

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

1.1. Tempat Dan Uraian Pekerjaan

1.1.1. Lingkup Pekerjaan .

Pekerjaan yang dilaksanakan adalah **“PEKERJAAN PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR DI FAKULTAS EKONOMI BISNIS UPN VETERAN YOGYAKARTA**

1.1.2. Lokasi Pekerjaan

Pekerjaan ini berlokasi **“Jl. Padjajaran No.104, Ngropoh, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman “.**

1.1.3. Tenaga dan Sarana Kerja.

Untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Jasa konstruksi harus menyediakan

- a. Tenaga kerja/tenaga ahli yang cukup memadai disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.

No	Tenaga	Jml (org)	Kualifikasi Minimal	Keterangan
1.	Manager Proyek/Manager Pelaksanaan	1	Sarjana, Teknik Sipil pengalaman 4 tahun	Ijazah, KTP, NPWP, Referensi Kerja selama 4 tahun sesuai sub bidang, SKA 602 (Madya) Ahli Manajemen Proyek
2.	Manager Teknik	1	Sarjana, Teknik Sipil pengalaman 4 tahun	Ijazah, KTP, NPWP, Referensi Kerja selama 4 tahun sesuai sub bidang, SKA 201 (Madya) Ahli Teknik Bangunan Gedung
3.	Manager Keuangan	1	Sarjana, Ekonomi pengalaman 4 tahun	Ijazah, KTP, NPWP, Referensi Kerja selama 4 tahun
4.	Ahli K-3 Konstruksi	1	Sarjana, Teknik Sipil pengalaman 3 tahun	Ijazah, KTP, NPWP, Referensi Kerja selama 3 tahun sesuai sub bidang, SKA 603 (Madya) Ahli K3 Konstruksi

- b. Alat-alat bantu kerja, seperti :

No	Jenis Peralatan	Kapasitas min.	Jumlah
1	Mobil Crane	10 ton	2
2	Mesin Las Diesel	24 pk	2
3	Trafo Las	160 A	3
4	Las Blender	-	2
5	Bor Magnet	16 mm	3
6	Generator	200 kVa	1

Catatan :

Masing–masing Personil (Kecuali Administrasi dan Logistik) Harus Menyampaikan Curriculum Vite (CV), dilengkapi dengan Scan Ijasah,KTP, Sertifikat Keahlian (SKA) sesuai keahlian yang disyaratkan dan memiliki referensi kerja/pengalaman kerja dari pengguna jasa serta menyampaikan Surat kesanggupan untuk ditugaskan,

c. Bahan-bahan bangunan dalam jumlah yang cukup untuk setiap pekerjaan.

Uji mutu/teknis/fungsi diperlukan untuk:

Bahan

- 1) Baja Tulangan yaitu uji tarik baja yang harus memenuhi spesifikasi teknis mengenai kuat tarik baja tulangan yang dipakai dalam struktur bangunan.
- 2) Mutu Beton Bertulang yaitu uji kuat beton yang harus memenuhi spesifikasi beton bertulang yang disyaratkan
- 3) *Tes Comisioning* Instalasi Listrik, Instalasi fire alarm, instalasi air bersih dan kotor, instalasi jaringan telephone, instalasi jaringan data, instalasi CCTV

d. Perusahaan memiliki :

- 1) Sertifikat ISO 9001:2015 (Sistem Manajemen Mutu), Disertai bukti audit ISO tahun terakhir ; .
- 2) Sertifikat 14001:2015 (Sistem Manajemen Lingkungan) Disertai bukti audit ISO tahun terakhir ;
- 3) Sertifikat ISO 18001:2007 (Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja) Disertai bukti audit ISO tahun terakhir;
- 4) Sertifikat kepersertaan BPJS Ketenagakerjaan;
- 5) Surat Keterangan Tidak Pailit Yang di Keluarkan oleh Pengadilan Niaga sesuai dengan kedudukan Hukum Badan Usaha;
- 6) Memiliki Surat Dukungan *Readymix* Beton, surat dukungan dari Batching Plant yang memiliki Izin Usaha Industri (IUI) dan ISO 9001 yang masih berlaku dari Instansi Berwenang;
- 7) Memiliki Surat Dukungan Pekerjaan Elektrikal yang mempunyai sertifikasi Pelatihan K3 Elektrikal;
- 8) Memiliki surat dukungan Kusen Alumunium resmi dilengkapi dengan bukti penunjukan sebagai distributor resmi dari pabrikan dan brosur yang dilegalisasi (*stempel* basah) oleh pabrikan/distributor resmi;

1.1.4. Cara Pelaksanaan

Pekerjaan harus dilaksanakan dengan penuh keahlian, sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam Dokumen pengadaan, Gambar Rencana, Berita Acara Penjelasan serta mengikuti petunjuk Konsultan Pengawas dan Direksi Teknis.

1.1.5. Pada akhir kerja Penyedia Jasa konstruksi diharuskan membersihkan area kegiatan dari segala kotoran akibat kegiatan pembangunan, termasuk sisa-sisa material bangunan serta gundukan tanah, bekas galian dan lain sebagainya.

1.2. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

1.2.1. Lingkup kerja

- a. Pekerjaan ini mencakup ketentuan-ketentuan penanganan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) konstruksi kepada setiap orang yang berada di tempat kerja yang berhubungan dengan pemindahan bahan material, penggunaan peralatan kerja konstruksi, dan lingkungan sekitar tempat kerja.
- b. Penanganan K3 mencakup penyediaan sarana pencegah kecelakaan kerja dan perlindungan kesehatan kerja konstruksi maupun penyediaan personil yang kompeten dan organisasi pengendalian K3 Konstruksi sesuai dengan tingkat risiko yang ditetapkan.
- c. Penyedia Jasa harus mengikuti ketentuan-ketentuan pengelolaan K3 yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.05/PRT/M/2014 dan No.02/PRT/M/2018 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, serta peraturan terkait lainnya.

