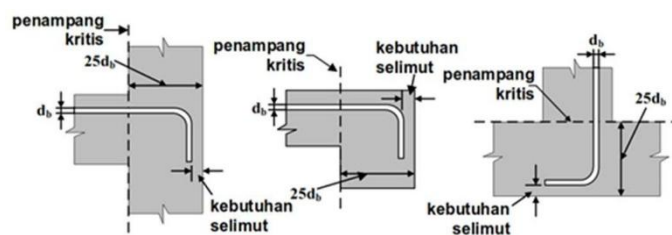
Gambar 14. Splais lewatan minimum untuk batang tulangan (SNI 8900:2020)

- Batang tulangan kawat dilas — Panjang splais lewatan batang tulangan kawat dilas harus mengandung 2 tulangan melintang dari setiap lembar dan tidak kurang dari 10 in. (250 mm) sesuai sketsa gambar berikut .



Gambar 15. Splais lewatan minimum untuk tulangan

- 12) Jarak minimum pengangkuran dengan kait standar, Bagian batang tulangan yang dibengkokkan harus diletakan sedekat mungkin dengan sisi luar permukaan beton, sesuai selimut beton yang diizinkan. Jarak minimum antara sisi luar permukaan beton dengan penampang kritis agar batang tulangan dengan kait standar dapat mengembangkan kekuatan penuhnya adalah sebesar $25d_b$ sesuai sketsa gambar berikut .



Gambar 16. Jarak minimum angkur dengan kait standar (SNI 8900:2020)

- 13) Semua ketentuan teknis ini, tergambar ataupun tidak tergambar pada gambar rencana tetap harus dikerjakan dan diimplementasikan selama pelaksanaan pekerjaan. Ketentuan teknis ini yang tidak tertuang pada gambar rencana harus disempurnakan pada gambar shop drawing dan divalidasi oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.
- 14) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB IX

PEKERJAAN BAJA PROFIL

9.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Pemasangan Rangka Baja WF

9.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

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

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

9.3 PERSYARATAN BAHAN/MATERIAL

- 1) Material

- a. Rangka Baja WF 200.100.5,5.8 mm

- b. Baut.

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

- c. Elektroda las.

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

- d. Angkur.

Kecuali ditentukan lain di dalam gambar, maka angkur yang digunakan harus memiliki kualitas BJTD 40, dengan panjang penjangkaran minimal sedalam 40 kali diameter. Angkur harus memiliki ulir yang cukup sehingga pada saat digunakan benar-benar dapat berfungsi secara benar.

e. Cat dasar / primer dan cat finish.

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

f. Angkur khusus.

Untuk menghubungkan elemen struktur beton lama dengan yang baru diperlukan suatu angkur khusus. Angkur tersebut harus berasal dari pabrik Fischer.

2) Toleransi Dimensi, Panjang Dan Kelurusan

a. Toleransi dimensi

Dimensi yang tercantum di dalam gambar rencana adalah dimensi sesuai dengan yang tertera di dalam tabel pabrik pembuat baja. Di dalam pembuatan terjadi variasi yang menyebabkan terjadinya perbedaan dengan dimensi rencana. Perbedaan terhadap panjang, lebar serta tebal diizinkan sebesar harga terkecil antara 1/32 inci (0.75 mm) atau 5 % dari dimensi rencana.

b. Toleransi panjang.

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

c. Toleransi kelurusan

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

3) Uji Material

a. Contoh Material.

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

b. Uji pengelasan.

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

4) Pengecatan

- a. Permukaan baja harus dibersihkan dari mill scale, karat, minyak, debu, dan kotoran menggunakan mechanical wire brush atau metode setara; sand blasting dianjurkan untuk baja berkarat.
- b. Setelah bersih dan kering, dilakukan pengecatan 1 (satu) lapis cat dasar (primer) sesuai spesifikasi.
- c. Pengecatan akhir (finish coat) dilaksanakan 2 (dua) lapis setelah lapisan sebelumnya kering sempurna.
- d. Ketebalan lapisan cat diperiksa menggunakan coating thickness gauge.
- e. Baja yang dibungkus beton atau bersifat sementara cukup dicat 1 (satu) lapis cat dasar tanpa cat finish

9.4 KETENTUAN TEKNIS

A. Gambar kerja/ shop drawing

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

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

- 3) Pada gambar kerja harus sudah terlihat bagian-bagian tambahan yang diperlukan untuk keperluan montase serta cara-cara montase yang direncanakan.

B. Fabrikasi

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

C. Pengelasan

- 1) Pengelasan harus dilaksanakan sesuai AWS atau AISC Specification dan baru dapat dilaksanakan setelah mendapatkan izin tertulis dari Konsultan / Direksi. Pengelasan harus dilakukan dengan las listrik, bukan dengan las karbit.
- 2) Kawat las yang dipakai adalah harus dari produk yang disetujui oleh Konsultan / Direksi. Ukuran kawat las disesuaikan dengan tebal pengelasan.
- 3) Kontraktor harus menyediakan tukang las yang berpengalaman dengan hasil pengalaman yang baik dalam melaksanakan

konstruksi baja sejenis. Hal ini harus dibuktikan dengan menunjukkan sertifikat yang masih berlaku.

- 4) Kontraktor harus memperhatikan dengan seksama tipe dan ukuran las yang tercantum di dalam gambar (las sudut, las tumpul dan lain-lain), dan Kontraktor harus mempunyai alat untuk mengukur tebal las sehingga dengan mudah dapat diketahui apakah tebal las sudah sesuai dengan gambar atau tidak.
- 5) Permukaan bagian yang akan dilas harus dibersihkan dari cat, minyak, karat dan bekas-bekas potongan api yang kasar dengan menggunakan mechanical wire brush dan untuk daerah-daerah yang sulit dapat digunakan sikat baja. Bekas potongan api harus dihaluskan dengan menggunakan gurinda agar permukaan baja menjadi baik. Kerak bekas pengelasan harus dibersihkan dan disikat.
- 6) Metode pengelasan harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak timbul distorsi dan tegangan residual pada elemen konstruksi baja yang dilas. Pengelasan pada pertemuan elemen-elemen yang padat seperti pada tumpuan harus dilakukan dengan teknik preheating.
- 7) Pada pekerjaan las dimana terjadi banyak lapisan las (pengelasan lebih dari satu kali), maka sebelum dilakukan pengelasan berikutnya lapisan terdahulu harus dibersihkan dahulu dari kerak-kerak las/slag dan percikan-percikan logam yang ada. Lapisan las yang berpori-pori atau retak atau rusak harus dibuang sama sekali.
- 8) Untuk memudahkan pelaksanaan serta mendapatkan mutu pengelasan yang baik, maka pada dasarnya semua pekerjaan pengelasan harus dilakukan di bengkel. Bila akan mengadakan pengelasan lapangan harus seizin tertulis dari Konsultan / Direksi.
- 9) Perhatian khusus diberikan pada pengelasan yang dilakukan di lapangan (field weld), dimana posisi dari tukang las harus sedemikian sehingga dapat dengan mudah melakukan pengelasan dengan hasil yang baik tanpa mengabaikan keselamatan kerja.
- 10) Pada semua pengelasan harus dilakukan pemeriksaan visual untuk mengetahui apakah:

- a. Persiapan pengelasan sudah dilakukan dengan baik (bersih, gap yang cukup dan lain-lain).
 - b. Las yang ada tidak berpori, undercut, retak permukaan atau cacat-cacat lain.
 - c. Ukuran dan tipe las sudah sesuai gambar.
- 11) Pada jumlah lokasi 30% dari seluruh lokasi pengelasan juga harus dilakukan "Liquid Penetrant Test". Lokasi pengetesan ditentukan oleh Konsultan / Direksi.
- 12) Apabila dianggap perlu oleh Konsultan / Direksi atau apabila ada keraguan terhadap hasil "Liquid Penetrant Test" tersebut, maka Konsultan / Direksi dapat meminta pada Kontraktor untuk juga melakukan Radiographic Test.
- 13) Laboratorium uji las yang ditunjuk harus mendapat persetujuan Konsultan / Direksi dan semua biaya pengujian las menjadi tanggung jawab Kontraktor.
- D. Baut penyambung dan Angkur.
- 1) Kontraktor harus melakukan pengujian terhadap baut pada laboratorium yang disetujui oleh Konsultan Pengawas, sebelum Kontraktor memesan baut yang akan dipakai.
 - 2) Jumlah baut yang diuji untuk masing-masing ukuran adalah minimum 3 (tiga) buah.
 - 3) Walaupun test baut tersebut memenuhi syarat, Konsultan / Direksi berhak untuk meminta diadakan uji baut lainnya dengan jumlah 1 (satu) baut dari setiap 250 baut yang digunakan. Biaya pengujian baut tersebut ditanggung oleh Kontraktor.
 - 4) Posisi lubang-lubang baut harus benar-benar tepat dan sesuai dengan diameter baut. Jika tidak disebutkan secara khusus di dalam gambar, maka diameter lubang baut maksimal 1.60 mm (1/16 inci) lebih besar dari diameter baut. Kontraktor tidak boleh membuat lubang baru di lapangan tanpa seizin Konsultan / Direksi.
 - 5) Pembuatan lubang baut harus memakai bor, untuk konstruksi yang tipis, maksimum 10 mm, boleh memakai mesin pons. Membuat lubang baut dengan api sama sekali tidak diperkenankan.

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

BAB X

EVALUASI & PENGUJIAN KOMPONEN STRUKTUR BETON BERTULANG

11.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan pengujian pembesian/baja tulangan beton.
- 2) Pekerjaan pengujian kuat tekan beton struktur maupun non struktur.
- 3) Pekerjaan pengujian slump test untuk beton struktur maupun non struktur

11.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI-1974-2011 (Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder).
- 2) SNI-4810-2013 (Tata cara pembuatan dan perawatan spesimen uji beton dilapangan).
- 3) SNI 8389:2017 Cara uji tarik logam.
- 4) SNI 0410:2017 Cara uji lengkung logam.
- 5) ASTM C143/C143M 15—Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete & ACI 117M.
- 6) SNI 2052-2017 (Baja tulangan beton).
- 7) SNI 1726:2019 (Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung).

- 8) SNI 2847:2019 (Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasannya).
- 9) SNI 8900:2020. (Panduan desain sederhana untuk bangunan beton bertulang).

11.3 UJI KUAT TEKAN BETON

- 1) Pengujian kekutan beton yang disyaratkan dalam satuan Mpa dan dinyatakan dengan f'_c .
- 2) Benda uji silinder dibentuk dan dirawat sesuai SNI 4810:2018, serta diuji sesuai dengan SNI 1974:2011.
- 3) Hasil rata-rata pengujian setidaknya dua silinder Ø150 mm atau tiga silinder Ø100 mm yang terbuat dari beton dengan sampel yang sama dan berusia 28 hari.
- 4) Diuji oleh laboratorium terakreditasi.
- 5) Frekuensi benda uji :
 - a. Setidaknya sekali sehari.
 - b. Setidaknya sekali untuk setiap 110 m³ beton.
 - c. Setidaknya sekali untuk setiap 460 m² luas permukaan pelat atau dinding.
 - d. Untuk volume beton kecil sehingga frekuensi pengujian yang disyaratkan hanya akan menghasilkan jumlah uji kekuatan tekan beton kurang dari lima (rata-rata dari dua silinder) untuk satu mutu beton, maka benda uji harus diambil dari paling sedikit lima adukan yang dipilih secara acak atau dari masing-masing adukan bilamana jumlah adukan yang digunakan adalah kurang dari lima.
 - e. Setiap jenis tipikal struktur dan untuk masing-masing mutu rencana terwakili minimal 3 benda uji
- 6) Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan pendampingan Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi.
- 7) Kekuatan tekan tiap campuran beton dapat diterima jika memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Setiap rata-rata tiga spesimen pengujian kekuatan tekan yang dilakukan secara berurutan, dengan kekuatan tekan $\geq f'_c$. dan

- b. Kekuatan tekan tidak boleh lebih rendah dari f_c' sebesar 3,5 MPa (jika nilai $f_c' \leq 35$ MPa, atau lebih dari $0,10 f_c'$ jika nilai $f_c' > 35$ MPa).
 - c. Benda Uji minimal beton berbentuk silinder 6 in. x 12 in. (150 mm x 300 mm) atau tiga silinder 4 in. x 8 in. (100 mm x 200 mm).
- 8) Pengecoran yang tidak memiliki sampel benda uji sesuai ketentuan frekuensi benda uji diatas, maka kontraktor wajib melakukan pengujian tambahan yakni bor inti dengan biaya ditanggung sepenuhnya oleh Kontraktor Pelaksana.
- 9) Tata cara pembuatan benda uji harus memenuhi ketentuan SNI 4810:2013.
- 10) Benda uji silinder harus dirawat dalam keadaan lembab pada suhu $73^{\circ}\text{F} \pm 3^{\circ}\text{F}$ ($23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 28 hari.
- 11) Tata cara pengujian benda uji harus memenuhi ketentuan SNI 1974:2011.
- 12) Jika terdapat beton dengan nilai kekuatan tekan rendah dan hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapasitas elemen struktur dalam memikul beban akan berkurang secara signifikan, maka bagian yang terpengaruh harus dibongkar atau diperbaiki. Prosedur statistik untuk mengevaluasi hasil uji tekan beton diberikan dalam ACI 214R. Jika beton inti (cores) diambil untuk memverifikasi kekuatan beton, ACI 214.4R telah merangkum prosedur untuk pengambilan beton inti dan menginterpretasikan hasil uji kekuatan tekan beton inti.
- 13) Pembongkaran/perbaikan struktur dibawah mutu rencana adalah tanggung jawab sepenuhnya oleh Kontraktor Pelaksana tanpa kompensasi biaya dan waktu.

11.4 PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA

- 1) Pengujian wajib dilakukan untuk setiap jenis dan diameter tulangan yang tertera pada gambar rencana.
- 2) Pengujian baja lainnya mengikuti ketentuan pada (SNI 8389:2017).
- 3) Atas persetujuan Konsultan Pengawas khusus penggunaan material baja hasil produksi/merk yang ditentukan dalam daftar simak dan merk material, tidak wajib dilakukan pengujian uji Tarik dan cukup disertai sertifikat Mill test certificate atau sertifikasi besi dari pabrik dan berlabel SNI.
- 4) Hasil pengujian yang tidak sesuai dengan persyaratan desain rencana yang tertera pada gambar rencana maupun spesifikasi teknis ini, dilarang digunakan tanpa pengecualian.
- 5) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

Tabel 14. Pengelompokkan benda uji sesuai bentuk produk (SNI 8389:2017)

Produk		Benda uji		Keterangan
Bentuk	Ukuran	Proporsional	Tidak Proporsional	
Pelat, lembaran, profil, strip	$t > 40$ mm	No. 14A	No. 4, No. 10	Bentuk batang
		No. 14B	-	Bentuk pelat
	$20 < t \leq 40$ mm	No. 14A	No. 4, No. 10	Bentuk batang
		No. 14B	No. 1 A	Bentuk pelat
	$6 < t \leq 20$ mm	No. 14B	No. 1 A No. 5	Bentuk pelat
	$3 < t \leq 6$ mm		No. 5 No. 13A No. 13B	
	$t \leq 3$ mm	-		
Batang	-	No. 2 No. 14A	No. 4 No. 10	-
Kawat	-	-	No. 9A No. 9B	-
Pipa (tube)	D_o kecil	No. 14C	No. 11	Bentuk pipa
	$D_o \leq 50$ mm	No. 14B	No. 12A	Bentuk strip
	$50 < D_o \leq 170$ mm		No. 12B	
	$D_o < 170$ mm		No. 12C	
	Dia pipa ≤ 200 mm	No. 14B	No. 5	Bentuk pelat atau strip
	Pipa dinding tebal	No. 14A	No. 4	Bentuk batang
Hasil cor (casting)	-	No. 14A	No. 4, No. 10	-
	-	-	No. 8A No. 8B No. 8C No. 8D	digunakan jika nilai elongasi tidak diperlukan benda uji dibuat dari hasil cor
Hasil tempa (forging)		No. 14A	No. 4, No. 10	-
CATATAN t tebal pelat, lembaran, profil atau strip D_o diameter luar pipa				

11.5 PENGUJIAN SLUMP TEST

- 1) Uji Slump harus dilakukan setiap kali dilakukan pengecoran site mix untuk setiap siklus pembuatan campuran menggunakan mixer mekanik.
- 2) Uji slump untuk pengecoran ready mix harus dilakukan minimal 1 kali untuk setiap volume 5 m³ beton.
- 3) Apabila hasil uji slump beton di bawah slump yang disyaratkan, slump dapat disesuaikan dengan menambahkan air sampai jumlah yang diizinkan dalam proporsi campuran yang telah disetujui, kecuali

disyaratkan lain. Penambahan air harus sesuai dengan ASTM C94/C94M. Jangan melampaui w/cm atau slump yang disyaratkan. Jangan menambahkan air ke beton yang dikirim dalam peralatan yang tidak dapat digunakan untuk pencampuran. Setelah bahan tambahan plasticizer atau bahan tambahan pereduksi air rentang tinggi ditambahkan ke beton di lokasi untuk mencapai beton alir, jangan menambah air pada beton tersebut. Ukur slump dan kadar udara dalam beton yang diberi tambahan gelembung udara setelah penyesuaian slump untuk memverifikasi kesesuaian dengan persyaratan yang ditetapkan.

- 4) Metode pengujian harus memenuhi standar ASTM C 143/C143M.
- 5) Toleransi slump harus sesuai persyaratan ACI 117 M

Tabel 15. Nilai Batasan Slump (SNI 8900:2020)

Jenis konstruksi	Slump, in. (mm)	
	Maksimum	Minimum
Tapak fondasi dinding beton bertulang	3 (75)	1 (25)
Fondasi tapak beton polos dan dinding fondasi <i>caisson</i>	3 (75)	1 (25)
Balok dan dinding beton bertulang	4 (100)	1 (25)
Kolom	4 (100)	1 (25)
Pavement dan slab	3 (75)	1 (25)
Beton massa (<i>Mass concrete</i>)	2 (50)	1 (25)

BAB XI

BEKISTING / CETAKAN BETON

14.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan bekisting struktur beton bertulang.
- 2) Pekerjaan beton non struktur sesuai dengan petunjuk gambar rencana.

14.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Peraturan Umum Bahan bangunan Di Indonesia (PUBI-1982).

- 2) SNI 8020:2014 (Kegunaan Bambu).
- 3) SNI 6880:2016 (Spesifikasi beton struktural).
- 4) SNI 2847:2019 (Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasannya).
- 5) SNI 8900:2020. (panduan desain sederhana untuk bangunan beton bertulang).

14.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Kayu yang digunakan sebagai bahan bangunan hasil olahan yang diperoleh dengan cara meng-konversikan kayu bulat menjadi kayu berbentuk balok, papan, ataupun bentuk lain sesuai tujuan penggunaannya.
- 2) Persyaratan penampang cetakan :
 - a. Lembaran multipleks sebagai bidang utama cetakan beton.
 - b. Ukuran lembaran 122x244 (cm) ketebalan 9 mm.
- 3) Persyaratan rangka cetakan :
 - a. Balok kayu kelas II untuk konstruksi bangunan.
 - b. Panjang perbatang minimal 4 meter.
- 4) Persyaratan perancah/penopang :
 - a. Dolken kayu galam Ø8-10 cm untuk konstruksi bangunan.
 - b. Panjang perbatang minimal 4 meter.
- 5) ACI 117M.

14.4 KETENTUAN TEKNIS

A. Pembuatan Cetakan/Bekisting

- 1) Bentuk, dimensi, elevasi dan spesifikasi pembentuk bekisting harus tertuang terinci dalam shop drawing yang telah disetujui Konsultan Pengawas sebelum memulai perakitan bekisting.
- 2) Sebelum memulai perakitan bekisting, approval material pembentuk bekisting harus tervalidasi oleh Konsultan Pengawas.
- 3) Material pembentuk bekisting harus baru, tidak diperbolehkan menggunakan bekisting dari sisa proyek lain.
- 4) Permukaan bekisting harus bersih dari kotoran sisa potongan kayu, sisa potongan pengikat besi dan kotoran lainnya yang berpotensi menyebabkan segregasi saat pengecoran.
- 5) Bekisting tidak boleh bocor dan cukup kaku untuk mencegah perpindahan tempat atau kelongsoran dari penyangga. Permukaan bekisting harus halus dan rata, tidak boleh ada lekukan, lubang – lubang dan tidak boleh melendut. Sambungan – sambungan pada bekisting/cetakan beton harus rapat, lurus dan rata dalam arah horisontal dan vertikal, jika diperlukan pada area sambungan diberi seal untuk memastikan air semen tidak keluar dari bekisting/cetakan selama proses hidrasi beton.
- 6) cetakan yang terpasang harus kaku dan kokoh serta dapat menahan beban beton dan baja tulangan serta tekanan/desakan beton, batas defleksi material permukaan antara stud (penahan vertikal) dan defleksi stud dan penahan horizontal sampai 0,0025 kali bentang bersih ($L/400$).
- 7) Khusus untuk cetakan kolom diatas 40x40 atau berdasarkan instruksi Konsultan Pengawas wajib ditambahkan perkuatan pengikat/pengaku cetakan dengan kawat bronjong atau tirod atau bahan lainnya. Penggunaan material maupun peralatan tambahan untuk memperkuat bekisting/cetakan beton adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana.

- 8) Penyanggah/perancah/elemen pendukung vertikal atau miring harus dapat memikul berat cetakan beton, beton, baja tulangan, dan beban konstruksi di atasnya selama proses pengecoran.
- 9) Semua tiang – tiang penyangga tidak boleh ditempatkan langsung diatas tanah, tetapi harus berpijak diatas balok kayu rata atau lantai kerja dengan kokoh. Selain itu semua tanah dasar di sekitar daerah penyangga harus dipadatkan sampai cukup kuat untuk menahan beban di atasnya.
- 10) Tidak diperbolehkan menggunakan kembali bekisting dengan permukaan bekas pakai sobek, atau cacat yang mengurangi kualitas permukaan. Bekisting yang akan digunakan kembali harus dapat dipastikan dapat memikul beban beton. Batas penggunaan kembali bekisting untuk plat lantai adalah 1 kali dan untuk kolom adalah 3 kali selama pelaksanaan pekerjaan atas persetujuan Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi terlebih dahulu.
- 11) Penyangga/perancah selain ketentuan spesifikasi teknis dapat menggunakan jenis lainnya seperti skafolding sepanjang disetujui oleh Konsultan Pengawas/ Manajemen Konstruksi.
- 12) Penggunaan material bambu sebagai perancah harus mendapat persetujuan terlebih dahulu oleh Konsultan Pengawas dan memenuhi syarat ketentuan :

Tabel 16. Persyaratan khusus bambu sebagai bahan konstruksi (SNI

Karakteristik	Satuan	Konstruksi		
		Berat	Sedang	Ringan
Tingkat kedewasaan (<i>maturity</i>)		dewasa		muda
Kerapatan	g/cm ³	> 0,65	0,56 – 0,65	< 0,56
Diameter	mm	> 100	< 100	-
Keterangan: a) - adalah tidak dipersyaratkan b) Untuk meningkatkan umur pakai, semua jenis bambu sebaiknya diawetkan c) Jenis bambu yang direkomendasikan: Betung, Andong/Gombong, Tali, Ater, Hitam				

8020:2014)

- 13) Penggunaan jenis bekisting selain ditentukan spesifikasi teknis ini yang lebih modern diperbolehkan sepanjang disetujui Konsultan Pengawas/Majamenen Konstruksi dengan prinsip mempercepat

waktu pelaksanaan dan tidak mengurangi mutu beton rencana serta tidak mendapatkan kompensasi biaya.