1.2.2. Sistem Manajemen K3 Konstruksi.

- a. Penyedia Jasa harus membuat, menerapkan, dan memelihara prosedur untuk identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendaliannya secara berkesinambungan sesuai dengan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K) yang telah disetujui.
- b. Penyedia Jasa wajib melengkapi RK3K dengan rencana penerapan K3 Konstruksi untuk seluruh tahapan pekerjaan.
- c. Penyedia Jasa wajib mempresentasikan RK3K pada rapat persiapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi untuk disahkan dan ditanda tangani oleh Wakil Pengguna Jasa sesuai ketentuan Permen PUPR No.05/PRT/M/2014 dan No.02/PRT/M/2018 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- d. Penyedia Jasa bersama dengan Pengawas Pekerjaan melakukan inspeksi K3 Konstruksi secara periodik dalam laporan harian, mingguan dan/atau bulanan.
- e. Penyedia Jasa segera melakukan tindakan perbaikan yang diperlukan terhadap ketidaksesuaian yang ditemukan pada saat inspeksi K3 Konstruksi. Hasil inspeksi K3 Konstruksi disampaikan oleh Penyedia Jasa kepada Pengawas Pekerjaan.
- f. Penyedia Jasa harus melakukan tinjauan ulang terhadap RK3K (pada bagian yang memang perlu dilakukan kaji ulang) secara berkesinambungan selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi berlangsung.
- g. Penyusunan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (RK3K) mengacu pada spesifikasi sebagai berikut :
- h. Biaya Penyelenggaraan Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja mengacu pada :
- i. Pejabat Pembuat Komitmen memberi surat peringatan secara bertahap kepada Penyedia Jasa apabila Penyedia Jasa tidak melaksanakan RK3K yang telah ditetapkan, sesuai ketentuan Permen PUPR No.05/PRT/M/2014 dan

No.02/PRT/M/2018 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

- j. Pejabat Pembuat Komitmen menghentikan bagian pekerjaan yang dinilai berisiko K3 apabila peringatan ke-2 tidak ditindaklanjuti oleh Penyedia Jasa,
- k. Segala risiko kerugian akibat penghentian pekerjaan sebagaimana di atas menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa dan bukan merupakan Peristiwa Kompensasi.

1.3. Pekerjaan Persiapan

1.3.1. Papan Nama Proyek

Pelaksanaan pekerjaan

- a. Penyedia Jasa diwajibkan memasang papan nama proyek di tempat lokasi kegiatan yang mudah dilihat umum.
- b. Pemasangan papan nama pekerjaan dilakukan pada saat dimulainya pelaksanaan pekerjaan.
- c. Bentuk papan nama pekerjaan, ukuran, isi dan warnanya ditentukan kemudian, yang dikoordinasikan terlebih dahulu dengan Direksi Teknis.

1.3.2. Listrik Kerja dan Air Kerja

1). Lingkup pekerjaan

Pekerjaan pengadaan listrik kerja dan air kerja merupakan pekerjaan pengadaan air untuk pelaksanaan pekerjaan dan pengadaan listrik untuk pelaksanaan pekerjaan serta untuk penerangan lokasi di malam hari, pekerjaan ini tidak masuk dalam penawaran namun menjadi kewajiban penyedia barang dan jasa dalam pengadaannya, untuk kelancaran pekerjaan.

2). Pelaksanaan pekerjaan

- i. Pengadaan air kerja dengan pengadaan pompa air untuk mengambil air bersih pada sumur existing yang ada.
- ii. Air bersih ditampung menggunakan bak penampung air (drum) untuk pelaksanaan pekerjaan serta untuk air kebutuhan direksi.
- iii. Pengadaan listrik kerja dengan pemasangan listrik sementara dari PLN atau boleh menggunakan Genset berkapasitas cukup digunakan untuk kelancaran pekerjaan serta penerangan lokasi site.
- iv. Lampu-lampu penerangan site dipasang permanen sampai selesainya pekerjaan.

1.3.3. Kantor Sementara/Direksi Keet

1). Lingkup pekerjaan

Pekerjaan pembuatan kantor sementara/Direksi Keet adalah pekerjaan penyediaan kantor di lokasi proyek sebagai sarana untuk pengawasan, evaluasi dan koordinasi proyek dengan ukuran minimal 30 m²

2). Pelaksanaan pekerjaan

- i. Kantor sementara/Direksi Keet merupakan bangunan dengan konstruksi rangka kayu, lantai diplester, penutup pintu/jendela secukupnya untuk

penghawaan/pencahayaan. Ukuran luas kantor disesuaikan dengan kebutuhan dengan tidak mengabaikan keamanan dan kebersihan serta dilengkapi dengan pemadam kebakaran.

- ii. Perlengkapan-perengkapan kantor harus disediakan Penyedia Jasa konstruksi untuk menunjang kinerja dan keamanan saat proyek berlangsung.
- iii. Setelah proyek selesai barang tersebut menjadi milik penyedia Jasa konstruksi.

1.3.4. Pekerjaan Pembersihan Lokasi

a. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan pembersihan lokasi adalah pekerjaan pembersihan lokasi proyek yang ditunjukkan pada gambar rencana hingga lokasi proyek siap untuk pekerjaan selanjutnya.

b. Pelaksanaan pekerjaan

- 1). Lokasi proyek harus dibersihkan dari dari barang-barang rumah sakit yang tidak digunakan saat proyek berlangsung.
- 2). Segala macam sampah-sampah dan barang-barang bekas bongkaran harus dikeluarkan dari lokasi proyek, dan tidak dibenarkan untuk ditimbun di luar pagar proyek meskipun untuk sementara.