- 14) Semua ketentuan teknis ini, tergambar ataupun tidak tergambar pada gambar rencana tetap harus dikerjakan dan diimplementasikan selama pelaksanaan pekerjaan. Ketentuan teknis ini yang tidak tertuang pada gambar rencana harus disempurnakan pada gambar shop drawing dan divalidasi oleh Konsultan Pengawas /Manajemen Konstruksi sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.
- 15) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

B. Pembongkaran Cetakan/Bekisting

- 1) Cetakan harus dibongkar dengan cara sedemikian rupa agar tidak mengurangi keamanan dan kemampuan layanan struktur. Saat melepaskan penumpu cetakan, proses pelepasan harus memungkinkan agar beton dapat menahan beban secara bertahap dan seragam.
- 2) Beton yang akan terpapar dengan adanya pembongkaran cetakan harus memiliki kekuatan yang cukup untuk mencegah kerusakan selama pelaksanaan pembongkaran.
- 3) Beton dalam lingkup Panduan ini biasanya mampu mencapai 70 persen c' setelah 7 hari. Oleh karena itu, untuk mutu beton 4.000 psi (28 MPa) harus setidaknya mampu mencapai 2.800 psi (17 MPa) dalam waktu 7 hari. Berdasarkan estimasi ini, waktu minimum untuk pembongkaran cetakan harus sesuai dengan Tabel dibawah :

Komponen	Cetakan dipertahankan di tempat setelah beton mulai mengikat (hari)	
	Cuaca dingin	Cuaca hangat
Slab dan balok yang berdiri sendiri	14	10
Dinding dengan tebal 8 in. (200 mm) atau kurang	4	3
Dinding tebal, kolom, dan pilar beton	3	2
Slab dan <i>pavement</i> di atas tanah	-	-

Tabel 17. Waktu minimum untuk untuk bongkaran cetakan (SNI 8900:2020)

- 4) Pembongkaran cetakan lebih awal diizinkan apabila hasil kekuatan beton yang diuji, menggunakan silinder yang dirawat di lokasi konstruksi, telah mencapai kekuatan yang diberikan pada Tabel berikut :

Tabel 18. Kekuatan beton agar cetakan aman untuk dibongkar (SNI 8900:2020)

Klasifikasi struktural	Kuat tekan minimum, psi (MPa)
Beton yang tidak menahan lentur atau tegangan langsung, atau tidak bergantung pada cetakan sebagai penumpu vertikal, atau tidak memiliki kecenderungan rusak akibat pelaksanaan pembongkaran cetakan atau pelaksanaan konstruksi lainnya, seperti permukaan yang vertikal atau hampir vertikal pada bagian yang tebal, atau bagian atas dari kemiringan permukaan	500 (3,5)
Beton yang menahan lentur, tegangan langsung, atau keduanya, dan sebagian bergantung pada cetakan sebagai penumpu vertikal: a) Beton yang hanya menahan beban vertikal, seperti permukaan yang vertikal atau hampir vertikal pada bagian yang tipis, atau bagian bawah kemiringan permukaan yang lebih miring dari 1:1 b) Beton yang hanya menahan beban mati dan hidup, seperti kolom	700 (5) 1.500 (10)
Beton yang menahan tegangan lentur yang besar dan seluruhnya atau hampir seluruhnya bergantung pada cetakan sebagai penumpu vertikal, seperti atap atau slab lantai dan balok, atau bagian bawah kemiringan permukaan lebih rata daripada 1:1	2.000 (14)

BAB XII

PEKERJAAN PASANGAN BATU

18.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan pasangan batu kosong (aanstamping) dan pasangan batu untuk pasangan batu/pondasi batu dan item lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

18.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Peraturan Umum Bahan bangunan Di Indonesia (PUBI-1982).
- 2) SNI 6882:2014 (Spesifikasi mortar untuk pekerjaan unit pasangan).
- 3) SNI 2049:2015 (Semen Portland).

- 4) SNI 8321:2016 (Spesifikasi agregat beton).

18.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Pasangan Batu
 - a. Jenis batu kali/batu gunung/batu belah harus memiliki sisi Panjang antara 100-300mm dan memiliki minimal 3 bidang kontak.
 - b. Bahan batu harus keras, bersifat kekal dan tidak boleh mengandung bahan yang dapat merusak.
- 2) Semen
 - a. Memenuhi standar SNI 2049:2015.
- 3) Agregat
 - a. Pasir harus bersih, keras, padat dan tajam, tidak mengandung Lumpur atau kotoran yang lain yang merusak.
 - b. Perbandingan butir-butir harus seragam dari yang kasar sampai dengan yang halus, sesuai dengan ketentuan SNI 8321:2016.
- 4) Air
 - a. Air harus bersih, bebas dari asam, minyak, alkali dan zat-zat organik yang beraifat merusak. Air dengan kualitas yang diketahui dan dapat diminum tidak perlu diuji.
 - b. Kecuali yang telah disebutkan diatas, harus diuji sesuai ketentuan SNI 2847:2019 dan disetujui Konsultan Pengawas.

18.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Bentuk dan dimensi pelaksanaan pasangan batu pondasi wajib mengikuti petunjuk gambar rencana atau shop drawing yang telah disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Pasangan batu kosong/aanstamping tersusun dari susunan batu yang saling mengisi, rongga yang terbentuk harus diisi dengan pasir.
- 4) Adukan/mortar untuk pasangan batu digunakan perbandingan 1 semen dengan 5 pasir (1PC : 5PP) dan khusus Pasangan batu pada area yang terendam air menggunakan campuran adukan/mortar 1PC : 2PP, atau sesuai petunjuk Gambar Rencana.
- 5) Adukan harus membungkus batu pada bagian tengah pasangan sedemikian rupa sehingga tidak ada bagian dari pasangan yang berongga/tidak padat. Adukan harus memastikan susunan batu terikat dengan baik satu sama lainnya.
- 6) Tidak diperbolehkan melaksanakan pekerjaan pasangan batu saat terjadi hujan jika tidak terlindung.
- 7) Selama pelaksanaan pasangan pasangan batu tidak diperbolehkan terkontaminasi oleh air lainnya selain air campuran mortar/adukan. Khusus untuk pasangan pada daerah berair wajib dilakukan dewatering terlebih dahulu.
- 8) Pasangan pondasi yang dilewati instalasi listrik dan instalasi plumbing harus dilengkapi pipa pelintas minimal berbahan PVC.
- 9) Permukaan sisi pasangan batu yang terekspose wajib tertutup bahan mortar/adukan dan difinishing rapi menggunakan acian semen.
- 10) Semua ketentuan teknis ini, tergambar ataupun tidak tergambar pada gambar rencana tetap harus dikerjakan dan diimplementasikan selama pelaksanaan pekerjaan. Ketentuan teknis ini yang tidak tertuang pada

gambar rencana harus disempurnakan pada gambar shop drawing dan divalidasi oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.

- 11) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XIII

PEKERJAAN PASANGAN DINDING

23.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan pasangan dinding bata merah (1/2) batu, 1Pc : 4Ps.)
- 2) Pekerjaan pasangan bata merah/ringan/beton seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja.

23.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI-15-2094-2000 (bata merah untuk pasangan dinding).
- 2) SNI 8640:2018 (Spesifikasi bata ringan untuk pasangan dinding).
- 3) SNI-03-0349-1989 (bata beton untuk pasangan dinding).
- 4) SNI 6882:2014 (Spesifikasi mortar untuk pekerjaan unit pasangan).
- 5) SNI 2049:2015 (Semen Portland).
- 6) SNI 8321:2016 (Spesifikasi agregat beton).

23.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Bata Merah
 - c. Berbentuk prisma segiempat panjang, pejal atau berlubang (maks. 15 %), dibuat dari tanah liat dengan/ tanpa bahan aditif, dibakar pada suhu tertentu.
 - d. Bersumber dari sekitar lokasi pekerjaan sepanjang memenuhi syarat fisik , mekanis, dan toleransi ukuran.
 - e. Kandungan garam yang membahayakan < 1%.
 - f. Bobot isi semu ≥ 1.200 kg/m.

- g. Penyerapan air $\leq 20\%$.
- h. Persyaratan mekanis (kuat tekan) :

Kelas	Kuat tekan rata-rata ¹⁾ minimum (kg/cm ²)	Koef. variasi (%)
50	50	22
100	100	15
150	150	15

Tabel 19. Persyaratan mekanis bata merah

- i. Ukuran dan toleransi :

Tabel 20. Ukuran dan toleransi bata merah (SNI 2094:2000)

Kelas	Kuat tekan rata-rata ¹⁾ minimum (kg/cm ²)	Koef. variasi (%)
50	50	22
100	100	15
150	150	15

Modul Tinggi (mm). Lebar (mm). Panjang (mm)

M-5a 65±2 92±2 190±4

M-5b 65±2 100±2 190±4

M-6a 52±2 110±2 190±5

M-6b 55±2 110±2 230±5

M-6c 70±2 110±2 230±5

M-6d 80±2 110±2 230±5

- j. Mortar/adukan, plesteran, dan finishing : Mengacu ketentuan Spesifikasi Teknis Bab Mortar/Adukan & Plesteran.

2) Bata Ringan

- a. Memiliki bobot isi 400 - 1400 kg/m³

b. Persyaratan toleransi dimensi :

Ukuran (mm)			Toleransi (mm)
panjang	lebar	tebal	
600 + 3	200 + 3	75	± 2
- 5	- 5	100	

Tabel 21. Persyaratan toleransi dimensi (SNI 8640:2018)

c. Persyaratan kelas dan berat isi :

Tabel 22. Persyaratan kelas dan berat isi (SNI 8640:2018)

	Kategori	Bata struktural		Bata nonstruktural	
		Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor
Kelas		IA	IB	IIA	IIB
Bobot isi kering oven (kg/m ³)	500			400 – 600	
	700		600 – 800	600 – 800	
	900	800 – 1.000	800 – 1.000	800 – 1000	
	1100	1.000 – 1.200	1.000 – 1.200	1.000 – 1.200	
	1300	1.200 – 1.400	1.200 – 1.400	1.200 – 1.400	

d. Persyaratan fisis dan mekanis :

Tabel 23. Persyaratan fisis dan mekanis (SNI 8640:2018)

	Satuan	Bata struktural		Bata nonstruktural	
		Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor
Kelas		IA	IB	IIA	IIB
Kuat tekan rata-rata, min.	MPa	6	4	2	
Kuat tekan individu, min.	MPa	5,4	3,6	1,8	
Penyerapan air, maks.	% vol.	25	-	25	-
Tebal, min.	mm	98		98	73
Susut pengeringan, maks.	%	0,2			

3) Bata beton :

a. Persyaratan fisis & mekanis :

Parameter	Tingkat mutu bata beton pejal				Tingkat mutu bata beton berlubang			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Kuat tekan bruto rata-rata min. (kg/cm ²)	100	70	40	25	70	50	35	20
Kuat tekan bruto masing-masing benda uji min. (kg/cm ²)	90	65	32	21	65	45	30	17
Penyerapan air rata-rata maks. (%)	25	35	-	-	25	35	-	-
Tingkat mutu	Penggunaan							
I	Konstruksi yang memikul beban dan bisa digunakan pula untuk konstruksi yang tidak terlindung (di luar atap)							
II	konstruksi yang memikul beban, tetapi penggunaannya hanya untuk konstruksi yang terlindung dari cuaca luar (di bawah atap)							
III	konstruksi yang tidak memikul beban, dinding penyekat serta konstruksi lainnya yang selalu terlindung dari hujan dan terik matahari, tetapi permukaan dinding dari bata tersebut boleh tidak diplester (di bawah atap)							
IV	konstruksi yang tidak memikul beban, dinding penyekat serta konstruksi lainnya yang selalu terlindung dari hujan dan terik matahari (harus di plester dan di bawah atap).							

Tabel 24. Persyaratan fisis dan mekanis bata beton(SNI 03-0349-1989)

b. Tipe :

- Bata beton pejal, Bata beton pejal adalah bata yang memiliki penampang pejal 75 % atau lebih dari luas penampang seluruhnya dan memiliki volume pejal lebih dari 75 % volume bata seluruhnya.
- Bata beton berlobang adalah bata yang memiliki luas penampang lubang lebih dari 25 % luas penampang batanya dan volume lubang lebih dari 25 % volume batanya seluruhnya

c. Ukuran bata beton :

Jenis	Ukuran			Tebal dinding sekat lobang, minimum	
	Panjang	Lebar	Tebal	Luar	Dalam
1. Pejal	$390 + 3$ $- 5$	90 ± 2	100 ± 2	—	—
2. Berlobang.					
a. Kecil	$390 + 3$ $- 5$	$190 + 3$ $- 5$	100 ± 2	20	15
b. Besar	$390 + 3$ $- 5$	$190 + 3$ $- 5$	200 ± 3	25	20

Tabel 25. Persyaratan ukuran bata beton (SNI 03-0349-1989)

23.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Ukuran bidang pekerjaan pasangan, jenis material pasangan bata, komposisi mortar/adukan pasangan, spesifikasi finishing penutup pasangan, dan tata letak mengacu petunjuk Gambar Rencana serta harus dilengkapi shop drawing yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pekerjaan pemasangan.
- 3) Pemenuhan prosedural approval material pasangan bata oleh Konsultan Pengawas wajib mendapat persetujuan sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan.
- 4) Pemasangan bata tipe bata merah dan bata beton wajib dilakukan perendaman sebelum digunakan.

- 5) Tidak diperkenankan memasang bata yang lebih dari dua kecuali pada pertemuan kolom/balok dengan persetujuan Konsultan Pengawas.
- 6) Pasangan bata yang luasnya lebih besar dari 12 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat dengan ukuran minimal 100 mm x 150 mm, sesuai dengan lebar pasangan bata, dengan tulangan pokok minimal 4 Ø 8 mm, sengkang Ø 6 mm - 150 mm.
- 7) Pasangan bata dengan Luas setiap 6 m² yang terletak diluar bangunan (seperti pot bunga dan tangga teras) yang langsung mendapat beban angin atau menerima tekanan lateral harus diberi kolom praktis ukuran minimum 110 mm x 110 mm dengan tulangan dan beugeul seperti poin 6 diatas diatas.
- 8) Pasangan bata yang dilaksanakan bertahap dalam jeda waktu lebih dari 1 bulan, setiap tahap terdiri maksimal 24 lapis setiap hari, dan kemudian diikuti dengan pengecoran kolom praktis.
- 9) Pasangan bata setiap pertemuan komponen struktur maupun kolom praktis harus dipasang angkur minimal Ø6mm-500mm.
- 10) Tebal adukan pengikat tidak kurang dari 10 mm dan adukan harus padat sedemikian rupa sehingga membentuk sambungan yang lurus / menerus dan rata.
- 11) Setelah pasangan bata terpasang dengan adukan, siar-siar harus dikerok rapih sedalam 10 mm dan dibersihkan dengan sapu lidi untuk kemudian disiram.
- 12) Sebelum diplester, pasangan bata harus dibasahi dengan air terlebih dahulu sampai jenuh.
- 13) Semua ketentuan teknis ini, tergambar ataupun tidak tergambar pada gambar rencana tetap harus dikerjakan dan diimplementasikan selama pelaksanaan pekerjaan. Ketentuan teknis ini yang tidak tertuang pada gambar rencana harus disempurnakan pada gambar shop drawing dan divalidasasi oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.
- 14) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XIV

FINISHING LANTAI DAN DINDING

29.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan arsitektur finishing/penutup lantai.
- 2) Pekerjaan arsitektur finishing/penutup dinding.
- 3) Pekerjaan arsitektur lainnya yang menggunakan jenis material finishing lantai/dinding seperti ditunjukkan dalam gambar rencana.

29.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Persyaratan umum bahan bangunan di Indonesia (PUBI-1982).
- 2) SNI 6882:2014 (Spesifikasi mortar untuk pekerjaan unit pasangan).
- 3) SNI 2049:2015 (Semen Portland).
- 4) SNI 8321:2016 (Spesifikasi agregat beton).
- 5) SNI 15-2049 tentang Semen Portland.

29.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Homogenous Tile
 - A. Ketentuan Umum
 - c. Material Homogenous Tile merupakan produk fabrikasi dengan sistem pembakaran tekanan tinggi (full body).
 - d. Wajib melampirkan Sertifikat TKDN dengan nilai minimal sesuai ketentuan peraturan yang berlaku, dibuktikan dengan salinan sertifikat dari Kementerian Perindustrian.
 - e. Produsen wajib memiliki Sertifikat Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018.
 - f. Wajib melampirkan surat dukungan dari pabrik atau distributor resmi (disertai surat penunjukan distributor apabila bukan dari pabrik langsung). Surat dukung wajib memuat:
 - Nama paket pekerjaan sesuai dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Konstruksi Universitas Tadulako.

- Nama dan alamat perusahaan yang diberi dukungan.
- Identitas barang (jenis, merek, tipe, spesifikasi teknis, ukuran, warna, asal barang/negara asal, jumlah ketersediaan)
- Ditandatangani pimpinan perusahaan di atas materai Rp 10.000.
- Melampirkan brosur asli dari pabrik.

B. Persyaratan Mutu dan Tampak Permukaan

- a. Permukaan rata, tidak bergelombang, dan tidak retak.
- b. Tidak terdapat lubang jarum, noda, goresan, atau cacat produksi.
- c. Untuk tipe polished, permukaan harus mengkilap merata.
- d. Untuk tipe matte/anti slip, tekstur harus seragam dan tidak licin (khusus area basah).
- e. Komposisi warna permukaan dan bagian bawah harus sama (full body).

C. Ukuran dan Penyimpangan Toleransi

- b. Toleransi Dimensi (mengacu PUBI-1982)

Tabel 26. Ukuran nominal dan toleransi (PUBI-1982)

Uraian	Ukuran Nominal (mm)	Toleransi
Panjang Sisi	300 – 600	± 5 mm
	> 600	± 8 mm
Tebal	8 – 12 mm →	$\pm 0,8$ mm

- c. Perbedaan ukuran terbesar dan terkecil tidak boleh lebih dari 2 mm.
- d. Penyimpangan kesikuan maksimal 0,5 mm setiap 100 mm.
- e. Sisi harus presisi dan siku.
- f. Permukaan dan bidang bawah memiliki warna massa yang sama (homogen).

D. Perekat (Mortar/Adukan)

- a. Untuk lantai menggunakan Semen Portland Tipe I atau mortar instan tile adhesive.
- b. Untuk dinding menggunakan mortar instan/premiks khusus

tile.

- c. Komposisi adukan vertikal: 1PC : 2PP (ketebalan min. 1,5 cm).
- d. Ketebalan adukan lantai minimal 2,5 cm.
- e. Wajib menggunakan metode double coating untuk ukuran $\geq 60 \times 60$ cm.

E. Nat/Grout

- a. Menggunakan grout instan warna senada.
- b. Lebar nat maksimal 1,5 mm kecuali ditentukan lain.
- c. Pengisian nat dilakukan setelah mortar benar-benar kering.

F. Warna dan Corak

Jika tidak tercantum dalam BOQ atau gambar rencana, maka ditentukan oleh PPK berdasarkan rekomendasi Konsultan Pengawas.

2) Granit Tile

A. Ketentuan Umum

- a. Material granit tile merupakan produk fabrikasi berbahan granit porselen dengan proses pembakaran suhu tinggi (high pressure & high temperature) dan memiliki karakteristik full body atau homogeneous body.
- b. Wajib melampirkan Sertifikat TKDN dengan nilai minimal sesuai ketentuan peraturan yang berlaku, dibuktikan dengan salinan sertifikat dari Kementerian Perindustrian.
- c. Produsen atau pabrik wajib memiliki Sertifikat Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018 atau standar manajemen mutu yang setara.
- d. Wajib melampirkan surat dukungan dari pabrik atau distributor resmi (disertai surat penunjukan distributor apabila bukan dari pabrik langsung). Surat dukungan wajib memuat:

- Nama paket pekerjaan sesuai dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako.
- Nama dan alamat perusahaan yang diberi dukungan.
- Identitas barang (jenis, merek, tipe, spesifikasi teknis, ukuran, motif kayu, finishing polished, warna, asal barang/negara asal, jumlah ketersediaan).
- Ditandatangani pimpinan perusahaan di atas materai Rp 10.000.
- Melampirkan brosur asli dari pabrik.

B. Persyaratan Mutu dan Tampak Permukaan

- a. Permukaan granit tile harus rata, presisi, tidak bergelombang, dan tidak retak.
- b. Tidak terdapat cacat produksi seperti lubang jarum (pin hole), noda, goresan, atau pecah pada sudut.
- c. Permukaan polished harus mengkilap merata dan memiliki lapisan finishing yang konsisten.
- d. Motif kayu harus seragam, jelas, dan memiliki variasi pola alami sesuai desain pabrik.
- e. Warna dan tekstur bagian atas serta bagian badan granit harus homogen.

C. Ukuran dan Penyimpangan Toleransi

- a. Toleransi dimensi mengacu pada standar yang berlaku untuk keramik/granit lantai bangunan.
- b. Perbedaan ukuran terbesar dan terkecil tidak boleh lebih dari 2 mm.
- c. Penyimpangan kesikuan maksimal 0,5 mm setiap 100 mm panjang sisi.

D. Perekat (Mortar/Adukan)

- a. Untuk pemasangan lantai menggunakan semen Portland Tipe I atau mortar instan (tile adhesive) khusus granit tile.
- b. Untuk pemasangan pada dinding menggunakan mortar instan/premiks khusus granit atau keramik ukuran besar.
- c. Komposisi adukan vertikal: 1 PC : 2 PP dengan ketebalan

minimal 1,5 cm.

- d. Ketebalan adukan lantai minimal 2,5 cm atau menyesuaikan kondisi lapangan.
- e. Wajib menggunakan metode double coating / double bonding agar daya rekat optimal dan tidak terjadi rongga udara di bawah tile.