1.3.5. Penyediaan Alat-alat Pemadam Kebakaran, Keselamatan Kerja

Selama pembangunan berlangsung, penyedia Jasa konstruksi wajib menyediakan tabung alat pemadam kebakaran (*fire extinguisher*) lengkap dengan isinya, dengan jumlah minimal 3 (tiga) tabung, masing-masing tabung berkapasitas 3.5 kg. Penyedia Jasa konstruksi harus menyediakan Peralatan P3K, helm pengaman, sabuk pengaman, masker, sepatu lapangan, paranet dan alat-alat keselamatan kerja lainnya yang dipandang perlu selama proses pekerjaan.

1.3.6. Pemasangan Rambu-Rambu

Selama pembangunan berlangsung penyedia Jasa Konstruksi wajib memasang rambu-rambu petunjuk maupun peringatan, seperti rambu peringatan berhati-hati karena lokasi akses keluar masuk kendaraan proyek dan lain-lain.

1.4. Pekerjaan Tanah dan Urugan

1.4.1. Lingkup Kerja

Pekerjaan Tanah dan Urugan meliputi pekerjaan galian tanah, urug kembali tanah bekas galian, urug pasir bawah pondasi menerus, urug tanah kembali, serta pemadatan tanah.

1.4.2. Pelaksanaan Pekerjaan :

a Pekerjaan galian tanah pondasi

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan galian tanah pondasi meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan untuk mendapat persetujuan dari Direksi

Teknis dan Konsultan Pengawas, disertai gambar *shop drawing*.

- 2). Kedalaman dan lokasi yang akan di gali harus sesuai dengan gambar perencanaan.
 - 3). Penempatan tanah bekas galian penempatan nya tidak boleh mengganggu pekerjaan lain.
 - 4). Untuk tanah bekas galian yang akan digunakan untuk pengurugan kembali bekas galian harus ditempatkan pada tempat yang tidak mengganggu pekerjaan.
 - 5). Untuk pekerjaan urug kembali bekas galian harus dipadatkan menggunakan alat pemadat sehingga tanah bekas galian memenuhi tanah padat yang sempurna.
- b Pekerjaan urugan pasir.
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja urugan pasir meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, di sertai gambar *shop drawing*.
 - 2). Pasir yang digunakan harus memenuhi gradasi yang disyaratkan, ketebalan harus sesuai dengan yang direncanakan, atau pasir setempat yang telah memenuhi hasil pengujian material. Pasir harus bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
 - 3). Pasir yang digunakan menggunakan pasir (sirtu).
 - 4). Urug pasir harus dipadatkan menggunakan stamper secara bertahap (setiap 30 cm).
- c Pekerjaan urugan tanah
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan urugan tanah dan pemadatannya meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, disertai gambar *shop drawing*.
 - 2). Kedalaman dan lokasi yang akan ditimbun harus sesuai dengan gambar perencanaan.
 - 3). Tanah bekas galian yang akan digunakan sebagai urugan kembali, penempatannya tidak boleh mengganggu pekerjaan lain dan harus disetujui Konsultan Pengawas dan Direksi Teknis terlebih dahulu.
 - 4). Pemadatan tanah menggunakan alat pemadat/stamper. Pemadatan dilakukan setiap ketebalan urugan 20 cm.

1.5. Pekerjaan Beton Lantai Kerja

1.5.1. Lingkup kerja

Pekerjaan beton adalah pekerjaan pembuatan beton lantai kerja sesuai dengan gambar perencanaan.

1.5.2. Standar :

- a. SNI M-26-1990-F (Metode Pengujian dan Pengambilan Contoh untuk

Campuran Beton Segar).

- b. SK SNI M-62-1990-03 (Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium).
- c. SK SNI-T-15-1990-03 (Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal).
- d. SK SNI T-28-1991-03 (Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton).
- e. SK SNI S-18-1990-03 (Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton).
- f. SNI 03-4146-1996 (Metode Pengujian Slump Beton).
- g. SNI 03 – 1974-1990 (Metode Pengujian Kuat Tekan Beton).
- h. Pd-M-33-2000-03 (Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan dalam Beton).
- i. SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)).

1.5.3. Pelaksanaan pekerjaan

a. Pelaksanaan Cor Beton

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan, volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai, untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, disertai gambar *shop drawing* untuk pengecekan.
- 2). Campuran beton dengan kuat desak 7,4 Mpa (K-100).
- 3). Alat kerja berupa mesin pengaduk, sekop, takaran material, dan alat pengakutan adukan beton harus dalam kondisi siap pakai dan telah disiapkan cadangannya.
- 4). Bila dilakukan pengecoran beton pada malam hari harus disediakan penerangan yang cukup dan dipersiapkan pelindung hujan.
- 5). Pengadukan dilakukan dengan mesin pengaduk, untuk mendapatkan beton yang homogen.
- 6). Adukan diangkut ke tempat penuangan sebelum semen mulai berhidrasi dan selalu dijaga agar tidak ada bahan-bahan yang tumpah atau memisah dari campuran.
- 7). Beton yang baru di cor harus dilindungi dari lalu lintas orang dan meterial.

b. Material

a. Semen

- 1). Semen yang dipakai adalah semen jenis Portland Cement (PC) “ DYNAMIX MERAH, GRESIK “.
- 2). Harus dipakai 1 (satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.
- 3). Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak. Semen harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
- 4). Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.

1). Agregat kasar

- 1). Agregat kasar berupa batu pecah (split) yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak

porous), dengan tekstur permukaan kasar, butir-butirnya tajam, kuat dan bersudut.