E. Nat / Grout

- a. Menggunakan grout instan dengan warna menyesuaikan warna granit tile motif kayu.
- b. Lebar nat maksimal 1,5 mm kecuali ditentukan lain dalam gambar rencana.
- c. Pengisian nat dilakukan setelah mortar atau perekat benar-benar kering dan tile telah terpasang dengan stabil.

F. Warna dan Corak

Jika warna atau motif kayu tidak tercantum dalam BOQ atau gambar rencana, maka penentuan warna dan pola granit tile ditetapkan oleh PPK berdasarkan rekomendasi Konsultan Pengawas.

29.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Material yang akan digunakan harus telah divalidasi oleh Konsultan Pengawas terkait kesesuaian persyaratan material dan disetujui oleh PPK terkait corak/warnanya. Dalam proses approval Kontraktor Pelaksana minimal wajib memperlihatkan sampel material sesuai merk yang ditentukan pada Daftar Simak Spesifikasi Material.
- 3) Sebelum pemasangan harus direndam terlebih dahulu.

- 4) Permukaan bidang yang dipasang harus dalam keadaan kering, rata, dan bersih.
- 5) Pastikan pekerjaan Instalasi MEP diatas plafon dan dibawah lantai (Area toilet) sudah selesai dan pekerjaan water proofing sudah tidak bocor dengan dinyatakan dengan Berita Acara pengetesan water proofing pada area yang membutuhkan waterproofing.
- 6) Adukan/mortar untuk keramik/homogenous tile/batu alam yang dipasang vertikal (area dinding) menggunakan komposisi 1PC : 2PP dengan ketebalan minimal 1,5 cm dan untuk peruntukan/pemasangan pada lantai ketebalan adukan/mortar minimal 2,5 cm. Khusus untuk pemasangan pada area tegak/vertikal/area dinding, harus diplester terlebih dahulu serta harus diberi tambahan mortar tanpa campuran pasir pada sisi belakang keramik/homogenous tile.
- 7) Pemasangan pada area lantai yang bersentuhan langsung dengan tanah wajib diberi hamparan pasir minimal 5 cm terlebih dahulu.
- 8) Pemasangan khusus untuk lantai KM/WC, finishing permukaannya harus dimiringkan minimal kemiringan 2° menuju ke arah lubang pembuangan (wajib dilaksanakan sekalipun tidak tergambar pada gambar kerja).
- 9) Hasil pemasangan harus kokoh menempel, lurus dan rata serta tidak boleh berongga.
- 10) Pemasangan khusus seperti pada sudut-sudut pertemuan, pengakhiran dan bentuk-bentuk yang lainnya harus dikerjakan rapi dan sesempurna mungkin, sehingga perlu penentuan titik mula pemasangan yang tepat tatas pendampingan Konsultan Pengawas.
- 11) Pemasangan harus mengikuti pola sebagaimana tertuang dalam gambar rencana dan penentuan titik mula pemasangan pada area lantai mengambil acuan center poin bangunan atau menggunakan acuan lapangan dengan prinsip menghindari penggunaan hasil potongan material kurang dari 10 cm pada area tepi/akhir.
- 12) Sambungan atau celah-celah antara satu dan lain harus lurus, rata dan seragam, saling tegak lurus. Lebar celah tidak boleh lebih dari 1.5 mm, kecuali bila ditentukan lain atas persetujuan Konsultan Pengawas.

- 13) Pada area lantai, selain menggunakan waterpass pertukangan, pengecekan sederhana kerataan hasil pemasangan dapat menggunakan coin yang digelindingkan, apabila coin meloncat pada bagian tertentu, maka pada bagian tersebut harus diperbaiki kembali kerataannya sebelum mortar mengering.
- 14) Nat atau celah pertemuan antar tile dilaksanakan setelah adukan/mortar benar-benar kering. Hal ini perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya ledakan/popping yang disebabkan karena terperangkapnya kandungan air di bawah lantai.
- 15) Instruksi perbaikan/pembongkaran oleh Konsultan Pengawas atau PPK akibat kelalaian Kontraktor Pelaksana, adalah tanggung jawab kontraktor pelaksana sepenuhnya.
- 16) Semua ketentuan teknis ini, tergambar ataupun tidak tergambar pada gambar rencana tetap harus dikerjakan dan diimplementasikan selama pelaksanaan pekerjaan. Ketentuan teknis ini yang tidak tertuang pada gambar rencana harus disempurnakan pada gambar shop drawing dan divalidasasi oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.
- 17) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XV

PINTU DAN JENDELA ALLUMINIUM

36.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan pasangan pintu dan kusen Alluminium.
- 2) Pekerjaan pasangan jendela dan kusen Alluminium.
- 3) Pekerjaan pasangan ventilasi dan louver Alluminium.
- 4) Pekerjaan arsitektur lainnya yang menggunakan material alluminium seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

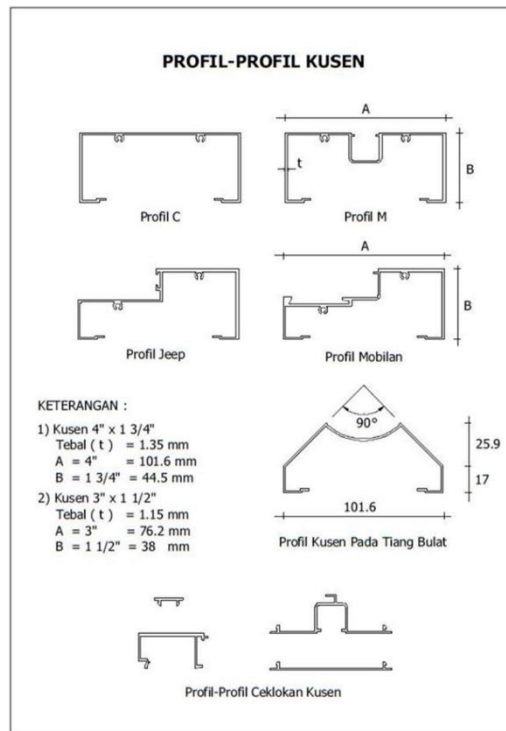
36.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SII.0695-82/SNI.07-0603-1989 (Syarat mutu panduan aluminium ekstrusi untuk arsitektur).
- 2) SNI-03-0573-1989 (Jendela aluminium paduan).
- 3) SNI-07-0733-1989 (ingot aluminium primer)
- 4) American Society for Testing and Materials (ASTM).
- 5) STM B221M-91 - Specification for Aluminium-Alloy Extruded Bara, Roda, Wire, Shapes and Tubes.
- 6) SNI-07-0830-1989 (Quality of Anodized Coating).
- 7) JIS A 4706 (Quality of electro deposition coating).

36.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

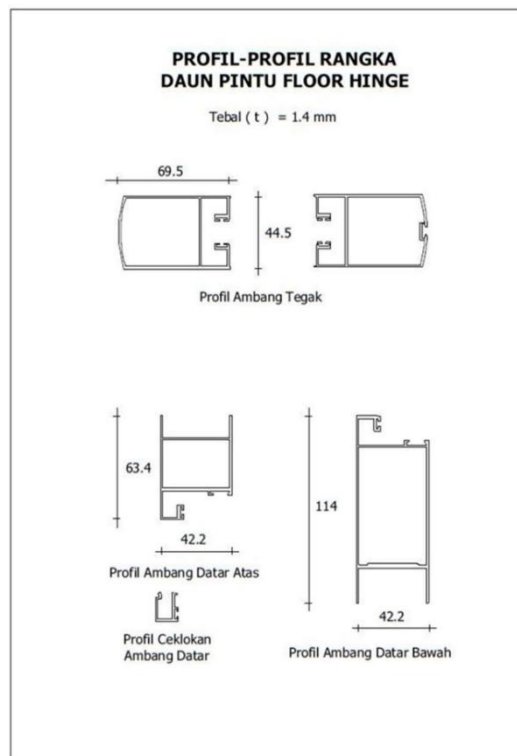
- 1) Syarat tampak :
 - a. Profil harus lurus sempurna dan bebas dari cacat mutu seperti bengkok, keropos, berlubang, keropos, noda, dan melengkung.
 - b. Bentuk profil sesuai peruntukan penggunaannya dengan ketebalan minimum 1 mm.
- 2) Syarat Mutu :
 - b. Profil yang digunakan adalah aluminium jenis tipe Alloy dengan komposisi penyusun kimia aluminium, magnesium, silicon alloy (AlMgSiO) sesuai persyaratan mutu SNI 07-0603-1989.
 - c. Tebal lapisan anodize 10 micron
 - d. Ketebalan finishing profil aluminium powder coating untuk eksterior 18-20 micron, dan untuk interior 10-12 micron bergaransi.
 - e. Garansi ketahanan warna 10 tahun.

3) Syarat Bentuk Profil & dimensi :

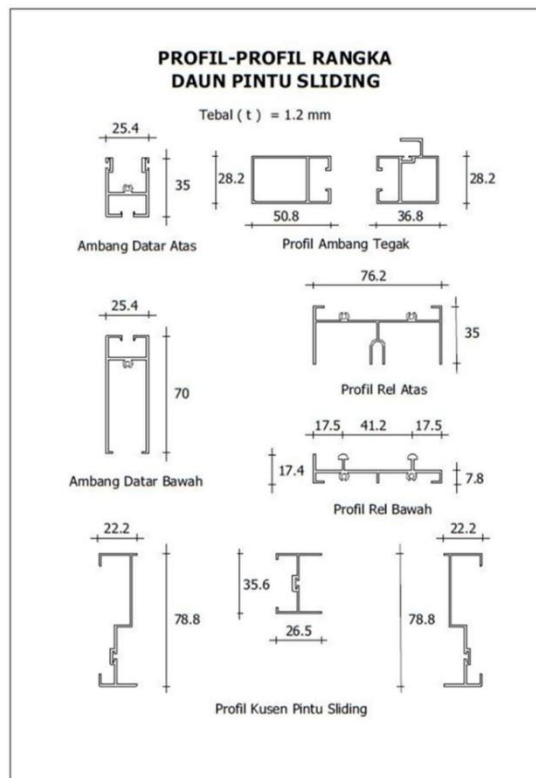


Gambar 17. Profil Kusen

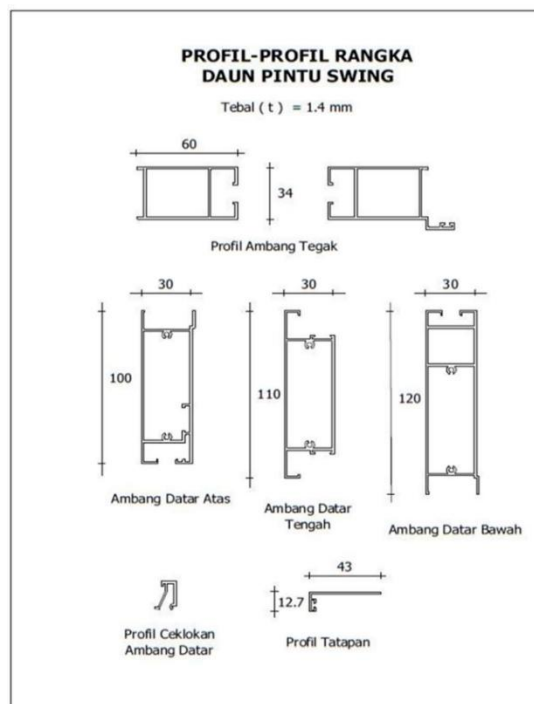
4)



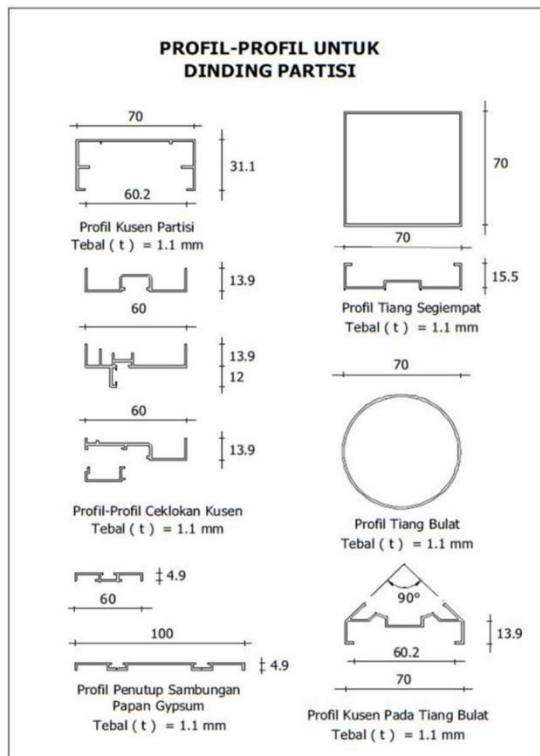
Gambar 18. Profil rangka pintu floor hinge



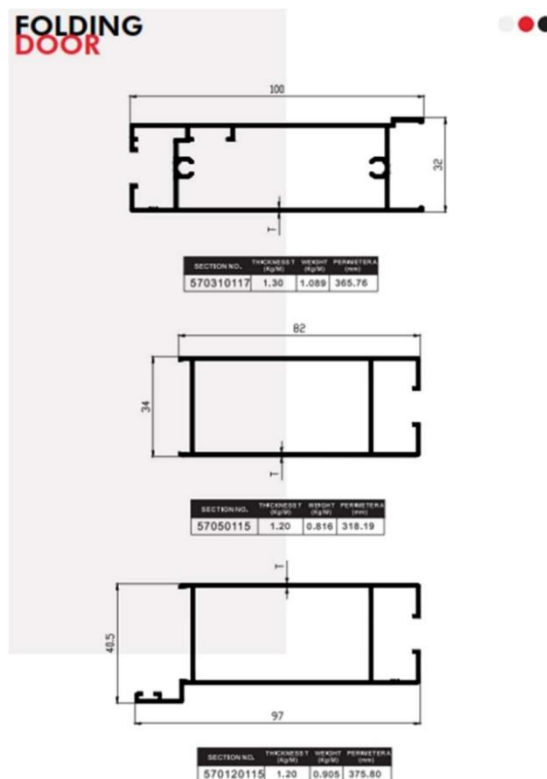
Gambar 19. Profil Pintu Sliding



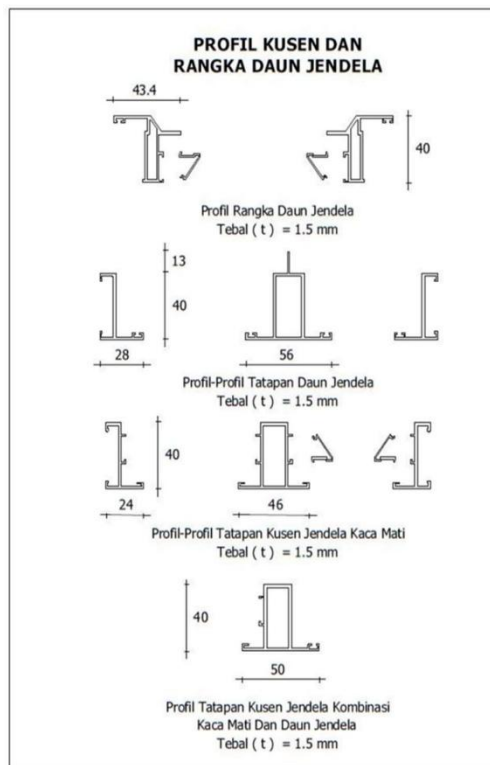
Gambar 20. Profil pintu swing



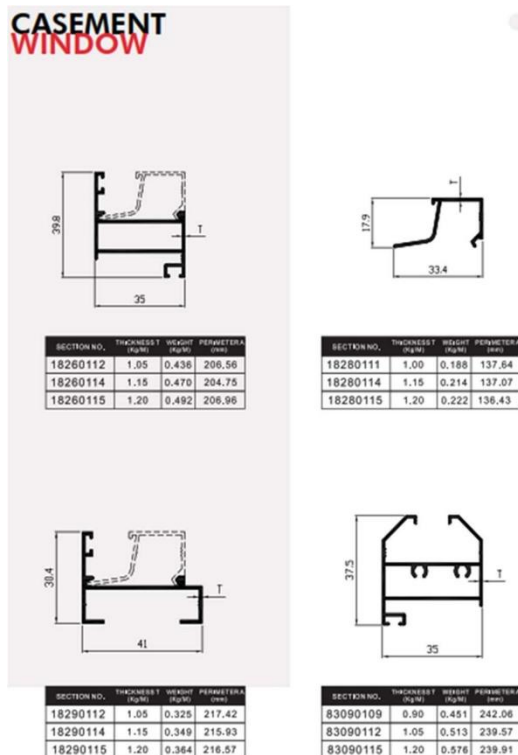
Gambar 21. Profil dinding partisi



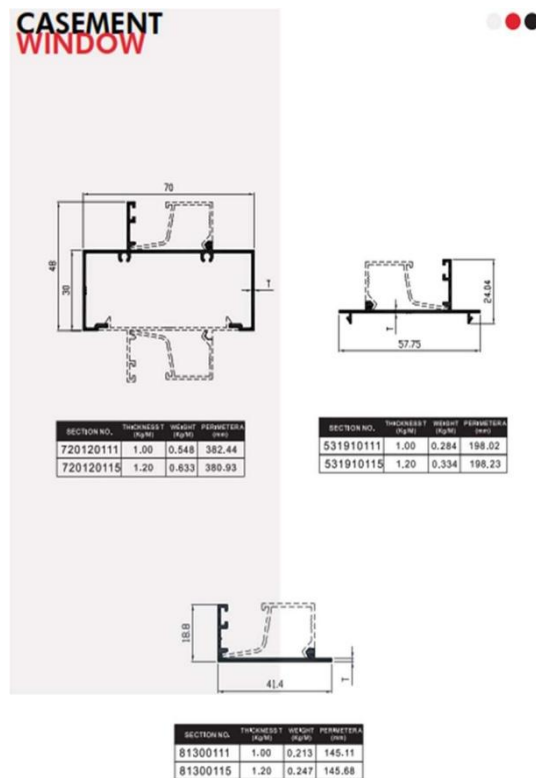
Gambar 22. Profil Folding Door



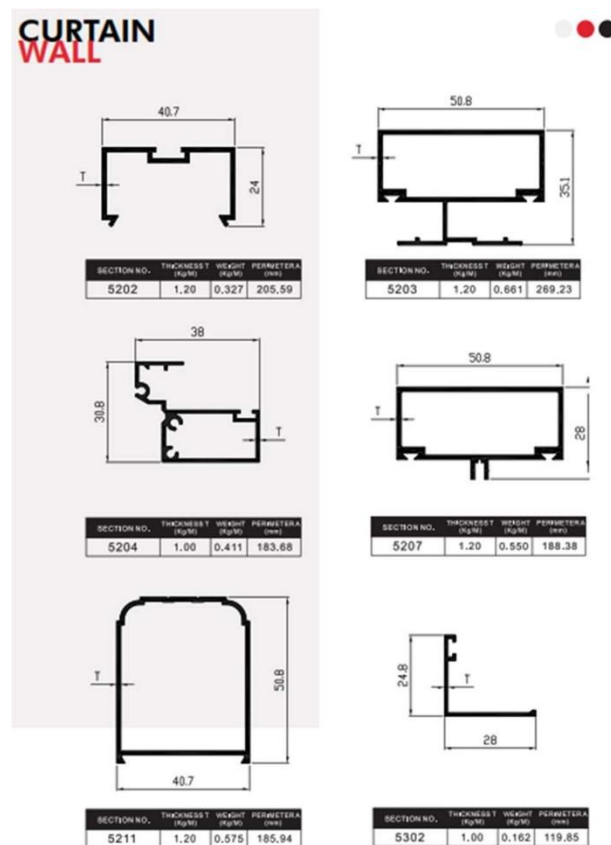
Gambar 23. Profil jendela swing



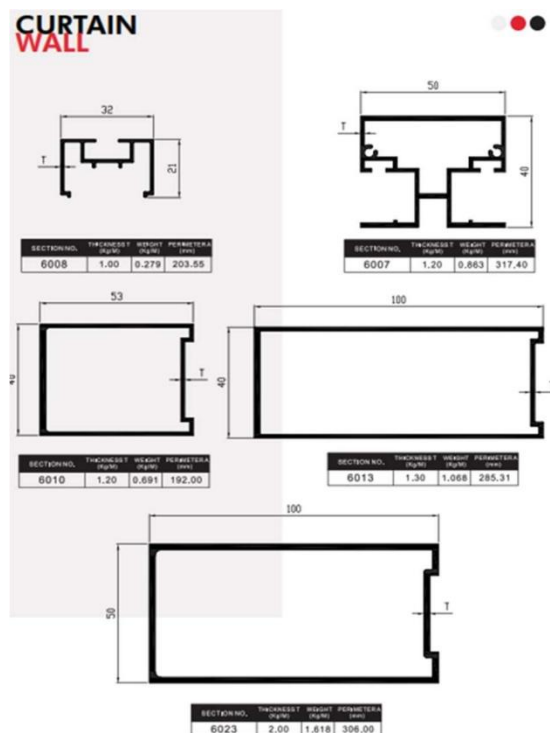
Gambar 24. Profil jendela casemen-1



Gambar 25. Profil curtain wall-1



Gambar 26. Profil jendela casemen-1



Gambar 27. Profil curtain wall-2

4) Material Kaca

Ketentuan teknis material kaca merujuk Spesifikasi Teknis Bab Kaca.

5) Sealent (pengisi celah & perekat)

- Sealant yang digunakan adalah jenis netral.
- Material harus fleksibel, tidak berbau, cepat kering, tahan sinar UV, dan mudah diaplikasikan.

6) Aksesories dan penggantung

Sesuai petunjuk gambar rencana dan memenuhi spesifikasi teknis Bab Aksesories Penggantung & Kunci.

36.4 KETENTUAN TEKNIS

- Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu

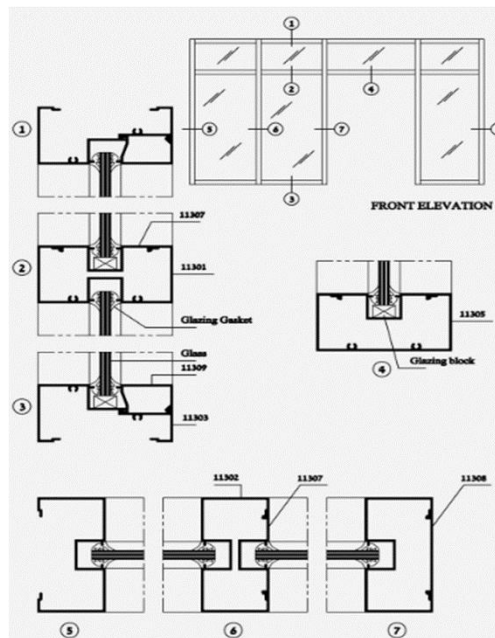
kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.

- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, approval material alluminium wajib disertai sampel sebelum disetujui Konsultan Pengawas untuk divalidasi kesesuaian jenis profil, warna dan bentuk sesuai Gambar Rencana.
- 3) Bagian kusen atau bingkai yang dipasang dan terkontak langsung dengan dinding atau beton wajib diangkur menggunakan ficer M 8 pada jarak setiap 40 cm dan hasil pemasangan harus kokoh, kaku dan tidak goyang.
- 4) Kusen/bingkai alumunium tidak diperkenankan menerima beban dinding langsung atau beban lainnya, sehingga tidak diperbolehkan pemasangan kusen/bingkai alumunium tanpa adanya balok lantai disisi atas. Bidang yang tidak dilengkapi balok lantai wajib dilaporkan kepada Konsultan Pengawas.
- 5) Tidak diperbolehkan sambungan pada sisi rangka utama/rusuk utama, kecuali panjang sisi melewati batas panjang profil 6 m, dan untuk bidang bukaan seperti daun jendela tidak diperbolehkan menggunakan sambungan profil (harus utuh).
- 6) Pada bagian pertemuan profil alumunium sudut 90° harus menggunakan tambahan konekting alumunium spigot berbentuk siku (uk. lebar dan tinggi minimal 2x2cm) dengan panjang spigot minimal 2/3 lebar bidang yang disambung serta menggunakan pengancing sekrup 4-8 buah.
- 7) Pada bidang yang menggunakan komponen kaca, harus menggunakan profil tipe glassing block sebagai pengunci, dan finishing pengunci kaca menggunakan sealent. Hasil pemaangan sealent harus rapi dan terhinda dari kebocoran.
- 8) Sisi pertemuan antar profil alluminium, pertemuan dengan dinding, dan pertemuan dengan kaca wajib dipasang sealent. Pemasangan sealent harus rapi dan kering sempurna.
- 9) Khusus bidang yang terekspose, semua pengencang/pengikat, angkur ficer, sambungan baut, spigor, sisa pengeboran baut harus rata dan tidak terlihat.

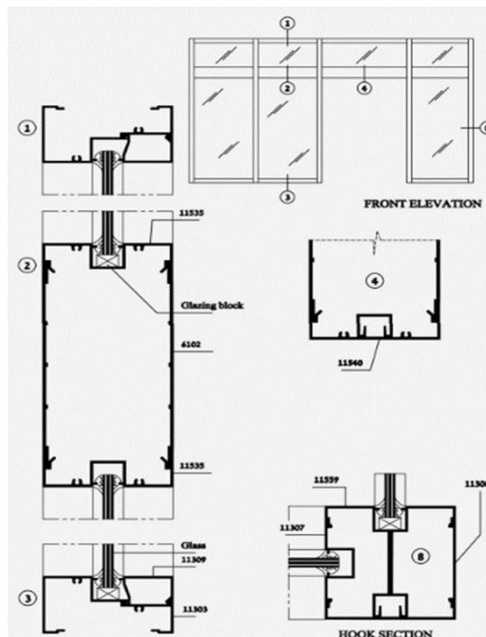
- 10) Sebelum hasil perakitan dipasang, harus terlebih dahulu diperiksa oleh Konsultan Pengawas, kelalaian Kontraktor Pelaksana terhadap pemenuhan semua ketentuan Teknis ini adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana jika direject oleh Konsultan Pengawas atau PPK.
- 11) Penggunaan komponen penggantung mengikuti petunjuk Gambar Rencana dan memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis Bab Aksesories Pengantung dan Kunci.
- 12) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada Spesifikasi Teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

36.5 SKETSA PERAKITAN

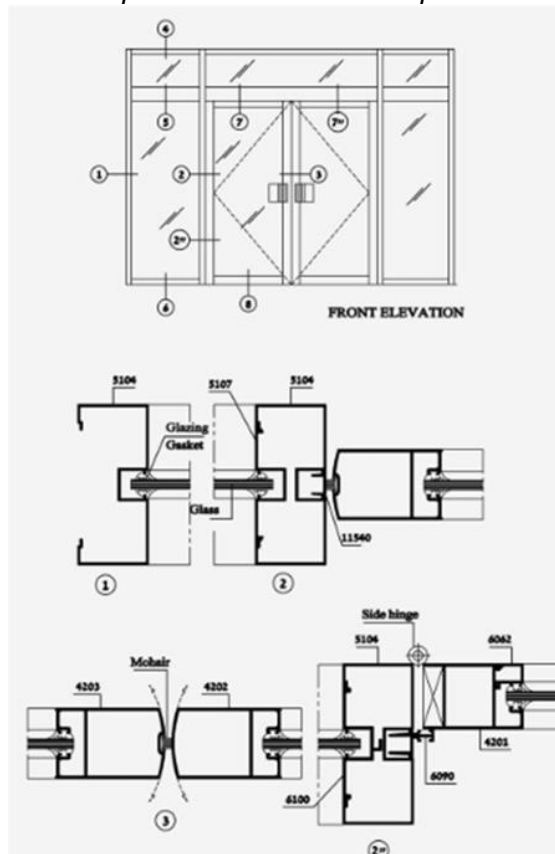
Profil aluminium pembentuk pintu, jendela, ventilasi, curtain wall aluminium tersusun dari beberapa macam jenis sesuai peruntukannya, sehingga pemilihan tipe profil harus tepat. Berikut beberapa sketsa penggunaan profil aluminium sesuai peruntukannya :



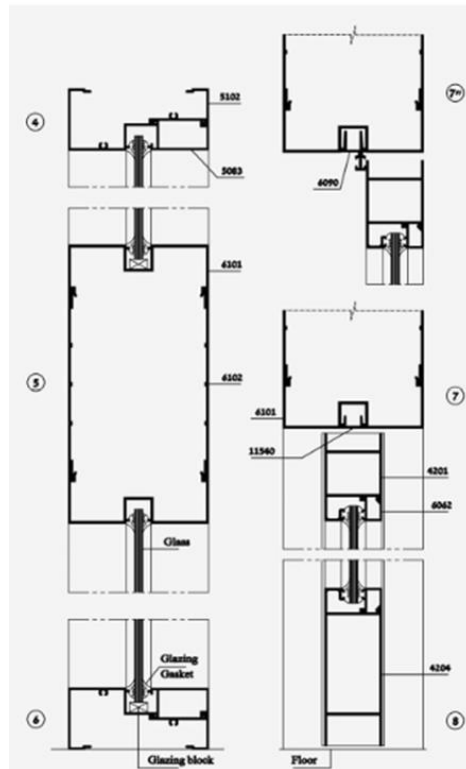
Gambar 28. Jenis profil aluminium untuk *partisi kaca*



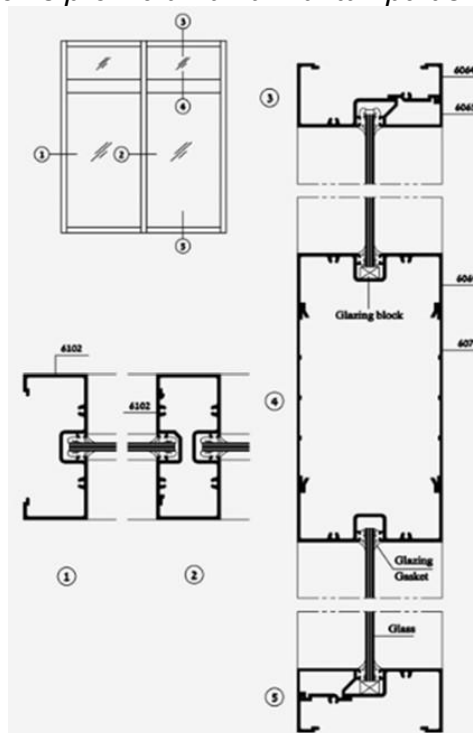
Gambar 29. Jenis profil alumunium untuk partisi + hook section



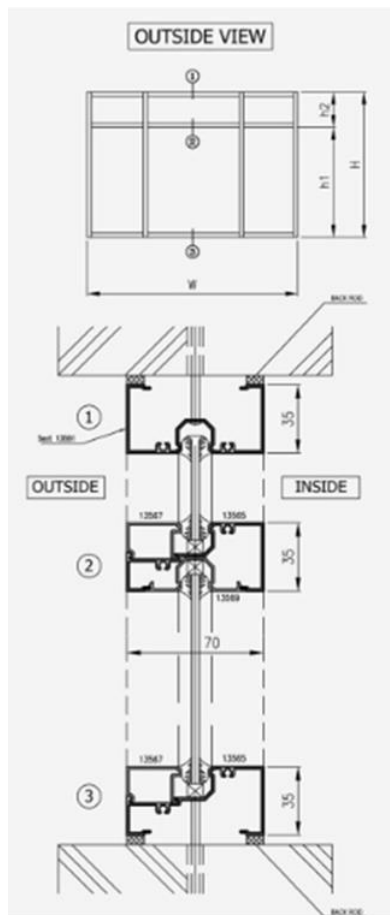
Gambar 30. Jenis profil alumunium untuk partisi + bukaan pintu



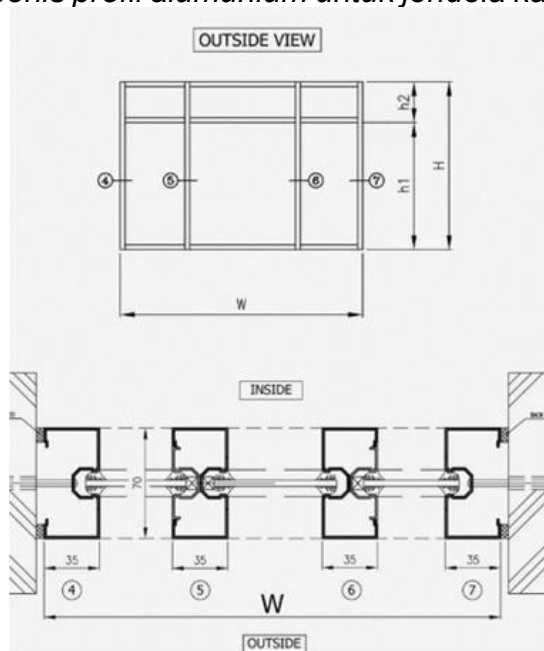
Gambar 31. Jenis profil alumunium untuk partisi + bukaan pintu



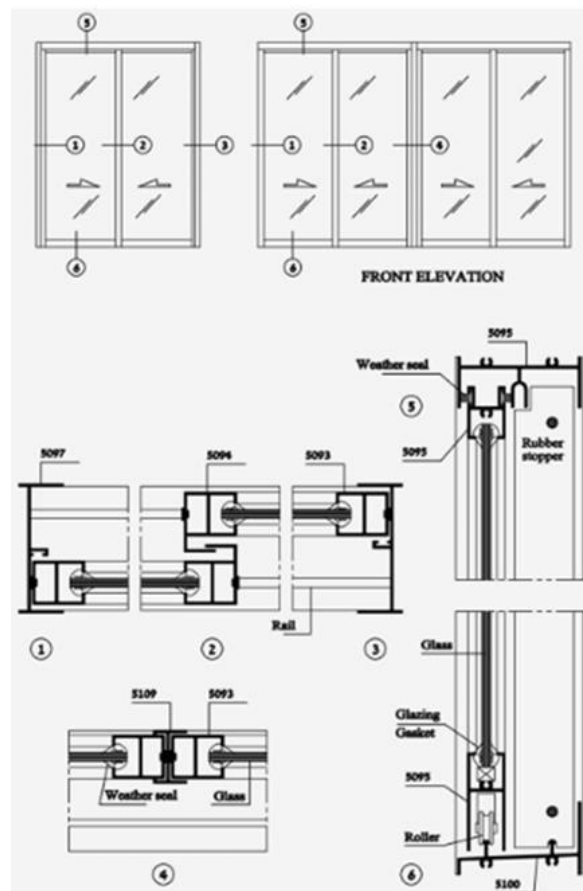
Gambar 32. Jenis profil alumunium untuk jendela kaca mati 2 mata



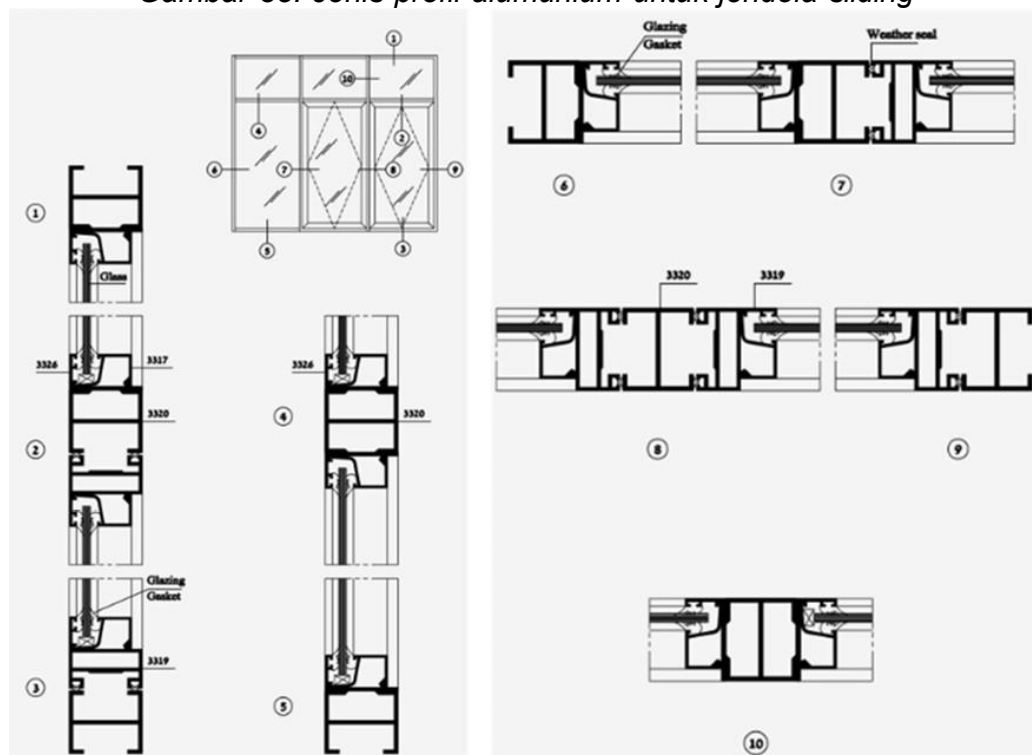
Gambar 33. Jenis profil alumunium untuk jendela kaca mati 3 mata



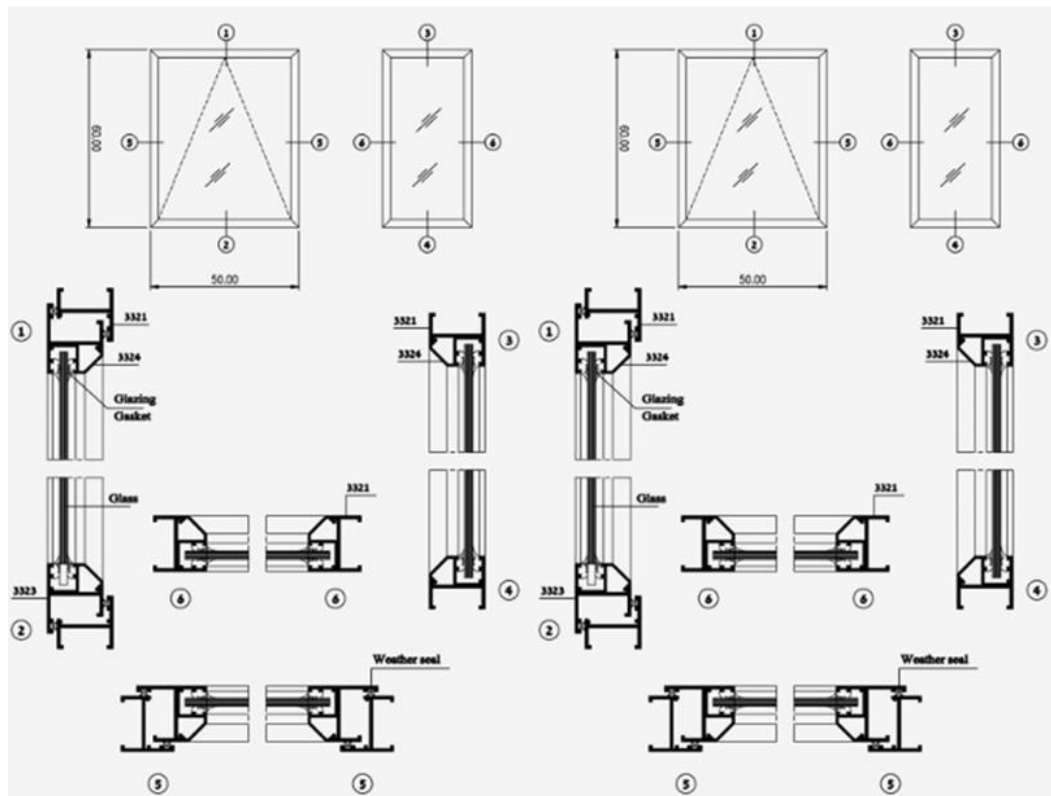
Gambar 34. Jenis profil alumunium untuk jendela kaca mati 3 mata



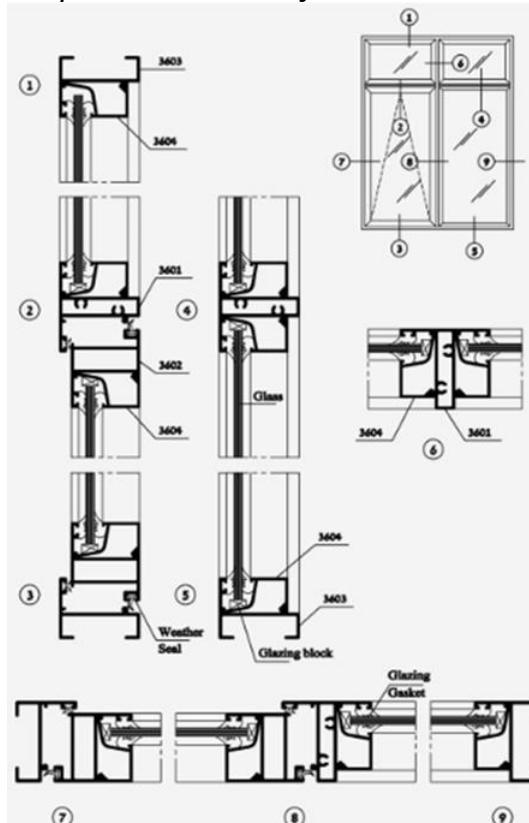
Gambar 35. Jenis profil aluminium untuk jendela sliding



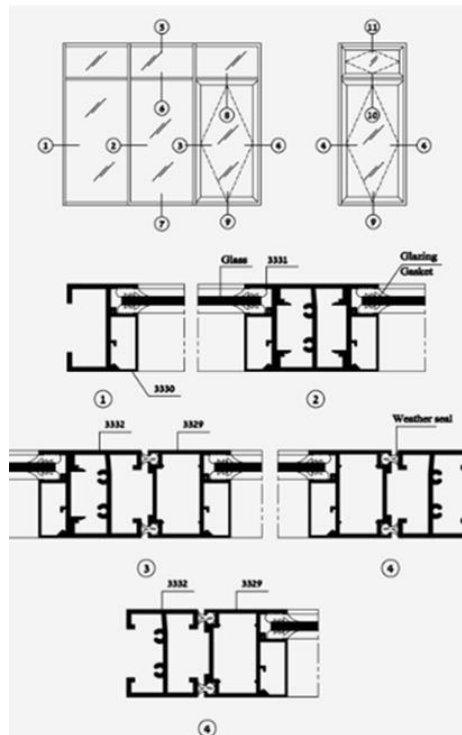
Gambar 36. Jenis profil aluminium untuk jendela bukaan jungkit



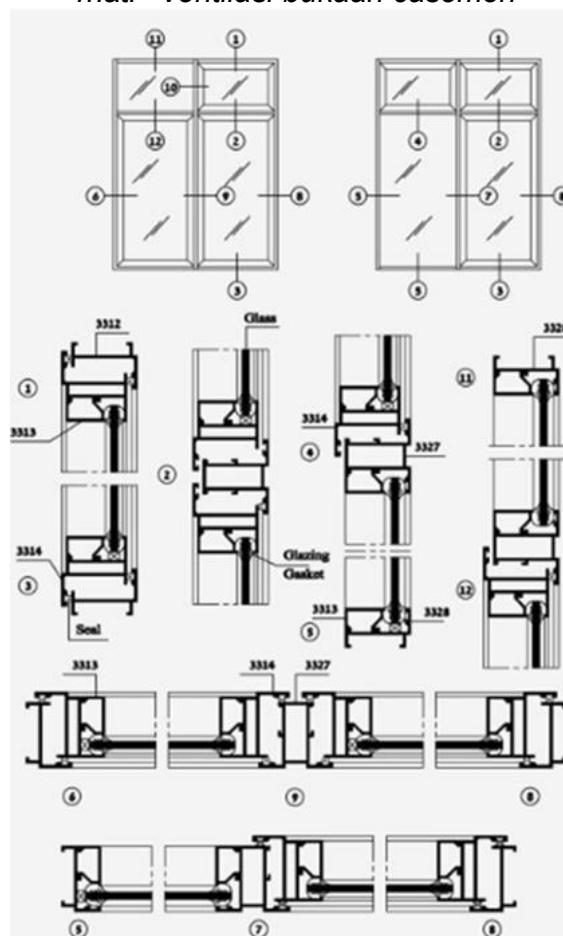
Gambar 37. Jenis profil alumunium jendela bukaan single casemen



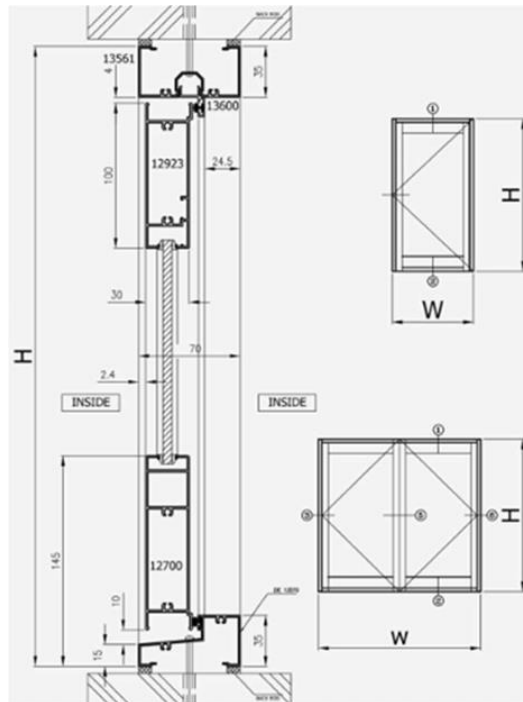
Gambar 38. Jenis profil alumunium untuk jendela kaca mati + jendela bukaan casemen



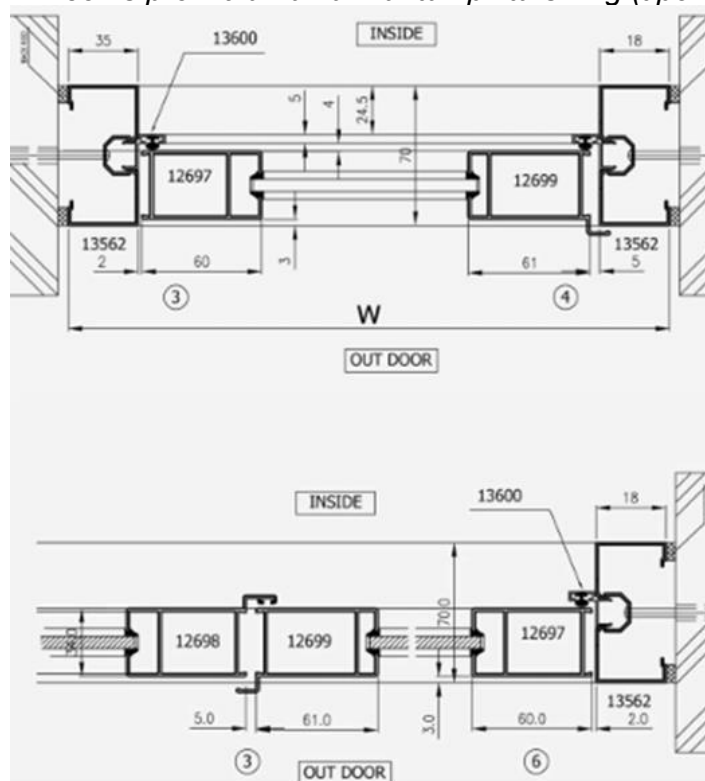
Gambar 39. Jenis profil alumunium untuk jendela bukaan casemen + jendela mati+ ventilasi bukaan casemen



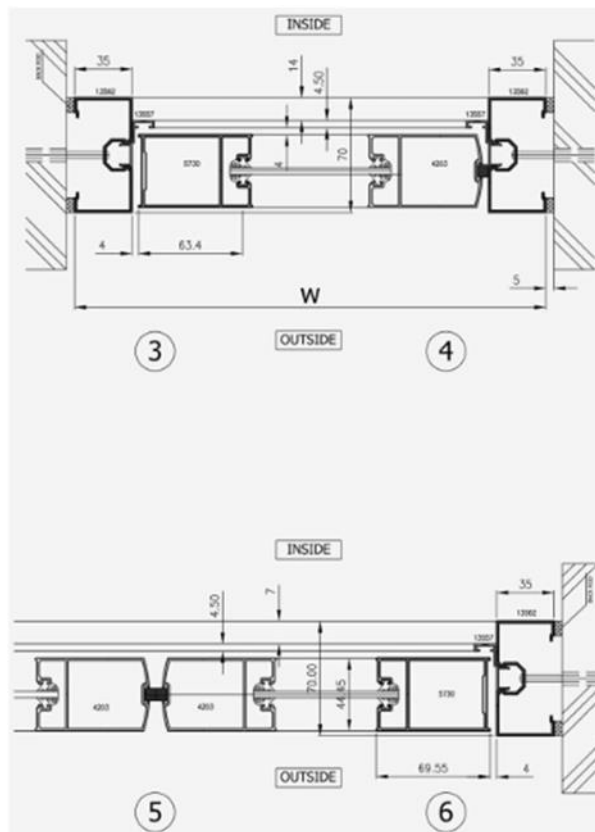
Gambar 40. Jenis profil alumunium untuk jendela bukaan double casemen



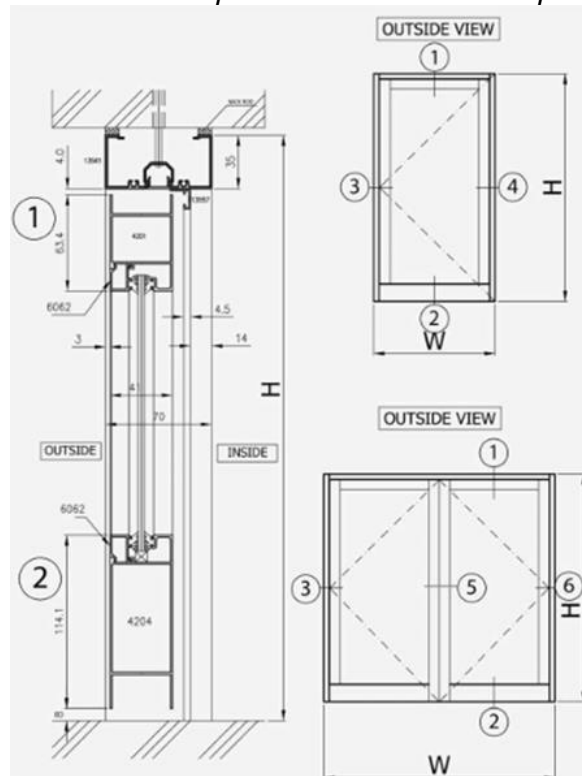
Gambar 41. Jenis profil aluminium untuk pintu swing (tipe floor hing)



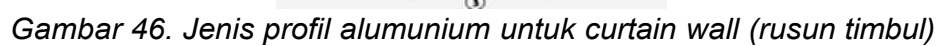
Gambar 42. Jenis profil aluminium untuk pintu swing (tipe engsel kupu-kupu)



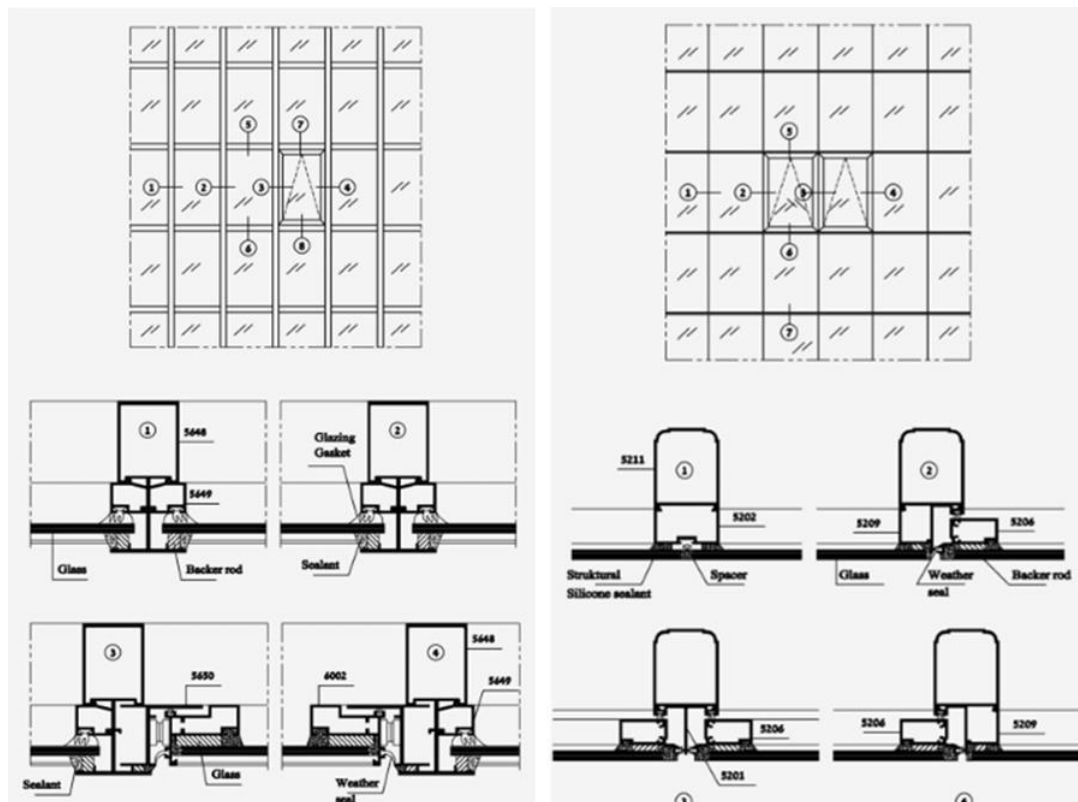
Gambar 43. Jenis profil alumunium untuk pintu swing



Gambar 44. Jenis profil alumunium untuk pintu frameless







- 1) Material yang digunakan dalam bagian ini harus secara menyeluruh sesuai dengan peraturan dan standar yang disebut disini, dan/atau setara dengan peraturan-peraturan dan yang disetujui oleh Pemberi Tugas, Manajemen Konstruksi, dan Perencana.
- 2) Material harus baru, berkualitas baik, tidak cacat, dan disetujui Direksi Pekerjaan.
- 3) Material finishing (cat, coating, sealant) harus tahan cuaca dan sinar UV
- 4) Material ACP yang digunakan harus berupa panel aluminium komposit dengan lapisan finishing **PVDF (Polyvinylidene Fluoride)** yang tahan terhadap cuaca luar, sinar UV, dan perubahan temperatur. Ketebalan panel minimal **4 mm** atau sesuai gambar rencana. Permukaan panel harus rata, tidak bergelombang, tidak retak, serta memiliki warna yang seragam. Inti panel harus berkualitas baik dan tidak mudah terbakar sesuai standar produk pabrikan. Setiap panel harus dilengkapi dengan aksesoris pemasangan seperti bracket, sekrup, dan sealant yang direkomendasikan oleh pabrik.
- 5) Material rangka menggunakan baja hollow ukuran **40 × 40 × 2 mm** dengan kualitas baik, lurus, dan tidak mengalami deformasi. Permukaan baja harus bebas dari karat, minyak, atau kotoran yang dapat mengganggu proses pemasangan. Ketebalan baja harus sesuai spesifikasi dan mampu menahan beban panel ACP serta beban angin pada fasad bangunan. Sambungan rangka harus dapat dilas atau dibaut dengan baik sesuai ketentuan teknis pekerjaan baja.
- 6) Terali menggunakan **besi hollow galvanis medium** dengan kualitas baik dan lapisan galvanis yang masih utuh. Material harus lurus, tidak penyok, dan tidak berkarat. Besi hollow harus memiliki ketebalan yang cukup untuk menjamin kekuatan dan keamanan terali.
- 7) Material akrilik yang digunakan untuk logo harus memiliki ketebalan yang cukup kuat, permukaan jernih atau sesuai warna desain, serta tidak retak atau cacat. Akrilik harus dipotong presisi mengikuti bentuk logo dengan ukuran sekitar **100 × 100 cm** atau sesuai gambar rencana, dan dipasang dengan sistemudukan yang kuat dan rapi.

- 8) Semua contoh bahan harus diajukan terlebih dahulu kepada direksi teknis untuk disetujui sebelum digunakan.

44.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Tipe, warna dan ketebalan material kaca mengikuti petunjuk Gambar Rencana dan wajib disertai approval material disertai sampel material untuk masing-masing tipe.
- 3) Pemotongan / Lasser Cutting material harus disesuaikan dengan ukuran kebutuhan dan harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas/manajemen Konstruksi dan direksi teknis.

BAB XVII PEKERJAAN RUANG LUAR

53.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Galian Tanah Sekitar Bangunan
- 2) Pekerjaan Dinding Penahan Tanah/Talud
- 3) Pekerjaan Saluran Talud
- 4) Pekerjaan Ramp Kendaraan
- 5) Pekerjaan Tangga Area Luar
- 6) Pekerjaan Ramp Disabilitas
- 7) Pekerjaan Paving

53.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

1. SNI-15-2094-2000 (bata merah untuk pasangan dinding).
2. SNI 2049:2015 (Semen Portland).
3. SNI 8321:2016 (Spesifikasi agregat beton).

53.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- Bata Merah
 - a. Berbentuk prisma segiempat panjang, pejal atau berlubang (maks. 15 %), dibuat dari tanah liat dengan/ tanpa bahan aditif, dibakar pada suhu tertentu.
 - b. Bersumber dari sekitar lokasi pekerjaan sepanjang memenuhi syarat fisis, mekanis, dan toleransi ukuran.
 - c. Kandungan garam yang membahayakan < 1%.
 - d. Bobot isi semu ≥ 1.200 kg/m.
 - e. Penyerapan air $\leq 20\%$.
 - f. Persyaratan mekanis (kuat tekan)

Tabel 22. Persyaratan mekanis bata merah

Kelas	Kuat tekan rata-rata*) minimum (kg/cm ²)	Koef. variasi (%)
50	50	22
100	100	15
150	150	15

- Semen
 - a. Memenuhi syarat kimia dan fisika jenis I sesuai SNI 2049:2015.
 - b. Mortar Instant khusus memenuhi SNI 8837-1:2019.
 - c. Melampirkan Sertifikat TKDN untuk material Semen yang ditawarkan
- Agregat
 - a. Agregat halus berupa pasir harus bersih, keras, padat dan tajam, tidak mengandung Lumpur atau kotoran yang lain yang merusak.
 - b. Agregat kasar harus terdiri dari batu butiran, batu pecah, keras, tahan lama dan bebas dari bahan-bahan yang dapat mengurangi mutu beton.
 - c. Ukuran maksimum nominal agregat kasar harus tidak melebihi ketentuan :
 1. 1/5 jarak terkecil antara sisi-sisi cetakan.
 2. 1/3 tebal pelat lantai.

3. 3/4 jarak bersih minimum antara batang-batang tulangan parallel
Ukuran nominal maksimum 3/4 in.
 4. (19 mm) direkomendasikan untuk kolom, girder, balok, dan joist.
Kecuali untuk struktur pelat, ukuran yang lebih besar dapat
digunakan jika memenuhi batas yang diberikan di dalam
ketentuan (a) sampai (c)
- 1) Pekerjaan Pemasangan Sirkulasi Disabilitas
 - Pemasangan Guilding Block

53.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Ukuran bidang pekerjaan pasangan, jenis material pasangan bata, komposisi mortar/adukan pasangan, spesifikasi finishing penutup pasangan, dan tata letak mengacu petunjuk Gambar Rencana serta harus dilengkapi shop drawing yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pekerjaan pemasangan.
- 3) Pemenuhan prosedural approval material pasangan bata oleh Konsultan Pengawas wajib mendapat persetujuan sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan.
- 4) Pemasangan bata tipe bata merah dan bata beton wajib dilakukan perendaman sebelum digunakan.
- 5) Tidak diperkenankan memasang bata yang lebih dari dua kecuali pada pertemuan kolom/balok dengan persetujuan Konsultan Pengawas.
- 6) Pasangan bata yang luasnya lebih besar dari 12 m² harus ditambahkan kolom dan balok penguat dengan ukuran minimal 100 mm x 150 mm, sesuai dengan lebar pasangan bata, dengan tulangan pokok minimal 4 Ø 8 mm, sengkang Ø 6 mm - 150 mm.

- 7) Pasangan bata dengan Luas setiap 6 m² yang terletak diluar bangunan (seperti pot bunga dan tangga teras) yang langsung mendapat beban angin atau menerima tekanan lateral harus diberi kolom praktis ukuran minimum 110 mm x 110 mm dengan tulangan dan beugeul seperti poin 6 diatas diatas.
- 8) Pasangan bata yang dilaksanakan bertahap dalam jeda waktu lebih dari 1 bulan, setiap tahap terdiri maksimal 24 lapis setiap hari, dan kemudian diikuti dengan pengecoran kolom praktis.
- 9) Pasangan bata setiap pertemuan komponen struktur maupun kolom praktis harus dipasang angkur minimal Ø6mm-500mm.
- 10) Tebal adukan pengikat tidak kurang dari 10 mm dan adukan harus padat sedemikian rupa sehingga membentuk sambungan yang lurus / menerus dan rata.
- 11) Setelah pasangan bata terpasang dengan adukan, siar-siar harus dikerok rapih sedalam 10 mm dan dibersihkan dengan sapu lidi untuk kemudian disiram.
- 12) Sebelum diplester, pasangan bata harus dibasahi dengan air terlebih dahulu sampai jenuh.
- 13) Semua ketentuan teknis ini, tergambar ataupun tidak tergambar pada gambar rencana tetap harus dikerjakan dan diimplementasikan selama pelaksanaan pekerjaan. Ketentuan teknis ini yang tidak tertuang pada gambar rencana harus disempurnakan pada gambar shop drawing dan divalidasasi oleh Konsultan Pengawas sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.
- 14) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.
- 15) Sebelum Paving block dipasang pastikan struktur dari lahan yang hendak di Paving dalam keadaan benar-benar padat. Apabila belum padat dapat dipadatkan dengan menggunakan mesin Roller (Wales) atau Stamper kuda. Hal ini agar lahan yang telah dipasang paving block tidak ambles.
- 16) Sebelum pekerjaan pemasangan paving kita mulai, kita harus memperhatikan syarat-syarat yang harus dipenuhi sebagai berikut:

- Lapisan Subgrade
Subgrade atau lapisan tanah paling dasar harus diratakan terlebih dahulu, sehingga mempunyai profil dengan kemiringan sama dengan yang kita perlukan untuk kemiringan Drainage (Water run off) yaitu minimal 1,5 %. Subgrade atau lapisan tanah dasar tersebut harus kita padatkan dengan kepadatan minimal 90 % MDD (Modified Max Dry Density) sebelum pekerjaan subbase dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi teknis yang kita butuhkan. Ini sangat penting untuk kekuatan landasan area paving nantinya.
- Lapisan Subbase
Pekerjaan lapisan subbase harus disesuaikan dengan gambar dan spesifikasi teknis yang kita butuhkan. Profil lapisan permukaan dari subbase juga harus mempunyai minimal kemiringan 2 %, dua arah melintang ke kiri dan ke kanan. Kemiringan ini sangat penting untuk jangka panjang kestabilan paving kita.
- Kanstin/Penguat Tepi
Lapisan ini berupa pasir urug yang kandungannya lumpurnya tidak boleh lebih dari 2%. Dipadatkan sampai mencapai 90%. Kanstin atau Penguat tepi atau Kerb harus sudah kita pasang sebelum pemasangan paving dilakukan. Hal ini harus dilakukan untuk menahan paving pada tiap sisi agar paving tidak bergeser sehingga paving akan lebih rapi pada hasil akhirnya.
- Pastikan permukaan lahan yang akan di paving dalam kondisi rata/ sudah level.
- Pasang Kanstin beton sebagai pengunci paving block, agar paving block yang sudah terpasang tidak bergeser.
- Gelar pasir tebal 20 cm mengikuti kemiringan yang telah ditentukan kemudian diratakan dengan menggunakan jidar kayu.
- Lakukan pemasangan paving block dengan cara maju kedepan, sementara pekerja pemasang paving berada diatas paving yang telah terpasang.
- Material yang dipakai adalah Paving t = 10 cm mutu beton $f_c' = 45$ Mpa.

- Untuk tepian lahan/ sudut-sudut yang belum terpasang paving block (las-lasan), potong paving block dengan menggunakan alat pemotong paving block / paving block cutter.
- Setelah lahan 100% sudah terpasang paving block, selanjutnya kita lakukan pengisian antar naat paving block tersebut (pengisian joint filler) dengan menggunakan abu batu.
- Padatkan paving block yang telah terpasang dengan menggunakan baby roller atau stamper kodok 1 sampai 2 kali putaran agar timbul gaya saling mengunci antar paving block satu sama lainnya.
- Bersihkan area lahan yang telah terpasang paving block dari sisa-sisa abu batu.

BAB XVIII

PEKERJAAN KACA

63.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pasangan kaca pada pintu, jendela, partisi, curtain wall.
- 2) Pekerjaan lainnya yang menggunakan material kaca.

63.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Peraturan Umum Bahan bangunan Di Indonesia (PUBI-1982).
- 2) SII. 0189/78 Standar Industri Indonesia, mutu dan tata cara uji lembaran kaca

63.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Persyaratan bentuk dan ukuran
 - a. Ukuran standar lembaran kaca dan ketebalan bervariasi tergantung produsen kaca.
 - b. Bentuk kaca flat dan datar
- 2) Persyaratan Mutu

- a. Kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut siku-siku serta tepi potongan yang rata dan lurus. Toleransi kesikuan maximum yang diperkenankan adalah 1 ,5 mm perm.
 - b. Permukaan tidak boleh terdapat cacat :
 - Retak.
 - Gelembung/melengkung maks 0,5%
 - Gumpalan tepi.
 - Benang-benang dan gelombang, bebas dari cacat yang dapat dilihat dengan sudut pandangan 25° pada permukaan kaca lembaran.
 - Bintik, awan, dan goresan yang dapat terlihat.
 - Bahan heteorogen yang dapat terlihat mata.
- 3) Tipe/karakteristik
- a. Kaca 5 mm

63.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Tipe, warna dan ketebalan material kaca mengikuti petunjuk Gambar Rencana dan wajib disertai approval material disertai sampel material untuk masing masing tipe.
- 3) Pemotongan kaca harus disesuaikan dengan ukuran kebutuhan, tidak diperbolehkan menggunakan sambungan kaca dalam 1 bingkai terpasang.
- 4) Pemasangan kaca terhadap bingkai/framex harus terpasang rapat menggunakan sealent tipe netral.
- 5) Khusus kaca tipe temperet yang terpasang tanpa langsung pada bidang dinding atau beton, bidang atas dan bawah kaca wajib terbenam minimal 1 cm dan wajib dipasang profil allumunium “U” sesuai ketebalan kaca dan

diberi sealent netral. (Tergambar atau tidak tergambar dalam gambar rencana wajib dikerjakan).

- 6) Hasil pemasangan kaca tegak lurus terhadap bidang bingkainya, harus terpasang rapi, kokoh dan tidak bergetar ketika tertiup angin.
- 7) Pemasangan kaca pada bidang eksterior bangunan harus terhindar dari kebocoran.
- 8) Kaca yang telah terpasang sempurna sesuai ketentuan spesifikasi teknis ini dan sesuai gambar Rencana wajib diperiksa kembali oleh Konsultan Pengawas. Kesalahan pemasangan/pemesanan adalah tanggung jawab sepenuhnya oleh Kontraktor Pelaksana.
- 9) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XIX

AKSESORIES, PENGGANTUNG & KUNCI

74.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan aksesories, penggantung pada pintu, jendela, & ventilasi.
- 2) Pekerjaan aksesories, pengantung pada partisi & curtainwall.
- 3) Pekerjaan aksesories, penggantung pada pekerjaan lainnya sesuai petunjuk Gambar Rencana.