- 2). Dimensi maksimum dari agregat kasar tidak lebih dari 4 cm dan tidak lebih besar dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih antar baja tulangan atau jarak baja tulangan dengan cetakan dan tidak boleh lebih besar dari $\frac{1}{3}$ tebal plat.
 - 3). Kadar lumpur tidak boleh melebihi dari 1% berat kering dan tidak boleh mengandung garam.
- b. Agregat halus
- 1). Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
 - 2). Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
 - 3). Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai Modulus halus butir antara 1,50-3,80.
 - 4). Pasir harus dalam keadaan "jenuh kering muka".
- c. Air.
- 1). Tidak mengandung lumpur atau benda melayang lainnya lebih dari 2 gram/liter.
 - 2). Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik lainnya) lebih dari 15 gram/liter.
 - 3). Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter.
 - 4). Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.
 - 5). Apabila dipandang perlu, Konsultan Pengawas dapat minta kepada penyedia Jasa konstruksi supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya penyedia Jasa konstruksi.

1.6. Pekerjaan Pondasi Batu Kali Hitam

1.6.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan pondasi batu merupakan pekerjaan pasangan batu belah hitam, meliputi pekerjaan pemasangan pondasi batu belah hitam menerus sesuai dengan ukuran dan profil pada gambar rencana hingga pekerjaan selanjutnya bisa dilaksanakan.

1.6.2. Pekerjaan pasangan batu belah hitam

a. Pelaksanaan pekerjaan

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pondasi batu belah hitam meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, di sertai gambar *shop drawing*.
- 2). Pekerjaan pasangan harus dimulai dengan membuat profil-profil pondasi dari kayu/bambu pada ujung galian dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan penampang pondasi.

- 3). Permukaan dasar pondasi harus ditimbun dengan pasir dengan ketebalan sesuai gambar rencana dan dipadatkan.
- 4). Spesi pasangan batu belah hitam menggunakan campuran dengan perbandingan 1 PC : 6 pasir.
- 5). Pasangan batu dipasang lurus mengikuti benang yang diikatkan pada profil yang sudah dibuat, sehingga menghasilkan pasangan batu yang lurus dan rapi.
- 6). Untuk pembesian sloof, dibuat stek-stek per jarak 1 m sedalam 30 cm ke dalam pasangan pondasi batu kali untuk memberikan ikatan pada sloof dan pasangan batu kali.

1.6.3. Material

b. Semen

- 1). Semen yang dipakai adalah semen jenis *Portland Cement* (PC) “ DINAMIX MERAH, GRESIK “,
- 2). Harus dipakai 1 (satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.
- 3). Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak.
- 4). Semen masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
- 5). Penyimpanan semen tidak akan segera digunakan harus menjamin mutu semen, dengan menyediakan tempat penyimpanan yang kedap air dan tertutup rapat.
- 6). Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.

c. Batu belah hitam

- 1). Batu belah yang digunakan adalah batu hitam pecah, tidak retak, warna hitam merata dengan permukaan mengkilap.
- 2). Ukuran batu kali belah maksimal 20 cm.

d. Agregat halus

- 1). Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
- 2). Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
- 3). Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai Modulus halus butir antara 1,50-3,80.
- 4). Pasir harus dalam keadaan jenuh kering muka.

1.7. Pekerjaan Pondasi Sumuran

1.7.1. Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah mulai dari penyediaan tenaga kerja, bahan, peralatan, fabrikasi dan instalasi dari pekerjaan pondasi bored pile seperti yang tertera dalam gambar rencana dan buku uraian rencana kerja dan syarat-syarat pelaksanaan pekerjaan ini.

1.7.2. Pekerjaan Pondasi sumuran

e. Pelaksanaan pekerjaan

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pondasi sumuran meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, di sertai gambar shop drawing.
- 2). Pekerjaan pondasi sumuran dimulai dengan penggalian tanah untuk lobang pondasi baru dapat dilaksanakan setelah titik-titik dari lokasi pondasi sudah pasti dan sudah diukur di lapangan seluruhnya dan sudah disetujui Pengawas dan sudah sesuai dengan gambar kerja yang telah disetujui
- 3). Material hasil galian harus dibuang ke tempat yang telah ditentukan oleh Pengawas dan material hasil galian tidak boleh masuk kembali ke dalam lubang yang sudah di gali
- 4). Selama pelaksanaan pengeboran pondasi, kontraktor harus melindungi dinding lubang galian terhadap bahaya kelongsoran, air tanah yang keluar dari bawah dan dari samping pada lubang bor harus dipompa keluar. Dalam hal harus digunakan casing selama penggalian/pengeboran, maka hal tersebut harus menjadi tanggungan pemborong dan tidak ada biaya tambahan untuk itu
- 5). Setiap lubang pondasi yang telah selesai dikerjakan, terlebih dahulu harus diperiksa oleh Pengawas mengenai kepastian kebenaran penempatannya, kedalaman, dimensi, kebersihan lubang dan lain-lain sebelum dilakukan prosedur pengajuan pengecoran. Selanjutnya untuk pengecoran harus ada ijin tertulis dari Pengawas
- 6). Hasil pemeriksaan, harus dibuat tertulis dan dibuat berita acara yang ditandatangani bersama, minimal yang harus ada dalam catatan pemeriksaan tersebut meliputi :Dimensi, penempatan, kedalaman dan kondisi dari dasar, dinding dan Tanah sekitar lubang galian.
- 7). Pembesian untuk pondasi tiang / bored pile, harus dirakit / difabrikasi diluar, kemudian setelah diperiksa mengenai jumlah, ukuran, bengkokan, pengikatan dan lain-lain lalu dipasang ke dalam lubang dengan bantuan crane
- 8). Penempatan posisi tulangan pada lubang bor harus sesuai dengan gambar rencana, jika diperlukan alat bantu seperti penopang / support dan lainnya hal ini dapat dilakukan dengan persetujuan Pengawas dan tidak ada penambahan biaya untuk hal ini
- 9). Campuran beton harus dipersiapkan untuk suatu pengecoran yang tidak terputus (Continuos).
- 10). Sebelum dilaksanakan pengecoran, semua lubang bore dan pembesian harus sudah selesai dan sudah diperiksa / mendapat persetujuan dari Pengawas mengenai kebenaran dari letak / posisi lubang, ukuran / dimensi, kedalaman, kebersihan dan lain-lain
- 11). Sebelum pengecoran dilakukan, dasar lubang bor harus bersih dari lumpur, kotoran dan material buangan lainnya serta air yang harus dikeluarkan dari dalam lubang
- 12). Pengecoran beton harus dilaksanakan sampai pada level yang telah ditentukan seperti pada gambar rencana dan harus diletakkan diatas dasar