74.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Peraturan Umum Bahan bangunan Di Indonesia (PUBI-1982).
- 2) SII-0406-80, mutu dan cara uji kunci rumah sederhana

74.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Alat Penggantung
 - a. Komponen harus baru, terbuat dari bahan logam yang kuat, tidak mudah berkarat dan dapat mengangkat beban sesuai peruntukannya.
 - b. Khusus yang berbahan logam stainless steel harus jenis SUS 316.

- c. Memenuhi mutu sesuai PUBI-1982.
- d. Jenis dan tipe penggantung :
 - Engsel kupu-kupu.
 - Engsel tanam/floor hing.
 - Engsel casemen/friction stay.
 - Engsel bendera.
 - Spider fitting.
 - Mortice Log & Cilinder
 - Kait angin
- e. Kunci dan aksesories
 - Komponen harus baru, terbuat dari bahan logam yang kuat dan tidak boleh terdapat cacat mutu terutama pada permukaan yang terekspos.
 - Bagian-bagian dari kunci harus terdiri dari kesatuan, tanpa pengelasan, yang dalam penggunaannya harus sesuai dengan maksudnya dan berjalan baik yang satu terhadap yang lain.
 - Alat-alat yang bersepuh harus mempunyai lapisan sepuhan yang bermutu kuat, dan baik permukaannya. Khusus yang berbahan logam stainless steel harus jenis SUS 316.
 - Memenuhi mutu sesuai PUBI-1982.
 - Jenis dan tipe kunci :
 - Rumah kunci tanam untuk pintu alluminium.
 - Mortise lock 2 s/d 3 slaag.
 - Handle pintu tipe lever.
 - Pull handle untuk pintu frameless
 - Pull handle untuk pintu kayu maupun untuk pintu aluminium
 - Spring knip
 - Grab Bar

74.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara

terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.

- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, approval material semua komponen penggantung, kunci, atau aksesories lainnya wajib disertai sampel sebelum disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 4) Hasil pemasangan untuk komponen penggantung harus dapat menahan beban sesuai peruntukannya dan menjamin bukaan tidak ada kendala.
- 5) Pemasangan untuk engsel tipe kupu-kupu pada pintu wajib dipasang 3 unit engsel dan untuk pintu alumunium cukup 2 engsel kupu-kupu.
- 6) Hasil pemasangan semua komponen penggantung maupun kunci harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 7) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XX

PEKERJAAN PENUTUP ATAP

86.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Penutup Atap.
- 2) Pekerjaan Atap Bitumen
- 3) Pekerjaan Pemasangan Listplank Woodplank
- 4) Pekerjaan lainnya yang sejenis sebagai pelindung seperti ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

86.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) PERMEN PUPR nomor 22/prt/m/2018 tentang pedoman pembangunan bangunan gedung negara.
- 2) SNI 3434:2008 Tentang Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Kayu Untuk Konstruksi Bangunan Gedung Dan Perumahan.
- 3) SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung.
- 4) SNI 6880:2016 (Spesifikasi beton struktural).
- 5) SNI 2847:2019 (Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasannya).
- 6) SNI 8900:2020. (panduan desain sederhana untuk bangunan beton bertulang).

86.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Penutup Atap Bitumen
 - a. Melampirkan Sertifikat TKDN untuk material atap bitumen yang ditawarkan dengan nilai TKDN sesuai ketentuan yang berlaku,
 - b. dibuktikan dengan salinan sertifikat yang dikeluarkan oleh Kementerian Perindustrian.
 - c. Memiliki Sertifikat Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015, Sertifikat Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2015 dan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018 c.
 - d. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik yang didalamnya memuat :
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - Identitas barang, meliputi : jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,
 - Melampirkan hasil scan brosur asli Penutup Kubah / Atap Enamel yang diterbitkan oleh pabrik 127
 - e. Bahan dasar: fiberglass reinforced asphalt / modified bitumen.

- f. Ketebalan minimum ± 3 mm (atau sesuai spesifikasi desain).
- g. Berat minimum $\pm 10\text{--}13$ kg/m² (tergantung tipe)
- h. Tahan terhadap cuaca ekstrem, sinar UV, dan hujan deras.
- i. Memiliki sistem overlap / interlocking yang mencegah kebocoran.
- j. Warna dan tekstur mengikuti gambar rencana dan mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan.

2) Rangka Baja Ringan

- a. Melampirkan Sertifikat TKDN untuk material baja ringan yang ditawarkan sesuai ketentuan yang berlaku.
- b. Baja ringan harus memenuhi standar mutu nasional/internasional seperti: SNI 8399:2017 (Baja Lapis Aluminium-Seng), SNI 4096:2007 (Baja Lapis Seng)
- c. Memiliki Sertifikat ISO 9001:2015 pabrikan baja ringan.
- d. Bahan dasar: baja mutu tinggi G550 (minimum yield strength 550 MPa).
- e. Lapisan pelindung: Zincalume / Galvalume dengan ketebalan coating minimal AZ100 atau sesuai perhitungan struktur.
- f. Ketebalan profil struktur utama minimum 0,75 mm (atau sesuai hasil perhitungan struktur).
- g. Sistem sambungan menggunakan self drilling screw anti karat.
- h. Rangka harus direncanakan berdasarkan perhitungan struktur yang mempertimbangkan beban mati, beban hidup, dan beban angin sesuai standar pembebanan yang berlaku.

86.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, approval material wajib disertai sampel sebelum disetujui Konsultan Pengawas/Manajemen Konstruksi.
- 3) Jika pada gambar belum ditentukan warna atap rencana, maka harus dengan persetujuan oleh PPK dan tertuang pada approval material.
- 4) Tidak diperbolehkan menggunakan material sisa dari proyek lain.
- 5) Pemasangan komponen reng dipasang sesuai jarak rencana atau mengikuti petunjuk standar spesifikasi atap yang digunakan.
- 6) Tata cara pemasangan atap harus terpasang dengan baik terhadap bidang reng/gording dan disekrup menggunakan komponen sesuai rekomendasi produk atap yang digunakan.
- 7) Untuk pemasangan lisplank harus terpasang dengan baik terhadap bidang reng/gording dan dipaku sesuai ketentuan dalam gambar rencana.
- 8) Pemasangan sekrup/screw dilakukan dengan mesin screw driver yang dilengkapi dengan kontrol torsi.
- 9) Pemasangan valley gutter dan talang air harus rapi, kuat dan harus menyesuaikan spesifikasi atap yang digunakan untuk menjamin air hujan mengalir dengan baik tanpa kebocoran serta tidak meluap.
- 10) Kontraktor Pelaksana wajib memberikan jaminan garansi kepada PPK jika disyaratkan, dan menjadi tanggung jawab Kontraktor Pelaksana jika terjadi kebocoran sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 11) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXI

LANGIT - LANGIT

99.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan rangka langit-langit.
- 2) Pekerjaan penutup langit-langit PVC.
- 3) Pekerjaan List Sambung, List Dinding, PVC
- 4) Pekerjaan lainnya yang menggunakan material diatas seperti ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

99.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Peraturan Umum Bahan bangunan Di Indonesia (PUBI-1982).
- 2) SNI 2053:2019, Baja lembaran lapis seng (Bj LS), untuk rangka langit-langit alumunium.

99.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Rangka langit-langit bahan Hollow Aluminium Galvanis :
 - a. Ukuran 40x40x2 + gantungan modul 60 x 60.
 - b. Berlabel SNI
 - c. Melampirkan Sertifikat TKDN untuk material hollow aluminium galvanis yang ditawarkan dengan nilai TKDN minimal 64 %.
- 2) Pekerjaan penutup langit-langit PVC.
 - a. Berlabel SNI.
 - b. Melampirkan Sertifikat TKDN untuk material Plafond PVC yang ditawarkan dengan nilai TKDN minimal 84 %, dibuktikan dengan Salinan Sertifikat yang dikeluarkan oleh Kemenperin.
 - c. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik atau distributor yang mendapat penunjukan sebagai distributor dari pabrik/principal yang didalamnya memuat :
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.

- Identitas barang, meliputi : jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,
 - Melampirkan hasil scan brosur asli Plafond PVC yang diterbitkan oleh pabrik.
- d. Ukuran 60x60x9 mm.
- e. Mudah dapat diaplikasikan secara manual maupun peralatan spray.
- 3) Alat pengencang
- Alat pengencang berupa sekrup dengan tipe sesuai jenis pemasangan harus sesuai rekomendasi dari pabrik pembuat panel gypsum yang memenuhi ketentuan AS 2589-1983.
- 4) Perlengkapan lainnya

99.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, jumlah lapis cat, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, approval material wajib disertai sampel sebelum disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Ketinggian elevasi, jarak rangka, ukuran rangka, penggantung untuk pekerjaan rangka langit-langit mengikut petunjuk Gambar Rencana.
- 4) Rangka langit-langit harus terpasang kuat untuk menahan beban penutup langit langit. Khusus pemasangan rangka-langit-langit bahan alumunium hollow dengan 130 penggantung bertumpu gantung pada plat lantai harus menggunakan ficer beton atau paku tembak.
- 5) Hasil pemasangan panel harus rata di semua bidang, area pertemuan antar panel/sambungan antar panel harus menggunakan pita

penyambung dan perekat semen penyambung sesuai rekomendasi penggunaan produsen panel yang dipersyaratkan.

- 6) Permukaan panel yang akan dicat harus bersih serta terbebas dari bahan pengganggu lainnya yang dapat mengurangi hasil kualitas pengecatan.
- 7) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXII

CAT DAN BAHAN PELAPIS

113.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan pengecatan dinding.
- 2) Pekerjaan pengecatan besi/baja.
- 3) Pekerjaan pengecatan lainnya seperti ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

113.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Peraturan Umum Bahan bangunan Di Indonesia (PUBI-1982).
- 2) SNI 06-0505-1989 (Lapisan cat)

113.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Jenis Homopolymer polyvinilacetate Emulsion, untuk permukaan dinding, beton, gypsum dan panel semen berserat.
- 2) Synthetic Enamel untuk permukaan kayu dan besi/baja.
- 3) Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup pabrik/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan pabrik, petunjuk dari pabrik dan Nama pabrik pembuat.
- 4) Memiliki bau yang tidak menyengat dan memiliki ketahanan warna yang awet.
- 5) Mudah dibersihkan dan anti lumut.
- 6) Dapat melekat baik serta waktu pengeringan maksimal 6 jam.

- 7) Berlabel SNI dan bergaransi mutu minimal 3 tahun.
- 8) Mudah dapat diaplikasikan secara manual maupun peralatan spray.

113.4 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, jumlah lapis cat, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, approval material wajib disertai sampel sebelum disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Untuk pemilihan warna jika tidak ditentukan dalam gambar rencana, harus dengan persetujuan PPK dan tertuang dalam Approve Material.
- 4) Permukaan yang akan dicat harus bersih serta terbebas dari bahan pengganggu lainnya yang dapat mengurangi hasil kualitas pengecatan.
- 5) Penggunaan spesifikasi dan komposisi pengencer cat serta tata cara persiapannya dan metode pengaplikasiannya harus sesuai petunjuk dari pabrik/merk cat yang digunakan.
- 6) Proses pengecatan harus metode 1 arah serta hasil pengecatan harus merata dan tidak menggumpal terhadap semua bidang pengecatan.
- 7) Apabila design yang tertera pada gambar rencana terdapat profil, maka harus menggunakan peralatan router kayu agar hasil permukaan harus halus dan rata.
- 8) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXIII MEKANIKAL TATA UDARA

128.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Pemasangan Unit AC.
- 2) Pekerjaan Instalasi Pipa Refrigerant AC.
- 3) Pekerjaan Instalasi Pipa Drain AC.
- 4) Pekerjaan Daya Listrik AC.
- 5) Pekerjaan Test dan Commisioning.

128.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 03-6572-2001, Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung.
- 2) SNI 6389-2011, Konservasi Energi Selubung Bangunan Pada Bangunan Gedung.
- 3) SNI 6389-2011, Konservasi Energi Sistem Tata Udara Pada Bangunan Gedung.
- 4) PUIL-2011, Instalasi Listrik Pada Bangunan Gedung.
- 5) Peraturan :
 - a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI, nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau
 - b. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI, nomor 14 tahun 2012 tentang Manajemen Energi.
 - c. Undang-undang Republik Indonesia, nomor 28 tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.
- 6) Referensi :
 - a. Carrier, Handbook of Air Conditioning System Design, McGraw-Hill Book Company.
 - b. ANSI/ASHRAE 90.2 – 1993, ASHRAE Standard, Energy Efficient Design of New Low Rise – Residential Buildings.
 - c. ASHVE (American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers).
 - d. ASTM (American Society For Testing And Material)
 - e. Walter T. Grondzik, Alison G. Kwok, "Mechanical and Electrical Equipment for Buildings 12th Edition", Wiley, 2014

128.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Memiliki Sertifikat Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015, Sertifikat Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2015 dan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018.
- 2) Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik atau distributor yang mendapat surat prnunjukan sebagai distributor dari principal, yang didalamnya memuat :
 - a. Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - b. Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - c. Identitas barang, meliputi : jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - d. Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000
 - e. Melampirkan hasil scan brosur asli AC yang diterbitkan oleh pabrik.
- 3) Melampirkan pernyataan bermaterai dari pabrik /distributor yang menyatakan bahwa Mesin dan unit kelengkapannya adalah barang asli, dalam kondisi baru, belum pernah dipakai dan bukan barang yang diperbaharui / rekondisi / modifikasi.
- 4) Memiliki sertifikat Garansi layanan purna jual sebagai berikut :
 - a. Jaminan ketersediaan suku cadang dalam kurun waktu minimal 10 (Sepuluh) tahun.
 - b. Garansi Unit selama 1,5 (Satu Koma Lima) tahun yang bukan disebabkan kesalahan/kelalaian pangguna.
 - c. Garansi mesin kompresor selama 3 (tiga) tahun yang bukan disebabkan kesalahan/kelalaian pangguna.
- 5) Jenis AC sesuai gambar, dimana setiap indoor unit mempunyai kemampuan untuk mendinginkan ruangan secara independent ;
 - a. Split Wallmounted Low Watt 2PK
 - b. Split Wallmounted Low Watt 1,5PK
 - c. Split Wallmounted Low Watt 1PK
 - d. AC Ceiling Cassette Standart 5PK

- e. AC Ceiling Cassette Standart 4PK
- f. AC Ceiling Cassette Standart 3PK
- g. AC Ceiling Cassette Standart 2PK
- h. Pekerjaan Instalasi dan Pemipaan ;
 - Pipa refrigerant terbungkus isolasi dengan ukuran sesuai spec
 - Pipa refrigerant 1/4
 - Pipa refrigerant 1/2
 - Pipa refrigerant 3/8
 - Pipa refrigerant 5/8
 - Pipa drain terbungkus isolasi dengan ukuran sesuai spec ;
 - Pipa PVC 25mm
 - Pekerjaan Pengkabelan (Kabel Komunikasi Indoor- Outdoor Unit);
 - Inst. Power AC (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
 - Inst. Power AC (NYM 4x2,5mm) + conduit PVC 25mm
 - Material Bantu (Mat. Dynabolt, Isolasi, Klem, Fitting, Lem, Gas Argon, DII
 - Pekerjaan Testing – Commissioning ;
 - Termasuk test instalasi pipa, flushing dan start up
 - Penambahan freon

128.4 PROSEDUR INSTALASI

Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan dan pemasangan instalasi pemipaan lengkap dengan fitting-fitting, alat bantu, aksessories dengan isolasi atau tanpa isolasi sesuai seperti yang ditunjukkan Digambar rencana yang melengkapi dokumen ini.

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya, berikut detail potongan potongan yang diperlukan dan mendapat persetujuan dari pihak pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas/Manajemen Kontruksi sebelum dilaksanakan.
- 2) Menyediakan dan memasang instalasi pemipaan untuk seluruh system AC, (refrigerant dan drain/kondensasi) termasuk fitting-fitting dan alat- alat bantu).

- 3) Pada saat peralatan/unit mesin yang dipesan oleh Kontraktor tiba ditapak,segera harus dilakukan pembongkaran peti pembungkus atau container dengan disaksikan secara bersama oleh DIREKSI, wakil Pemberi Tugas, Petugas dari perusahaan jasa pengiriman (carrier /transporter agencies) dan dilakukan pemeriksaan visual terhadap kondisi peralatan.
- 4) Kontraktor bertugas membuat dan mengisi check-list untuk pemerik-saan dan diserahkan kepada DIREKSI. Ketentuan lebih detail tentang hal ini diatur oleh DIREKSI.
- 5) Apabila dalam pemeriksaan visual diatas ditemukan kerusakan fisik terhadap peralatan, maka segala penggantian/perbaikan dan lain- lainnya diatur oleh DIREKSI.
- 6) Khusus untuk kerusakan pada lapisan cat, Kontraktor harus melakukan perbaikan dengan melakukan cat ulang dengan kualitas pengecatan yang paling tidak harus sama, dimana sebelumnya harus dilakukan pembersihan yang sempurna (dengan sikat kawat, degreasing liquid dan sebagainya).
- 7) Segala sesuatu yang timbul sebagai akibat dari uraian diatas menjadi tanggungan dan atas beban biaya Kontraktor yang bersangkutan.
- 8) Pemasangan Unit Mesin, Penyambungan instalasi kabel daya, kabel kontrol dan pemipaan harus disesuaikan dengan persyaratan pabrik, bila terjadi ketidak sesuaian dengan Dokumen Kontrak, sehingga dapat mengakibatkan terganggunya operasi, pemborong harus mengajukan gambar kerja (shop drawing) untuk disetujui oleh Direksi.

128.5 PROSEDUR OPERASI SISTEM

- 1) Setelah sistem dioperasikan, dengan disaksikan DIREKSI, Kontraktor harus memeriksa seluruh wiring hook-up dari seluruh peralatan kontrol dan melakukan dummy test untuk memeriksa gerakan-gerakan, response dan kehalusan kerja sistem tersebut.
- 2) Hal-hal yang harus diset dan dilakukan pengaturan (set and adjustment) adalah set point dan throttling range dari setiap peralatan sehingga tidak

terjadi kegagalan operasi/kerja akibat perbedaan throttling range antara setiap peralatan.

- 3) Pengujian ini dilakukan setelah seluruh peralatan atau sistem diuji dan dibersihkan, dan telah menjalani 'trial-run' selama 3x24 jam.
- 4) Pengujian ini dimaksudkan untuk sekaligus menguji kemampuan sistem dengan dioperasikan secara terus menerus selama 3x24 jam.
- 5) Pada saat pengujian ini Kontraktor harus melakukan bersama Direksi dan atas petunjuk Direksi, hal-hal berikut :
 - a. Mengamati seluruh sistem pemipaan.
 - b. Mengamati seluruh sistem saluran udara.
 - c. Mengamati kerja sistem kontrol.
 - d. Mengamati kerja peralatan Indoor dan Outdoor Unit dalam sistem Air Conditioning.
 - e. Memperbaiki segala hal yang masih belum beroperasi dengan semestinya dan bila terdapat getaran atau noise yang berlebihan.

128.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Pengujian harus disaksikan oleh Direksil, Perencana serta wakil Pemberi Tugas.
- 3) Pengujian operasi sistem baru boleh dilaksanakan setelah sistem bekerja dengan baik selama 3 x 24 jam.
- 4) Selambat-lambatnya 14 (empat belas) hari sebelum dilakukan, Kontraktor harus mengajukan prosedur pengujian kepada Direksi
- 5) Start-up Unit Mesin Air Conditioning hanya boleh dilakukan oleh Akhli dari Perwakilan merk tersebut di Indonesia.
- 6) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 7) Hasil pemasangan semua Unit maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 8) Proses instalasi harus sesuai dengan SOP dan mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
- 9) Perawatan Peralatan & Garansi, Supplier harus memberikan garansi 12 bulan atas unit (tidak termasuk consumable materials seperti : Refrigerant, Oil, air filter, fuses) dan tenaga kerja dari tanggal startup serta 3 kali garansi visit harus dilakukan selama masa garansi untuk memeriksa kondisi unit (tidak termasuk pekerjaan pembersihan), Laporan tertulis harus diberikan kepada pemilik paling lambat 1 minggu setelah setiap visit dilakukan Kontraktor pemasang harus memberikan garansi pemasangan selama 12 bulan terhitung dari tanggal hand over.

BAB XXIV

PLUMBING AIR BERSIH

144.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan sumber air bersih dan pipa utama
- 2) Pekerjaan pompa
- 3) Pekerjaan instalasi pipa distribusi air bersih
- 4) Pekerjaan distribusi air bersih, water tank dan pompa
- 5) Pekerjaan Test dan Commissioning

144.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 8153-2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung.
- 2) SNI 6481-2000 tentang Sistem Plambing.
- 3) SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing.
- 4) Peraturan :
 - a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI, nomor : 02/PRT/M/2015 tanggal 18 Februari 2015, tentang Bangunan Gedung Hijau.
 - b. Undang-undang Republik Indonesia, nomor 28 tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.
- 5) Referensi :
 - a. Soufyan M Nurbambang & Takeo Morimura, "Perencanaan & Pemeliharaan Sistem Plumbing".
 - b. Walter T. Grondzik, Alison G. Kwok, "Mechanical and Electrical Equipment for Buildings 12th Edition", Wiley, 2014.

144.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Instalasi pipa air bersih berbahan Polypropylene Random (PPR) dan bisa bertahan minimal di tekanan 4 Bar.
- 2) Material harus ber sertifikat standar ISO, antara lain :
 - a. ISO 157874-2.
 - b. EN ISO 15874-2.
 - c. BS ISO 15874-2.
- 3) Mesin Pompa air :

- a. Type mesin pompa air :
 - Pompa transfer: Pompa Submersible 4 Inch 2HP, Head min. 100 meter
 - Pompa Submersible 1,5 HP, Head min. 80 meter (Transfer)
 - Pompa Booster Grundfos CMB 5-46 PT
 - Pompa Booster Grundfos CMB 3-37 PT
- b. Melampirkan Sertifikat TKDN untuk mesin pompa air type NKG dengan nilai TKDN minimal 25 %, dibuktikan dengan Salinan Sertifikat yang dikeluarkan oleh Kemenperin.
- c. Memiliki Sertifikat Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015, Sertifikat Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2015 dan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018.
- d. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik atau distributor yang mendapat surat prnunjukan sebagai distributor dari principal, yang didalamnya memuat :
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - Identitas barang, meliputi : jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,
 - Melampirkan hasil scan brosur asli Mesin Pompa Air yang diterbitkan oleh pabrik
- e. Melampirkan pernyataan bermaterai dari pabrik /distributor yang menyatakan bahwa mesin pompa air adalah barang asli, dalam kondisi baru, belum pernah dipakai dan bukan barang yang diperbaharui / rekondisi / modifikasi.
- f. Memiliki sertifikat Garansi layanan purna jual sebagai berikut :
 - Jaminan ketersediaan suku cadang dalam kurun waktu selama 5 (Lima) tahun.
 - Garansi mesin utama selama 2 (Dua) tahun yang bukan disebabkan kesalahan/kelalaian pangguna.

- 4) Filter Air Auto Backwash Co-Polymer 3000L/ Jam (Filter Kapur dan Lumut)
- 5) Tandon Air Stainless Steel Kapasitas 2000 Liter
- 6) Inst. Pipa transfer dari GWT to Roof tank dia Ø 32mm PPR PN 10
- 7) Inst. Pipa booster dari Roof tank to shaft dia Ø 40mm PPR PN 10

144.4 PROSEDUR INSTALASI

Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan, pemasangan instalasi pipa air bersih, pemasangan lengkap dengan fitting-fitting, alat bantu sesuai seperti yang ditunjukkan Digambar rencana yang melengkapi dokumen ini.

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya, berikut detail potongan potongan yang diperlukan dan mendapat persetujuan dari pihak Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas/Manajemen Kontruksi sebelum dilaksanakan.
- 2) Pemasangan gantungan pipa tidak 1 meter, dan setiap belokan atau elbow dipasang gantungan.
- 3) Kontraktor Pelaksana wajib memperhatikan posisi GT (Gate Valve), bertujuan memudahkan maintenance.
- 4) Pemasangan Pompa Transfer harus memperhatikan dan mensinkronisasi terhadap Water Level Kontrol yang di tandon.

144.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test tekan pada instalasi Pipa Air Bersih dengan tekanan minimal 4 Bar.
- 2) Pengecekan aliran air harus sampai keluar disetiap unit sanitair.

144.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu

kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.

- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, semua item material harus approval material terlebih dahulu, atau disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 4) Hasil pemasangan semua Unit Peralatan maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 5) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.
- 6) Untuk Setiap jenis mesin pompa diberikan garansi selama 2 (Dua) tahun yang bukan disebabkan kesalahan/kelalaian pangguna.

BAB XXV

PLUMBING AIR BEKAS

161.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Ipal WWTP Industri System Untuk Limbah Kimia Kapasitas 3 m3
- 2) Pekerjaan Bio Septic Tank Kapasitas 5.000 Liter , Komplit Media filter
- 3) Pekerjaan Test dan Commissioning
- 4) Pekerjaan Instalasi pipa air bekas

161.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 8153-2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung.
- 2) SNI 6481-2000 tentang Sistem Plambing.
- 3) SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing.
- 4) Peraturan :

- a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI, nomor : 02/PRT/M/2015 tanggal 18 Februari 2015, tentang Bangunan Gedung Hijau.
 - b. Undang-undang Republik Indonesia, nomor 28 tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.
- 5) Referensi :
- a. Soufyan M Nurbambang & Takeo Morimura, "Perencanaan & Pemeliharaan Sistem Plumbing".
 - b. Walter T. Grondzik, Alison G. Kwok, "Mechanical and Electrical Equipment for Buildings 12th Edition", Wiley, 2014.

161.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Pekerjaan Ipal WWTP Industri System Untuk Limbah Kimia Kapasitas 3 m³
- 2) Pekerjaan Instalasi Pipa Air Kotor, Air Bekas, Pipa Vent, Instalasi Pipa PVC Kelas 10kg/cm² type AW d Ø 89mm, Pipa PVC Kelas 10kg/cm² type AW d Ø 32mm (Air Bekas), Fitting-fitting, Tee, Elbow, Reducer,DII
- 3) Bio Septic Tank Kapasitas 5.000 Liter , Komplit Media filter

161.4 PROSEDUR INSTALASI

Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan, pemasangan instalasi pipa air bekas, lengkap dengan fitting-fitting, alat bantu sesuai seperti yang ditunjukkan Digambar rencana yang melengkapi dokumen ini.

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya, berikut detail potongan potongan yang diperlukan dan mendapat persetujuan dari pihak Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas/Manajemen Kontruksi sebelum dilaksanakan.
- 2) Kontraktor Pelaksana wajib memperkatikan kemiringan pipa air kotor pd instalasi Horizontal/Datar, kemiringan pipa 2% sd 3%.
- 3) Pemasangan gantungan pipa tidak 1 meter, dan setiap belokan atau elbow dipasang gantungan.
- 4) Kontraktor Pelaksana wajib memperhatikan posisi CO (Clean Out)

161.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test Genang pada instalasi Pipa Air Bekas.

161.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada 144 dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, semua item material harus approval material terlebih dahulu, atau disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 4) tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 5) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXVI PLUMBING AIR KOTOR

179.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Pemasangan Pipa Air Kotor
- 2) Pekerjaan Test dan Commissioning

179.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 8153-2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung.
- 2) SNI 6481-2000 tentang Sistem Plambing.
- 3) SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing.
- 4) SNI 2398-2017 tentang Pengolahan Air Limbah ISO 14001:2015

- 5) Peraturan :
- a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI, nomor : 02/PRT/M/2015 tanggal 18 Februari 2015, tentang Bangunan Gedung Hijau.
 - b. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI, nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016, tentang Baku Mutu Air Domestik
 - c. Undang-undang Republik Indonesia, nomor 28 tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.

179.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Bio Sepitic Tank Komplit Media filter
- 2) Pekerjaan Instalasi Pipa Air Kotor, Pipa Vent, Instalasi PVC Kelas 10 kg/cm² type AW (Air kotor) Pipa PVC dia-114mm, Pipa PVC dia-32mm (Vent Air Kotor), Fitting-fitting, Tee, Elbow, Reducer,DII

179.4 PROSEDUR INSTALASI

Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan, pemasangan instalasi pipa air kotor, pemasangan Instalasi Sewage Treatment Plan lengkap dengan fitting-fitting, alat bantu sesuai seperti yang ditunjukkan digambar rencana yang melengkapi dokumen ini.

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya, berikut detail potongan yang diperlukan dan mendapat persetujuan dari pihak Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas/Manajemen Kontruksi sebelum dilaksanakan.
- 2) Kontraktor Pelaksana wajib memperkatikan kemiringan pipa air kotor pd instalasi Horizontal/Datar, kemiringan pipa 2% sd 3%.
- 3) Pemasangan gantungan pipa tidak 1 meter, dan setiap belokan atau elbow dipasang gantungan.

179.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test Genang pada instalasi Pipa Air Kotor.

179.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, semua item material harus approval material terlebih dahulu, atau disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 4) Hasil pemasangan semua Unit Peralatan maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 5) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXVII PEKERJAAN INSTALASI AIR HUJAN

198.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Pemasangan Instalasi Air Hujan

198.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 6481-2000 tentang Sistem Plambing.
- 2) SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing.
- 3) SNI 8153-2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung.
- 4) Peraturan :
 - a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI, nomor: Nomor 11/Prt/M/2014 Tentang Pengelolaan Air Hujan Pada Bangunan Gedung Dan

Persilnya

198.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Air Hujan yang jatuh di atap bangunan disalurkan melalui pipa-pipa tegak menuju ke dalam saluran air hujan halaman/drainase site secara gravitasi menuju sumur resapan dan dioverflow ke saluran kota.
- 2) Instalasi pipa air hujan menggunakan PVC dia-114mm AW
- 3) Menggunakan Roof Drain Aluminium Stainless Steel dia-114mm
- 4) Fitting-fitting, Tee, Elbow, Reducer,Dll

198.4 PROSEDUR INSTALASI

Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan, pemasangan instalasi pipa air hujan, pemasangan Instalasi Drainase, alat bantu sesuai seperti yang ditunjukkan digambar rencana yang melengkapi dokumen ini.

- 1) Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
- 2) Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.

198.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test Genang pada instalasi Pipa Air Hujan.

198.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu

kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.

- 2) Sebelum dimobilisasi kelokasi pekerjaan, semua item material harus approval material terlebih dahulu, atau disetujui Konsultan Pengawas.
- 3) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 4) Hasil pemasangan semua Unit Peralatan maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 5) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXVIII

PEKERJAAN INSTALASI PENERANGAN, DAYA DAN PANEL

28.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Panel Listrik,
- 2) Pekerjaan Instalasi penerangan dan stop kontak

28.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI-04-0255-2020, tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2020.
- 2) SNI 0225:2011, tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011.
- 3) SNI-03-6197-2000, tentang Konversi Energi Sistem Pencahayaan.
- 4) SNI-03-6575-2001, tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan.

5) Peraturan :

- a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI, nomor : 02/PRT/M/2015 tanggal 18 Februari 2015, tentang Bangunan Gedung Hijau.
- b. Undang-undang Republik Indonesia, nomor 28 tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.

28.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Memiliki Sertifikat Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015, Sertifikat Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2015 dan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja ISO 45001:2018
- 2) Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik yang didalamnya memuat :
 - a. Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompertisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - b. Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - c. Identitas barang, meliputi : jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - d. Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-
 - e. Melampirkan hasil scan brosur jenis dan type lampu yang diterbitkan oleh pabrik
- 3) Melampirkan pernyataan bermaterai dari pabrik yang menyatakan bahwa Lampu dalam kondisi baru, belum pernah dipakai dan bukan barang yang diperbaharui / rekondisi / modifikasi.
- 4) Jaminan ketersediaan seluruh jenis lampu dalam kurun waktu minimal 5 tahun.
- 5) Akan memberikan garansi yang bukan disebabkan kesalahan/kelalaian pangguna.
- 6) Pekerjaan Instalasi penerangan, instalasi stop kontak dan pemasangan armature:

Lantai satu

- Inst. Lampu Penerangan (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- Inst. Stop Kontak (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- Inst. Saklar (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- Inst. Argus Sensor (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- RM 2x36 watt full set T8 LED 2x16 watt Recessed Mounting
- LED Downlight 22 watt Cool White
- LED Downlight 13 watt Warm White
- Lampu Emergency LED Bulb Rechargeable Led 7W + Fitting Kotak Outbow
- Nero Smart Emergency Led Exit Lamp 3Watt
- LED Downlight 6 watt Cool White
- Ceiling Exhaust Fan 30W
- Saklar + Imbow Dus
- Fixture Stop Kontak Tipe Schuko dengan Child Protection + Imbow Dus

Lantai dua

- Inst. Lampu Penerangan (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- Inst. Stop Kontak 1 phasa (NYM 3x2.5mm) + Pipa Conduit 20mm
- Inst. Stop Kontak 3 Phasa (NYM 4x2.5mm) + Pipa Conduit 20mm
- Pemasangan saklar dan stop kontak
- Lampu Kap RM 4 x 14 Watt + TL LED Tube 4 x 8 Watt
- Lampu Kap RM 3 x 14 Watt + TL LED Tube 3 x 8 Watt
- Lampu Kap RM 2 x 28 Watt + TL LED Tube 2 x 18 Watt
- Lampu Kap RM Outbow 2 x 28 Watt + TL LED Tube 2 x 18 Watt
- Lampu TL Outbow Emergency Pack Nicad Battery TL Led 50W + TL Led 2x16 Watt

- Fiting Downlight + Bulb Led 12 Watt
- Downlight Led 14 Watt

Lantai dua

- Inst.Penerangan Lampu (NYM 3x2.5mm) + Pipa Conduit 20mm
- Inst. Stop Kontak (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- Inst. Saklar (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- Inst. Argus Sensor (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm
- RM 2x36 watt full set T8 LED 2x16 watt Recessed Mounting
- LED Downlight 20 watt Cool White
- LED Downlight 13 watt Warm White
- Lampu Emergency LED Bulb Rechargeable Led 7W + Fitting Kotak Outbow
- Nero Smart Emergency Led Exit Lamp 3Watt
- LED Downlight 6 watt Cool White
- Celling Exhaust Fan 30W
- Saklar + Imbow Dus
- Fixture Stop Kontak Tipe Schuko dengan Child Protection + Imbow Dus

Lantai tiga

- Inst. Lampu Penerangan (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm ex. Lesso
- Inst. Stop Kontak (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm ex. Lesso
- Inst. Floor SKT (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm ex. Lesso
- Inst. Saklar (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm ex. Lesso
- Inst. Argus Sensor (NYM 3x2,5mm) + conduit PVC 20mm ex. Lesso
- RM 2x36 watt full set T8 LED 2x16 watt Recessed Mounting
- LED Downlight 20 watt Cool White

- LED Downlight Meson 13 watt Warm White
 - Lampu Emergency LED Bulb Rechargeable Led 7W + Fitting Kotak Outbow
 - Nero Smart Emergency Led Exit Lamp 3Watt
 - LED Downlight 24 watt Cool White
 - Ceiling Exhaust Fan 30W
 - Saklar + Imbow Dus
 - Fixture Stop Kontak Tipe Schuko dengan Child Protection + Imbow Dus
- 7) Pekerjaan panel Listrik, dan instalasi kabel utam
- Pekerjaan Panel; Panel ATS-AMF, Panel MDP, Panel Kapasitor Bank, Panel PN PLTS, Panel P.KKB, Panel P.AC, Panel P.Pump,
 - Pemasangan Hanger, Support, & Material bantu
 - Continiue, Megger, Grounding & Function Test
- 8) Pekerjaan Luar bangunan
- Pemasangan Tiang PJU Tinggi 8-9 Meter - Pipa Galvanis + Lampu 50 Watt
 - Tarikan kabel kabel Nyy 3 X 2,5 mm + Pipa Conduit 20 mm

28.4 PROSEDUR INSTALASI

Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan, pemasangan instalasi penerangan, pemasangan armature dan Panel Listrik lengkap dengan fitting-fitting, alat bantu sesuai seperti yang ditunjukkan Digambar rencana yang melengkapi dokumen ini.

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya, berikut detail potongan potongan yang diperlukan dan mendapat persetujuan dari pihak Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas/Manajemen Kontruksi sebelum dilaksanakan.

- 2) Menyediakan dan memasang peralatan panel listrik, instalasi kabel listrik ke seluruh system pencahayaan.
- 3) Pola penempatan armature lampu harus di koordinasikan terlebih dahulu dengan pekerjaan sipil lainnya.
- 4) Instalasi kabel lampu dan stop kontak menggunakan NYM 3x2.5mm dan harus masuk didalam pipa pvc conduit.
- 5) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya.

28.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Setelah pekerjaan instalasi kabel, semua instalasi harus dilakukan Insulation Resistance Cable (Mager Test) dengan nilai tidak kurang dari 250v.
- 2) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test fungsi keseluruhan sistem kelistrikan dan segera memperbaiki apabila ada sistem listrik yang tidak bekerja dengan baik.

28.6 KETENTUAN TEKNIS

Lingkup pekerjaan pada butir ini adalah pengadaan, pemasangan instalasi penerangan, pemasangan armature lengkap, alat bantu sesuai seperti yang ditunjukkan Digambar rencana yang melengkapl dokumen ini.

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya, berikut detail potongan potongan yang diperlukan dan mendapat persetujuan dari pihak Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas/Manajemen Kontruksi sebelum dilaksanakan.
- 2) Menyediakan dan memasang peralatan panel listrik, instalasi kabel listrik ke seluruh system pencahayaan.
- 3) Pola penempatan armature lampu harus di koordinasikan terlebih dahulu dengan pekerjaan sipil lainnya.

- 4) Instalasi kabel lampu dan stop kontak menggunakan NYM 3x2.5mm , NYM 4x2.5mm dan harus masuk didalam pipa pvc conduit.
- 5) Kontraktor Pelaksana wajib menyesuaikan dengan keadaan setempat (shop drawing) dan dengan jalur-jalur instalasi lainnya

BAB XXIX

PEKERJAAN FIRE ALARM

219.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Instalasi Fire Alarm

219.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 04-0225-2000 atau ketentuan terbaru PUIL 2000 (Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000)
- 2) Peraturan :
 - a. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 26/PRT/M/2008 Tanggal 30 Desember 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum NOMOR: 10/KPTS/2000 Tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan

219.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Alat pemadam kebakaran api ringan (APAR)
 - a. ABC Powder Fire Extinguisher Storage Pressure System 6 Kg
 - b. Box Apar Kaca Min. 7 Kg
- 2) Instalasi Fire Alarm
 - a. MCFA 15 zone Konvensional
 - b. Rate of Rise Heat detector (ROR)
 - c. Photoelectric Smoke Detector
 - d. Alarm Bell
 - e. Indicator Lamp + Led

- f. Manual Call Point
- g. Local Combination Box
- h. Kabel Fire Alarm NYA 2 x (1C x 1,5 mm) + conduit PVC 20mm ex. Lesso
- i. Testing & Commisioning

219.4 PROSEDUR INSTALASI

- 1) Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh dokumen kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
- 2) Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
- 3) Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

219.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Setelah pekerjaan Fire Alarm ini diselesaikan, harus dilakukan testing/pengetesan, yang disaksikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
- 2) Satu persatu detector dites, dengan menggunakan alat pemanas dan untuk smoke detector menggunakan asap.

219.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.

- 2) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 3) Hasil pemasangan semua Unit maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 4) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXX

PEKERJAAN INTALASI PENANGKAL PETIR

241.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir

241.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 03-6652-2002, Tata cara perencanaan proteksi bangunan dan peralatan terhadap sambaran petir.
- 2) SNI-03-7015-2004, tentang Sistem Proteksi Petir Pada Bangunan Gedung. - Peraturan :
 - a. SNI-3990 Tata Cara Instalasi Penangkal Petir Untuk Bangunan
 - b. SNI-3991 Tata Cara Instalasi Penyalur Petir
 - c. SNI 03-6652-2002, Tata cara perencanaan proteksi bangunan dan peralatan terhadap sambaran petir.

241.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir Menggunakan Instalasi ground rod NYY 1x50mm + conduit PVC 20mm + klem, termasuk Grounding System serta Material Bantu & Perizinan

241.4 PROSEDUR INSTALASI

- 1) Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.
- 2) Yang dimaksud dengan sistem penangkal petir dalam pekerjaan ini ialah semua penyediaan dan pemasangan sistem penangkal petir, termasuk disini air terminal, penghantar down conductor, elektroda pentanahan dan peralatan lainnya seperti yang ditunjukkan dalam gambar rencana.
- 3) Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
- 4) Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut, sehingga sesuai dengan ketentuan pada spesifikasi teknis ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

241.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISSIONING

- 1) Sebelum pekerjaan instalasi penangkal petir ini diselesaikan, harus dilakukan testing/pengetesan terhadap tahanan grounding.
- 2) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test fungsi keseluruhan system Instalasi Penangkal Petir dan segera memperbaiki apabila terdapat sambungan atau koneksi kabel tidak terhubung dengan baik.

241.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.

- 3) Hasil pemasangan semua Unit maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 4) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXXI

PEKERJAAN PROYEKTOR

264.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Instalasi Proyektor

264.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) SNI 0225:2020, tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2020).
- 2) SNI 0225:2011, tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011).
- 3) SNI 04-6957.1-2003, tentang Keselamatan Peralatan Teknologi Informasi

264.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Proyektor Wifi Full HD
- 2) Screen Projector Motorized 120" Layar Proyektor Elektrik
- 3) Wireless HDMI VGA Extender Video Transmitter Receiver
- 4) Testing & Commisioning

264.4 PROSEDUR INSTALASI

- 1) Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.
- 2) Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.

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

264.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan cek fisik dan visual secara keseluruhan dan segera memperbaiki apabila ada kesalahan prosedur instalasi

264.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 2) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 3) Hasil pemasangan semua Unit maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 4) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini

BAB XXXII PEKERJAAN CCTV

288.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Instalasi CCTV

288.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2016 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Inormasi Dan Transaksi Elektronik

288.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Smart TV 55 inch UHD 4K, Komplit Brekect dan Aksesoris
- 2) NVR 16 Channel + 16 Port POE/POE+ 4K, Komplit HDD 8TB
- 3) IP Cam PoE CCTV Indoor 4MP ColorVu LED
- 4) IP Cam PoE CCTV Outdoor 4MP ColorVu LED
- 5) Instalasi Kabel UTP Cat.6, 24 AWG, 4 Pair, Dalam Hich Impact PVC Conduit 20 MM
- 6) Testing & Commisioning

288.4 PROSEDUR INSTALASI

- 1) Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
- 2) Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
- 3) Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

288.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test fungsi keseluruhan sistem CCTV dan segera memperbaiki apabila ada sistem CCTV yang tidak bekerja dengan baik.

288.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Hasil pemasangan semua Unit maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).
- 2) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 3) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 4) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXXIII PEKERJAAN LAN DAN ACCESS POINT

313.1 LINGKUP PEKERJAAN

- 1) Pekerjaan Lan dan Access Point

313.2 STANDAR TEKNIS/RUJUKAN

- 1) **SNI ISO/IEC 11801**, tentang *Sistem Perkabelan Terstruktur untuk Teknologi Informasi*.
- 2) **SNI 0225:2020**, tentang *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2020)*.
- 3) **IEEE 802.3**, tentang *Standar Ethernet (LAN)*.
- 4) **IEEE 802.11**, tentang *Standar Wireless LAN (Wi-Fi)*.

313.3 PERSYARATAN BAHAN / MATERIAL

- 1) Smart Managed Switch Router Two Layer Min. 8 Port + SFP 1Gb
- 2) Switch full gigabit Ethernet switch high-power POE power supply network cable hub 8-port
- 3) Wireless Dual band Ceiling Mount POE Indoor
- 4) Wireless Ceiling Mount Wifi 6 POE Indoor
- 5) Inst. Kabel UTP CAT 6 + conduit PVC 20mm ex. Leso
- 6) Wallmount Rack 12U, 10U Komplit Aksesoris
- 7) Testing & Commisioning

313.4 PROSEDUR INSTALASI

- 1) Spesifikasi ini menguraikan tugas dan tanggung jawab Kontraktor dalam Pengadaan dan Instalasi Sistem Jaringan kabel data.
- 2) Instalasi Pekerjaan harus sesuai dengan spesifikasi teknis, mentaati peraturan yang berlaku di Indonesia dan dilaksanakan sesuai dengan petunjuk / standard yang ada.
- 3) Dalam melaksanakan Pekerjaan Kontraktor wajib mentaati peraturan peraturan keselamatan kerja dan mengharuskan semua tenaga kerja di lapangan mengutamakan keselamatan kerja.
- 4) Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh Kontraktor yang mempunyai pengalaman dan mempunyai izin kerja sesuai dengan bidangnya.
- 5) Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.

313.5 PROSEDUR TEST DAN COMMISIONING

- 1) Kontraktor Pelaksana wajib melakukan test fungsi keseluruhan sistem dan segera memperbaiki apabila ada sistem yang tidak bekerja dengan baik.