pile cap atau seperti pada gambar, dan bagian ini nantinya dipotong / dibongkar betonnya untuk keperluan sambungan antara tiang bor dengan pile cap (Pelaksanaannya mengikuti petunjuk dan pengarahannya dari Pengawas).

- 13). Selama pelaksanaan pengecoran berlangsung, semua personil dari pihak kontraktor dan pengawas yang ahli dibidang tersebut harus berada dilapangan sampai pekerjaan selesai
- 14). Selama pengecoran, dasar pipa tremi harus selalu terendam dalam campuran beton 30 cm sambil digerakkan keatas dan kebawah (tidak boleh) keluar dari permukaan beton sambil memadatkan betonnya.
- 15). Untuk mencegah terjadinya keropos pada beton yang dicor, pemadatan dapat dilakukan dengan vibrator.

1.6.4. Material

a. Semen

- 1). Semen yang dipakai adalah semen jenis Portland Cement (PC) “ DINAMIX MERAH, GRESIK “.
- 2). Harus dipakai 1 (satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.
- 3). Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak. Semen harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
- 4). Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.

b. Agregat kasar

- 1). Agregat kasar berupa batu pecah (split) yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous), dengan tekstur permukaan kasar, butir-butirnya tajam, kuat dan bersudut.
- 2). Dimensi maksimum dari agregat kasar tidak lebih dari 4 cm dan tidak lebih besar dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih antar baja tulangan atau jarak baja tulangan dengan cetakan dan tidak boleh lebih besar dari $\frac{1}{3}$ tebal plat.
- 3). Kadar lumpur tidak boleh melebihi dari 1% berat kering dan tidak boleh mengandung garam.

c. Agregat halus

- 1). Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
- 2). Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
- 3). Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai Modulus halus butir antara 1,50-3,80.
- 4). Pasir harus dalam keadaan “jenuh kering muka”.

d. Air.

- 1). Tidak mengandung lumpur atau benda melayang lainnya lebih dari 2 gram/liter.
- 2). Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik lainnya) lebih dari 15 gram/liter.
- 3). Tidak mengandung khlorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter.
- 4). Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.
- 5). Apabila dipandang perlu, Konsultan Pengawas dapat minta kepada penyedia Jasa konstruksi supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium

pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya penyedia Jasa konstruksi.

e. Besi beton dan bendrat

1). Kawat pengikat besi beton/rangka adalah dari baja lunak dan tidak disepuh seng, diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm.

Tulangan ulir menggunakan BJTS/BJTD minimal 40 dan tulangan polos menggunakan BJTP 24

1.8. Pekerjaan Sloof.

1.8.1. Lingkup kerja

Pekerjaan sloof adalah pekerjaan pembuatan sloof beton bertulang sesuai dengan gambar perencanaan, baik dimensi sloof maupun besi yang akan di gunakan.

1.8.2. Standar :

- a. SNI M-26-1990-F (Metode Pengujian dan Pengambilan Contoh untuk Campuran Beton Segar)
- b. SK SNI M-62-1990-03 (Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium).
- c. SK SNI-T-15-1990-03 (Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal).
- d. SK SNI T-28-1991-03 (Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton).
- e. SK SNI S-18-1990-03 (Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton).
- f. SNI 03-4146-1996 (Metode Pengujian Slump Beton).
- g. SNI 03 – 1974-1990 (Metode Pengujian Kuat Tekan Beton).
- h. Pd- T- 27-1999-03 (Tata Cara Pendetailan Penulangan Beton).
- i. Pd-M-33-2000-03 (Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan dalam Beton).
- j. SNI 07- 2529-1991 (Metode Pengujian Kuat Tarik Baja Beton)
- k. SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)).
- l. SK SNI S-05-1989-F ((Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian B (Bahan Bangunan dari Besi/Baja)).

1.8.3. Pelaksanaan pekerjaan

a. Pekerjaan Pembesian.

- 1).Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pembesian, volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai sertifikat hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, di sertai gambar *shop drawing*.
- 2).Diameter besi, jumlah besi dan jarak pembesian pada area yang akan dicor harus sesuai dengan gambar kerja.
- 3).Panjang sambungan minimum 40 diameter tulangan pokok.
- 4).Jarak bersih antara besi terluar dan Begisting 25 mm.