313.6 KETENTUAN TEKNIS

- 1) Hasil pemasangan semua Unit maupun Instalasi harus berfungsi baik sesuai peruntukannya. Kerusakan selama masa layanan adalah tanggung jawab Kontraktor Pelaksana sampai dengan serah terima akhir (FHO).

- 2) Jenis, ukuran, letak pemasangan harus sesuai dengan detail Gambar Rencana dan atau Daftar Simak Mutu Material.
- 3) Ketentuan lain mengenai mutu material, ukuran, jenis, merk material, dan data teknis lainnya yang digunakan pada pekerjaan ini tertuang secara terpisah pada dokumen Daftar Simak Mutu Material yang merupakan lampiran executive summary Spesifikasi Teknis ini dan merupakan satu kesatuan dokumen yang tidak terpisahkan sebagai bagian dari kontrak pekerjaan ini.
- 4) Ketentuan teknis lainnya yang tidak terurai pada spesifikasi teknis ini tetap mengacu standar teknis/rujukan yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis ini.

BAB XXXIV PEKERJAAN AKHR

339.1 PENGAWASAN

- 1) Pengawasan setiap hari terhadap pelaksanaan pekerjaan akan dilakukan oleh Direksi/Pengawas.
- 2) Setiap saat Direksi/Pengawas atau petugas-petugasnya harus dapat mengawasi, memeriksa atau menguji setiap bagian pekerjaan, bahan dan peralatan. Untuk itu Kontraktor harus mengadakan fasilitas-fasilitas yang diperlukan.
- 3) Bagian-bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan tetapi luput dari pengamatan Direksi/Pengawas adalah menjadi tanggung jawab Kontraktor. Pekerjaan tersebut bila diperlukan harus dapat diperiksa sebagian atau seluruhnya untuk keperluan/kepentingan pemeriksaan.
- 4) Jika diperlukan pengawasan oleh Pengawas Harian diluar jam kerja yang resmi, maka segala biaya yang diperlukan untuk hal tersebut menjadi beban Kontraktor. permohonan untuk mengadakan pemeriksaan tersebut harus Direksi/pengawas.

339.2 PEMBERSIHAN AKHIR

- 1) Pada akhir pekerjaan, seluruh ruangan termasuk dinding, plafond, lantai dan sebagainya harus bersih dari sisa-sisa semen, cat dan kotoran lainnya.
- 2) Halaman bangunan harus dibersihkan dari sisa-sisa bahan-bahan bangunan, kotoran-kotoran dan gundukan-gundukan tanah bekas galian e harus diratakan serta bahan-bahan yang tidak terpakai lagi harus diangkut keluar lokasi pekerjaan.

339.3 GAMBAR PELAKSANAAN (AS BUILT DRAWING)

- 1) Setelah selesainya seluruh pekerjaan, Kontraktor harus membuat gambar terlaksana (as built drawing) dari seluruh sistem, termasuk apabila terjadi perubahan letak, denah maupun konstruksi.
- 2) Instalasi listrik, instalasi air bersih dan instalasi air kotor harus dibuat oleh Kontraktor sesuai dengan keadaan yang terpasang dan diserahkan kepada Pemberi Tugas pada saat Serah Terima Pekerjaan.

339.4 FOTO PELAKSANAAN DAN KELENGKAPAN LAPORAN

- 1) Untuk kelengkapan laporan, Kontraktor harus membuat foto-foto dokumentasi dibuat sebelum pekerjaan di mulai (0 %), tahap pelaksanaan hingga selesai (25 %, 50 %, 75 % dan 100 %), foto dokumentasi harus selalu diambil pada posisi yang sama untuk setiap kemajuan (tampak depan,samping dan belakang) dan setiap bagian yang penting antara lain penulangan, pondasi dan lain-lain. Foto- foto tersebut dimasukan kedalam album dan diserahkan kepada Kuasa Pengguna Anggaran atau (Direksi/Pengawas) sebanyak 2 (dua) set.
- 2) Kontraktor wajib menugaskan beberapa tenaga khusus untuk membuat laporan harian sesuai pelaksanaan dilapangan yang berisikan jumlah pekerja,peralatan yang digunakan, material yang digunakan dan persentase volume item pekerjaan yang terlaksana serta kendala kendala yang dihadapi selama pelaksanaan pekerjaan per satuan hari.
- 3) Kontraktor juga wajib membuat laporan mingguan yang merupakan rangkuman laporan harian yang berisi rekap pekerjaan terlaksana seperti yang terlampir pada kerangka laporan harian.

- 4) Laporan harian dan mingguan dibuat menjadi arsip minimal 3 rangkap dengan dukungan foto pelaksanaan lapangan, kemudian diserahkan kepada Konsultan Pengawas untuk di setujui dan dilegalikan.
- 5) Laporan harian dan mingguan yang dibuat oleh kontraktor merupakan acuan dasar administrasi Konsultan Pengawas dalam mengidentifikasi tingkat kemajuan pekerjaan kontraktor. Spesifikasi ini menguraikan tugas dan tanggung jawab Kontraktor dalam Pengadaan dan Instalasi Sistem Jaringan kabel data.

BAB XXXV

SPESIFIKASI BAHAN

No	JENIS BAHAN	URAIAN SPESIFIKASI	MERREK
1	Batu Bata	Dimensi : 5 x 10 x 20 cm Speifikas: Pembakaran Harus Sempurna, Berwarna Merah Merata, Keras Tidak Mudah Patah, Tidak Mengandung Kotoran	Lokal
2	Pasir	Speifikas: Kasar, Tajam, Bersih, Bebas dari Tanah Liat dan Tidak Mengandung Lumpur atau Campuran Lain	Lokal Atau Pabrik
3	Semen Portland	Speifikas: PCC @50 Kg	Tonasa, Conch, Bosowa
4	Cornice	Speifikas: PCC @20 Kg/Sak	A Plus, JCC,
5	Tripleks/Multipleks	Dimensi : 120 x 240 cm, T= 9mm	Sengon, Palembang, King, Daun
6	Baja ringan	Spesifikasi : C.75.075 + Reng R.32.045	Wija Truss
7	Kayu	Speifikas: Kelas II dan Kelas III	Lokal
8	Atap	Spesifikasi : Bitumen T- 0,3 mm	Onduline, GAF,Maxxiroof
9	Nok	Spesifikasi : Nok Bitumen (100 x 50 cm)	Onduline, GAF,Maxxiroof
10	Woodplank	Dimensi : 30 cm	Elephant Woodplank, KalsiPlank, Conwood, Aplus
11	Besi Beton (Polos dan Ulir)	Dimensi : - Ø10,D10, Ø12 D13, D19, D22 Spesifikasi : - Ts.420, Untuk Besi D10,D13,D19, Dan D22 mm Spesifikasi : - Tp.280, Untuk Besi - Ø10, Dan Ø12 mm	Lautan Steel, Citra Baru Steel, Gunung Garuda.

12	Baja Berat	Spesifikasi : WF.200x100x5,5x8 mm	Krakatau Steel, Gunung Steel, Lautan Steel
13	Besi CNP	Spesifikasi: CNP 125 x 50 x 20 x 2,3 mm	Krakatau Steel, Gunung Steel, Lautan Steel
14	Cat Besi	Spesifikasi : Zincromate	
15	Multipleks	Dimensi : 120 x 240 cm, T= 12mm	Sengon, Palembang, King, Daun
16	Mdf	Dimensi : T=3mm	Panel Plus, SPF, Daiken
17	HPL		Taco, Aica, Homega
18	Homogeneous Tile	Dimensi : - 60 x 60 cm (Polished) - 60 x 60 cm (Unpolished) - 60 x 60 cm (Polished), Motif kayu - 30 x 60 cm (Polished) - 10 x 60 cm (Polished)	Roman Granit, Sun Power, Indogress, Asia Tile
19	Karpet	Spesifikasi : Crown	Crown
20	PVC Board	Dimensi : T= 8mm	Green, Gnet
21	Hollow Baja Ringan (Rangka Plafond)	Spesifikasi : Hollow Galvalume 40x40x0.25mm	Wija Truss, Taso, Kaso, Kencana, Asia Truss.
23	Kusen Alumunium	Spesifikasi: - White Powder Coating	Incalum, HP, Dacon
24	Kunci dan Penggantung (Aksesoris Pintu dan Jendela)		Dekson, HPP, Rafes, Solid
25	Kaca	Dimensi : 5mm	
26	Curtain Wall	Spesifikasi: One Way 8 mm	Alexindo, YKK AP
27	Besi (Railing)	Spesifikasi: - Galvanis medium Ø 2", T.85cm - Galvanis medium 50 x 50 x 2 mm	Spindo, Nippon Steel
28	ACP (Alumunium Composite Panel)	Spesifikasi: - PVDF 3mm - PVDF 4 mm	Marks, Seven, Alucopan
29	Rangka Hollow (fasad)	Dimensi : - Hollow 40.40.2mm - Hollow Galvanis medium 50 x 50 x 2 mm	
30	Akrilik	Dimensi : Uk. 100 cmx 100 cm	Sengon, Palembang, King, Daun
31	Paving Block	Spesifikasi : Paving 10x20x8 Cm - Natural Tebal 8 cm f'c 25 Mpa - Warna Tebal 8 cm f'c 25Mpa	Lokal

32	Cat	Spesifikasi: - Interior - Eksterior	Propan, Nippon, Joyun
33	Panel Listrik	Spesifikasi: - Plat Besi / Metal 2mm untuk Free Standing dan 1.5mm untuk wall Mounting.	Brand Panel Maker (Denkindo Central Elektrik (lokal Merk), Duta Listrik Graha Prima, Duta Wijaya Elektrindo)
34	Kabel Listrik	Spesifikasi: - NYY, NYM, NYYHY, N2XSY, NYA	Metal, Supreme, Jembo
35	Kabel UTP	Spesifikasi: - UTP Cat 6	Belden, Panduit, Hikvision, Supreme.
36	Inverter Hybrid	Spesifikasi: - Inverter hybrid 10kW	Deye, Growatt, Schneider, Solis
37	MCB, MCCB, Kontaktor	Spesifikasi: - Memenuhi Standar DED	Schneider, ABB, LS Elektrik
38	Digital Power Meter	Spesifikasi: - Memenuhi Standar DED	Larkin, Fort, DV
39	Argus Sensor	Spesifikasi: - Moving Detector radius 7m	Schneider, GAE
40	Proteksi Petir	Spesifikasi: - Proteksi Petir Radius 80m	Kurn, Viking, Gent, Franklin
41	Cable Ladder	Spesifikasi: - Ladder 400x80, 300x80, 200x80 thickness 1.2mm Finishing Powder Coating	Denkindo Central Elektrik, Traykabelindo, Silverindo
42	Pompa Transfer	Spesifikasi: - Pompa Submersible	Ebara, Franklin, Shimizu
42	Pompa Booster	Spesifikasi: - 0,75 kW/ 220V / 3 Ph / 50Hz	Ebara, Grundfos, Shimizu
44	Pompa Submersible	Spesifikasi: - 2HP, 1 Phase, 220 Volt, 50 Hz	Ebara, Franklin, Shimizu
45	Stop Kontak dan Saklar	Spesifikasi: - Plastik Tipe Children Protection	Panasonic, Schneider, Clipsal
46	Pipa Listrik	Spesifikasi: - Conduit 20-25 MM	Boss, Lesso, Clipsal, NISSO
47	Lampu Downlight	Spesifikasi: - Type Mason LED	Osram, Philips, Panasonic, Centralite
48	Bohlam Lampu	Spesifikasi: - LED BULB	Osram, Philips, Panasonic, Centralite
49	Lampu Gantung	Spesifikasi: - LED HIGHBAY	Osram, Philips, Panasonic, Centralite

50	Lampu RMI	Spesifikasi: - TL LED 120x30 CM (2x16 Watt)	Osram, Philips, Panasonic, Centralite
51	Lampu TKO	Spesifikasi: - TL LED 120x30 CM (2x16 Watt)	Osram, Philips, Panasonic, Centralite
52	Emergency Led	Spesifikasi: - Lampu Emergency LED Bulb Rechargeable Led 7W	Philips, Inlite, Hannochs
53	Emergency Exit	Spesifikasi: - Smart Emergency Led Exit Lamp 3Watt	Nero, Centralite, Powercraf, Accenta
58	Panel MCFA	Spesifikasi: - MCFA 10 Zone Komplit Battery	Hooseki, Tonata, Asenware
59	Photo Smoke Detector	Spesifikasi: - Photo Smoke Detector	Hooseki, Tonata, Asenware
30	ROR Detector	Spesifikasi: - ROR Detector	Hooseki, Tonata, Asenware
61	NVR 16 Channel	Spesifikasi: - POE Switch komplit HDD 1x8TB	HIKVISION, Dahua, SPC
62	CCTV Indoor	Spesifikasi: - IP Cam PoE CCTV Indoor 4MP ColorVuLED	HIKVISION, Dahua, SPC
63	CCTV Outdoor	Spesifikasi: - IP Cam PoE CCTV Indoor 4MP ColorVuLED	HIKVISION, Dahua, SPC
64	Cloud Router Switch, Gigabit Switch Hub	Spesifikasi: - Smart Managed Switch Router Two Layer Min. 8 Port + SFP 1Gb (2 bh), Switch full gigabit Ethernet switch high-power POE power supply network cable hub 8-port	Cisco, TP Link, Dlink
65	Rack Server	Spesifikasi: - Rack Server 9U, 24U	APC, Indorack, HaganeRack
66	Access Point	Spesifikasi: - Aruba Instant On AP11 Indoor Access Point + POE	TP Link, Toto Link
68	Proyektor	Spesifikasi: - Proyektor Wifi Full HD	Epson, Benq, Viewsonic, Nec
69	Ceiling Exhaust Fan 30 Watt	Spesifikasi: - Type Ceiling	Panasonic, CDK, Vanco, Sekai
70	Pipa AC Tembaga	Spesifikasi: - Refrigerant 1/4" dan 1/2", 3/8" dan 5/8"	Daikin, Tateyama, Hoda, Mexflow
71	Tandon Air	Spesifikasi: - 2000 Liter Stainless	Penguin, Profil tank, Tirta, Inter Tank
72	Ipal Limbah Kimia	Spesifikasi: - Kapasitas 3m3/hari	Toya
72	Bio Septictank	Spesifikasi:	Toya

		Kapasitas 3m3/hari	
73	STP FRP	Spesifikasi: - Bio Sepictank FRP Kapasitas 5, 7 m3 Komplit Media Filter	Toya, Biotec, Biowin, Biorich, Bio Lux
74	Gate Valve	Spesifikasi: - Valve Kuningan/PPR 3/4", 1", 1 1/4"	Kitz, Rucika, Yuta, Onda
75	Pipa PVC + Accessories	Spesifikasi: - Plastik - AW Full Aksesoris	Wavin, Rucika, Triliun, Lesso
76	Pipa PPR + Accessories	Spesifikasi: - Polypropylene Random (PPR)	Wavin, Rucika, Triliun, Lesso
77	Pipa Listrik	Spesifikasi: Conduit PVC 20mm	Lesso, Rucika, Paralon
78	Stop Kontak	Spesifikasi: Tipe Schuko dengan Child Protection + Imbow Dus	Panasonic, Broco, Dexta
79	Saklar	Spesifikasi: Plastik, Imbow Dus	Panasonic, Broco, Dexta
80	Lampu	Spesifikasi: - RM 2x36 watt full set T8 LED 2x16 watt Recessed Mounting - LED Downlight 22 watt Cool White - LED Downlight 13 watt Warm White - LED Downlight 20 watt Cool White - LED Downlight 6 watt Cool White - LED Downlight Meson 13 watt Warm White - LED Downlight 24 watt Cool White - Lampu Emergency LED Bulb Rechargeable Led 7W + Fitting Kotak Outbow - Nero Smart Emergency Led Exit Lamp 3Watt	Inlite, Philips, Panasonic
81	Air Conditioner	- Spesifikasi: AC Split Wallmounted Memilik Produk memiliki Super PCB, Operasi Anti Jamur dan Lizard Prefenction. - Split Wallmounted Low Watt 2PK (STKE50YV14) - Split Wallmounted Low Watt 1,5PK (STKE35YV14) - Split Wallmounted Low Watt 1PK (STKE25yv14) AC Ceilling Cassette - AC Ceiling Cassette Standart 5PK (SCC125AYR)	Daikin

		- AC Ceiling Cassette Standart 4PK (SCC100AYR) - AC Ceiling Cassette Standart 3PK (SCE71AVR) - AC Ceiling Cassette Standart 2PK (SCC50AVR)	
82	Stop Kontak AC	Spesifikasi: - NYM 3x2,5mm	Boss, Panasonic, Dexta
83	Kabel AC	Spesifikasi: - NYM 3x2,5mm	
84	Smart TV	Spesifikasi: TV 55 inch UHD 4K, Komplit Brekect dan Aksesoris	Samsung, LG, Sony, Polytron
85	Closet	Spesifikasi: - Type Duduk	Toto, American Standar, INA
86	Urinoir	Spesifikasi:	Toto, American Standar, INA
87	Westfael	Spesifikasi: - Type Gantung (	Toto, American Standar, INA
88	Jet Washer w/o T-Joint		Toto, American Standar, INA
89	Kran Air	Spesifikasi: Stainless Stell	Kranz, Onda, Toto
90	Floor Drain	Spesifikasi: Stainless Steel 3" dan 4"	Kranz, Onda, Toto
91	Roof Drain	Dimensi: Ø 4" Inch	Kranz, Onda, Toto
92	Panel	Spesifikasi: Kapasitor Bank 15Kvar 6 Step	
93	Filter Air	Spesifikasi : Auto Backwash Co-Polymer 3000L/ Jam	Hydro Filter air, Yuki Evi, Nanotec

BAB XXXVI

PERSYARATAN TEKNIS LAINNYA

393.1 DUKUNGAN MATRIAL

1. Material Galian Golongan C

Material Galian golongan C Untuk material galian golongan C, harus memiliki/mendapatkan surat dukungan perusahaan quarry/galian dalam Kota Palu, memiliki ijin usaha pertambangan operasi produksi yang di keluarkan oleh pihak berwenang dan masih berlaku. serta melampirkan dokumen UKL – UPL.

2. Material Baja Ringan

- a. Melampirkan Surat Dukungan Pabrik, Jika Dukungan Dari Distributor Maka Harus Melampirkan Surat Penunjukan /Keterangan Dari Pabrik/Principal yang masih berlaku (sampai dengan tahapan evaluasi klarifikasi)
- b. Surat Pernyataan Mampu Menyediakan Stok Bahan dari Pabrik atau Distributor dan siap di kalifikasi ketersediaan stok pada saat tahapan evaluasi.
- c. Melampirkan sertifikat Manajemen Mutu SNI ISO 9001:2015
- d. Melampirkan Sertifikat TKDN
- e. Kandungan Material BJLAS AS100 G550 Yang dapat di verifikasi melalui sertifikat kesesuaian produk yang diterbitkan Kementerian Perindustrian atau Lab independent lainnya yang telah memiliki kualifikasi KAN (komite akreditasi nasional)

393.2 DUKUNGAN PABRIK

1. Persyaratan Dukungan Batching Plan

- a. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik Batching Plan didalamnya memuat :
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - Nama dan alamat perusahaan yang diberi dukungan.
- b. Identitas barang, meliputi : jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang.
- c. Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-
- d. Melampirkan foto copy surat-surat Perijinan Batching Plant dari instansi yang berwenang.
- e. Jarak Batching Plant ke lokasi pekerjaan maksimal **10 km** dengan melampirkan surat pernyataan.
- f. Memiliki sertifikat / surat salah satu peralatan sudah dikalibrasi yang masih berlaku.

2. Persyaratan Dukungan Pabrik/Distributor Air Condisioner (AC) Daikin

- a. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik atau distributor resmi yang mendapat surat penunjukan sebagai distributor dari principal, yang didalamnya memuat :
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - Identitas barang, meliputi, jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-
- b. Melampirkan hasil scan brosur asli AC yang diterbitkan oleh pabrik.
- c. Melampirkan pernyataan bermaterai dari pabrik /distributor yang menyatakan bahwa Mesin dan unit kelengkapannya adalah barang asli, dalam kondisi baru, belum pernah dipakai dan bukan barang yang diperbaharui / rekondisi / modifikasi.
- d. Produk memiliki Super PCB, Operasi Anti Jamur dan Lizard Prefenction.

3. Persyaratan Dukungan Pabrik / Perusahaan Panel Builder

- a. Memiliki Perizinan Berusaha Bidang Pembangkit tenaga Listrik
- b. Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari pabrik atau Perusahaan panel builder yang tertera dalam spesifikasi, yang didalamnya memuat :
 - Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
 - Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
 - Identitas barang, meliputi, jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang;
 - Sertifikasi oleh Schneider
 - Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-

4. Persyaratan Dukungan Pabrik/Distributor Resmi Ipai STP (TOYA)

Memiliki dan Melampirkan surat dukungan dari Pabrik/Distributor resmi terkait Ipal STP, yang didalamnya memuat :

- a. Nama paket pekerjaan sesuai dengan paket yang dikompetisikan dan ditujukan kepada PPK Universitas Tadulako
- b. Nama perusahaan, alamat perusahaan yang diberi dukungan.
- c. Identitas barang, meliputi, jenis barang, merk, type, spesifikasi teknis, asal barang/negara asal, dan jumlah ketersediaan barang.
- d. Ditandatangani oleh pimpinan pemberi dukungan diatas materai Rp. 10.000,-
- e. Melampirkan Brosur di cap basah dari Pabrik/Distributor Pemberi dukungan.
- f. Melampirkan Surat Jaminan Ketersediaan Barang
- g. Melampirkan Surat Kesiapan Survey.
- h. Surat Pernyaaan Garansi Selama 12 Bulan
- i. Memiliki Surat Persetujuan dari Kementerian lingkungan hidup dan kehutanan terkait instalasi pengolahan air limbah yang merupakan teknologi ramah lingkungan.
- j. Memiliki Spesifikasi Media Biofilter Aerob Moving Bed
- k. Memiliki Sirkulasi Lumpur system Airlift From Blower
- l. Memiliki Spesifikasi Scum Buffle

BAB XXXVII PENUTUP

- 1) Pekerjaan-pekerjaan yang belum/tidak tercantum/dijelaskan dalam Spesifikasi Teknis ini dapat dilihat pada gambar atau di tanyakan pada saat Rapat Penjelasan Pekerjaan (Aanwijzing)
- 2) Perubahan-perubahan yang terjadi terhadap Spesifikasi Teknis ini pada saat Rapat Penjelasan Pekerjaan akan dibuat suatu Berita Acara Penjelasan Pekerjaan yang mengikat, dan merupakan satu kesatuan dengan Spesifikasi Teknis ini.

Palu, Mei 2026