- 5). Ikatan bendrat harus kuat, tidak bergeser bila diketok.
 - 6). Besi harus bersih dari karat, beton kering, oli dan material lain yang mengurangi lekatan (*bonding*) antara besi dan beton.
 - 7). Sambungan besi atas harus terletak pada daerah lapangan.
 - 8). Sambungan besi bawah harus terletak pada daerah tumpuan.
 - 9). Pembengkokan besi (*bending slope*) dengan kemiringan 1 : 6.
- b. Pekerjaan Begisting
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan begisting meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai sertifikat hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, di sertai gambar *shop drawing*.
 - 2). Penyedia Jasa konstruksi harus mengajukan ijin untuk memulai pekerjaan yang di setujui Konsultan Pengawas dan Direksi Teknis.
 - 3). Bahan begisting menggunakan multiplek tebal 9 mm, dengan penggunaan menggunakan sistem dua kali pakai.
 - 4). Bahan Begisting sisi-sisinya siku.
 - 5). Sambungan panel begisting harus rapat dengan ditutup sealtape atau sejenisnya.
 - 6). Begisting harus di periksa kevertikalan dan kelurusannya dengan lot dan tarikan benang.
 - 7). Level lantai Begisting harus diperiksa dengan alat ukur terhadap level finish.
 - 8). Untuk kebutuhan instalasi M&E, lebar sparing pada Sloof maksimal 1/5.
 - 9). Luas total sleeve/pipa maksimum 4%.
- c. Pelaksanaan Cor Beton
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan sloof, volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai, job mix design beton dari vendor disertai sertifikat hasil uji coba laboratorium untuk masing-masing bahan/material, untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, disertai gambar *shop drawing* untuk pengecekan.
 - 2). Campuran beton dengan kuat desak 26,4 Mpa (K-300) dengan Ready Mix.
 - 3). Penyedia Jasa wajib melakukan Uji Tes Besi dan Job Mix dari laboratorium yang disetujui Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas sebelum melakukan pengecoran.
 - 4). Sebelum di cor, lantai kerja harus bersih dari sisa-sisa pekerjaan sebelumnya atau kotoran-kotoran.
 - 5). Material Begisting sudah dilapisi dengan oli bekas (non ekspose) dan *mold oil/sika form oil (expose)* agar beton tidak melekat pada cetakan dan mudah dibuka, untuk Begisting bekas yang akan dipakai ulang harus dirawat sehingga layak digunakan.
 - 6). Bila diperlukan stek untuk penulangan di atasnya, panjang stek minimal

40 kali diameter.

- 7). Pengatur jarak selimut beton harus terpasang pada tempatnya. dan batas ketinggian cor harus ditandai dengan jelas.
 - 8). Pipa untuk instalasi mekanikal elektrik dan angkur-angkur harus terpasang sebelum pengecoran dan diperkuat agar tidak berubah posisi selama pengecoran.
 - 9). Alat kerja berupa mesin pengaduk, sekop, takaran material, dan alat pengangkutan adukan beton harus dalam kondisi siap pakai dan telah disiapkan cadangannya.
 - 10). Bila dilakukan pengecoran beton pada malam hari harus disediakan penerangan yang cukup dan dipersiapkan pelindung hujan.
 - 11). Pengadukan dilakukan dengan mesin pengaduk, untuk mendapatkan beton yang homogen.
 - 12). Adukan diangkut ke tempat penuangan sebelum semen mulai berhidrasi dan selalu dijaga agar tidak ada bahan-bahan yang tumpah atau memisah dari campuran.
 - 13). Penulangan adukan beton harus terus menerus agar didapatkan beton yang monolit. Selama penulangan beton, cetakan maupun tulangan dijaga agar tidak berubah posisi.
 - 14). Pematatan beton manual dengan ditusuk tidak boleh mencapai ketebalan 15 cm. Pematatan dengan alat getar tidak boleh menyentuh begisting dan atau tulangan. Penggetaran yang terlalu lama tidak diperbolehkan karena akan mengakibatkan segregasi.
 - 15). Selama pengecoran harus dilakukan percobaan slump untuk mengukur kepekatan atau kekentalan campuran beton. Nilai slump ditetapkan 10 ± 2 cm.
 - 16). Untuk keperluan test kuat desak beton, diadakan pengambilan contoh beton segar per mixer. Pengambilan contoh beton segar dilakukan langsung dari mesin aduk setelah pengadukan selesai. Pengambilan dilakukan di beberapa titik dan dicampurkan. Bila pengambilan dilakukan dari truk aduk, dilakukan sebanyak 3 kali atau lebih dalam selang waktu ketika penuangan beton dari dalam pengaduk (awal, tengah dan akhir). Pengetesan dilakukan dengan usia uji beton meliputi 7, 14, dan 28 hari.
 - 17). Beton yang baru di cor harus dilindungi dari lalu lintas orang dan meterial.
- d. Pembongkaran Begisting dan perawatan Beton
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pembongkaran Begisting dan perawatan beton volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan.
 - 2). Pembongkaran Begisting harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas.
 - 3). Alat yang digunakan untuk membongkar Begisting tidak boleh merusak permukaan beton.
 - 4). Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.

5). Beton harus dibasahi paling sedikit selama 14 hari setelah pengecoran.

e. Material

c. Semen

- 1). Semen yang dipakai adalah semen jenis Portland Cement (PC) “DINAMIX MERAH, GRESIK”.
- 2). Harus dipakai 1 (satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.
- 3). Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak. Semen harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
- 4). Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.

d. Agregat kasar

- 1). Agregat kasar berupa batu pecah (split) yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous), dengan tekstur permukaan kasar, butir-butirnya tajam, kuat dan bersudut.
- 2). Dimensi maksimum dari agregat kasar tidak lebih dari 4 cm dan tidak lebih besar dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih antar baja tulangan atau jarak baja tulangan dengan cetakan dan tidak boleh lebih besar dari $\frac{1}{3}$ tebal plat.
- 3). Kadar lumpur tidak boleh melebihi dari 1% berat kering dan tidak boleh mengandung garam.

e. Agregat halus

- 1). Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
- 2). Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
- 3). Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai Modulus halus butir antara 1,50-3,80.
- 4). Pasir harus dalam keadaan “jenuh kering muka”.

f. Air.

- 1). Tidak mengandung lumpur atau benda melayang lainnya lebih dari 2 gram/liter.
- 2). Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik lainnya) lebih dari 15 gram/liter.
- 3). Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter.
- 4). Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.
- 5). Apabila dipandang perlu, Konsultan Pengawas dapat minta kepada penyedia Jasa konstruksi supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya penyedia Jasa konstruksi.

g. Besi beton dan bendrat

- 1). Kawat pengikat besi beton/rangka adalah dari baja lunak dan tidak disepuh seng, diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm.
- 2). Tulangan ulir menggunakan BJTS/BJTD minimal 40 dan tulangan polos menggunakan BJTP 24.

Toleransi berat batang contoh yang diujikan di dalam pasal ini sebagai berikut:

DIAMETER TULANGAN BAJA TULANGAN (d) (mm)	TOLERANSI BERAT YANG DIUJIKAN (%)
$6 \text{ mm} \leq d \leq 8 \text{ mm}$	$\pm 7\%$
$10 \text{ mm} \leq d \leq 14 \text{ mm}$	$\pm 6\%$
$16 \text{ mm} \leq d \leq 28 \text{ mm}$	$\pm 5\%$
$d > 28 \text{ mm}$	$\pm 4\%$

Toleransi Ukuran Diameter adalah sebagai berikut Sumber : SNI 2052 : 2014

DIAMETER TULANGAN BAJA TULANGAN	TOLERANSI DIAMETER YANG DIUJIKAN (mm)	Penyimpangan Kebundaran (%)
6	$\pm 0.3 \text{ mm}$	<u>Maksimum 70 % dari batas toleransi</u>
$8 \text{ mm} \leq d \leq 14 \text{ mm}$	$\pm 0.4 \text{ mm}$	
$16 \text{ mm} \leq d \leq 25 \text{ mm}$	$\pm 0.5 \text{ mm}$	
$28 \text{ mm} \leq d \leq 34 \text{ mm}$	$\pm 0.6 \text{ mm}$	
$d \geq 34 \text{ mm}$	$\pm 0.8 \text{ mm}$	

Sumber: SNI 2052 : 2014

Sebelum pengiriman baja tulangan dilakukan, Penyedia Jasa/ Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menunjukkan sample, hasil uji Tarik, berat dan Diameter yang akan digunakan. Hal ini akan mempermudah dan dapat menjaga kualitas. Di lokasi proyek Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menyediakan alat *scalemate* untuk mengukur diameter tulangan polos dan dimasukkan dalam dokumen penawaran data teknis.

Benda uji. harus adalah silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm, yang untuk setiap 5 m³ produksi adukan beton harus diwakili minimal dua buah benda uji. Tata cara pembuatan benda uji tersebut harus mengikuti ketentuan yang terdapat di dalam standar Metoda Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium (SK SN1 M-62-1990-03). Benda Uji Beton harus teridentifikasi, dan dikelompokan berdasar waktu pemakaian saat penuangan mortal pada *Formwork/Bekesting*.

Untuk kekentalan adukan, setiap 5 m³ adukan beton harus dibuat pengujian *slump*, dengan ketentuan sebagai berikut:

BagianKonstruksi	Nilai Slump (cm)
Sloof	10±2

Untuk pekerjaan ini dilokasi proyek Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menyediakan alat slump test minimal 1 unit untuk uji *workability* dan cetakan silinder beton/kubus beton sebanyak 10 unit Untuk pembuatan benda uji beton. Alat ini juga dimasukkan dalam dokumen teknis usulan penawaran.

Apabila ada hal-hal yang belum tercakup di dalam persyaratan teknis ini, Pelaksana harus mengacu pada seluruh ketentuan yang tercakup di dalam Bab 5, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK SNI T-15-1990-03).

Mutu beton yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

	BagianKonstruksi	Mutu beton (f'c)
	Sloof	26,4 Mpa (K-300)

1.9. Pekerjaan Beton Kolom Pedestal

1.9.1. Lingkup kerja

Pekerjaan beton kolom adalah pekerjaan pembuatan beton kolom beton bertulang sehingga menghasilkan beton kolom sesuai gambar rencana.

1.9.2. Standar :

- a. SNI M-26-1990-F (Metode Pengujian dan Pengambilan Contoh untuk Campuran Beton Segar).
- b. SK SNI M-62-1990-03 (Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium).
- c. SK SNI-T-15-1990-03 (Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal).
- d. SK SNI T-28-1991-03 (Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton)
- e. SK SNI S-18-1990-03 (Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton).
- f. SNI 03-4146-1996 (Metode Pengujian Slump Beton).
- g. SNI 03 – 1974-1990 (Metode Pengujian Kuat Tekan Beton).
- h. Pd- T- 27-1999-03 (Tata Cara Pendetailan Penulangan Beton).
- i. Pd-M-33-2000-03 (Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan dalam Beton).
- j. SNI 07- 2529-1991 (Metode Pengujian Kuat Tarik Baja Beton)
- k. SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)).
- l. SK SNI S-05-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian B (Bahan Bangunan dari Besi/Baja)).

1.9.3. Pelaksanaan pekerjaan

a. Pekerjaan Pembesian.

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pembesian, volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, yang disertai gambar *shop drawing*.
- 2). Beton kolom menggunakan beton dengan kuat desak 26,4 Mpa (K-300) dengan Ready Mix.
- 3). Penyedia Jasa wajib melakukan Uji Tes Besi dan Job Mix dari laboratorium yang disetujui Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas sebelum melakukan pengecoran.
- 4). Penyedia Jasa konstruksi harus membuat gambar pelaksanaan yang memuat diameter besi, jumlah besi, dan jarak pembesian pada area yang akan dicor.

- 5). Panjang sambungan besi tulangan minimum $40 \times$ Diameter Besi.
 - 6). Jarak bersih antara besi terluar dan Begisting 4 cm
 - 7). Ikatan bendrat harus kuat, tidak bergeser bila diketok.
 - 8). Besi harus bersih dari karat, beton kering, oli dan material lain yang mengurangi lekatan (bonding) antara besi dan beton.
 - 9). Pembengkokan besi (bending slope) dengan kemiringan 1:6
 - 10). Posisi sleeve/konduit harus terletak pada daerah lapangan dengan tinggi maksimum $1/5$ h balok.
- b. Pekerjaan Begisting
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan Begisting meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas.
 - 2). Bahan begisting menggunakan papan bekisting, dengan penggunaan menggunakan sistem dua kali pakai, sisi-sisinya siku .
 - 3). Pelaksanaan pekerjaan
 - Panel Begisting, jarak scaffolding, jarak sekur-sekur penguat diperiksa sesuai dengan shop drawing.
 - Sambungan panel begisting harus rapat dengan ditutup sealtape atau sejenisnya.
 - Begisting harus di periksa kevertikalan dan kelurusannya dengan lot dan tarikan benang.
 - Level Begisting harus diperiksa dengan alat ukur terhadap level finish.
 - Untuk kebutuhan instalasi M&E luas total sleeve/pipa maksimum 4% dari luas penampang kolom.
- c. Pelaksanaan Cor Beton
- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan cor beton Beton Kolom meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai, untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
 - 2) Sebelum pengecoran, Begisting harus bersih dari sisa-sisa pekerjaan sebelumnya atau kotoran-kotoran.
 - 3) Material Begisting sudah dilapisi dengan oli bekas (non ekspose) dan mold oil/sika form oil (expose) agar beton tidak melekat pada cetakan dan mudah dibuka, untuk Begisting bekas yang akan dipakai ulang harus dirawat sehingga layak digunakan.
 - 4) Pengatur jarak selimut beton harus terpasang pada tempatnya. dan batas ketinggian cor harus ditandai dengan jelas.
 - 5) Pipa untuk instalasi mekanikal elektrik dan angkur-angkur harus terpasang sebelum pengecoran dan diperkuat agar tidak berubah posisi selama pengecoran.
 - 6) Alat kerja berupa mesin pengaduk, sekop, takaran material, dan alat pengangkutan adukan beton harus dalam kondisi siap pakai dan telah disiapkan cadangannya.

- 7) Bila dilakukan pengecoran beton pada malam hari harus disediakan penerangan yang cukup dan dipersiapkan pelindung hujan.
 - 8) Pengadukan dilakukan dengan mesin pengaduk, untuk mendapatkan beton yang homogen. Adukan diangkut ke tempat penuangan sebelum semen mulai berhidrasi dan selalu dijaga agar tidak ada bahan-bahan yang tumpah atau memisah dari campuran.
 - 9) Penuangan adukan beton harus terus menerus agar didapatkan beton yang monolit. Selama penuangan beton, cetakan maupun tulangan dijaga agar tidak berubah posisi, kevertikalan begisting harus selalu diperiksa selama pengecoran.
 - 10) Adukan beton tidak boleh dijatuhkan terlalu tinggi agar tidak terjadi segregasi, jarak jatuh maksimal 1.5m.
 - 11) Pemadatan beton manual dengan ditusuk tidak boleh mencapai ketebalan 15 cm. Pemadatan dengan alat getar tidak boleh menyentuh begisting dan atau tulangan. Penggetaran yang terlalu lama tidak diperbolehkan karena akan mengakibatkan segregasi.
 - 12) Selama pengecoran harus dilakukan percobaan slump untuk mengukur kepekatan atau kekentalan campuran beton. Nilai slump ditetapkan 10 ± 2 cm.
 - 13) Untuk keperluan test kuat desak beton, diadakan pengambilan contoh beton segar per mixer. Pengambilan contoh beton segar dilakukan langsung dari mesin aduk setelah pengadukan selesai. Pengambilan dilakukan di beberapa titik dan dicampurkan. Bila pengambilan dilakukan dari mesin aduk, dilakukan sebanyak 3 kali atau lebih dalam selang waktu ketika penuangan beton dari dalam pengaduk. Pengetesan dilakukan dengan usia uji beton meliputi 7, 14, dan 28 hari.
 - 14) Beton yang baru di cor harus dilindungi dari lalu lintas orang dan meterial.
- d. Pembongkaran Begisting dan perawatan beton.
- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pembongkaran Begisting dan perawatan meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas.
 - 2) Pembongkaran Begisting harus mendapatkan persetujuan dari Konsultan Pengawas.
 - 3) Pembongkaran harus bertahap, sehingga tidak menimbulkan beban kejut pada struktur, alat yang digunakan untuk membongkar Begisting tidak boleh merusak permukaan beton.
 - 4) Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
 - 5) Beton harus dibasahi paling sedikit selama 14 hari setelah pengecoran.

1.9.4. Material

a. Semen

- 1).Semen yang dipakai adalah semen jenis Portland Cement (PC) “ DINAMIX MERAH, GRESIK “.
- 2).1 (satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.

- 3). Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak.
 - 4). Semen masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
 - 5). Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.
- b. Agregat kasar
- 1). Berupa batu pecah (split) yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous), dengan tekstur permukaan kasar, butir-butirnya tajam, kuat dan bersudut.
 - 2). Dimensi maksimum dari agregat kasar tidak lebih dari dan tidak lebih besar dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih antar baja tulangan atau jarak baja tulangan dengan cetakan.
 - 3). Kadar lumpur tidak boleh melebihi dari 1 % berat kering dan tidak boleh mengandung garam.
- c. Agregat halus
- 1). Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
 - 2). Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
 - 3). Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai Modulus halus butir antara 1,50-3,80.
 - 4). Pasir harus dalam keadaan jenuh kering muka.
- d. Air.
- 1). Tidak mengandung lumpur atau benda melayang lainnya lebih dari 2 gram/liter.
 - 2). Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik lainnya) lebih dari 15 gram/liter.
 - 3). Tidak mengandung khlorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter.
 - 4). Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.
 - 5). Apabila dipandang perlu, Konsultan Pengawas dapat minta kepada penyedia Jasa konstruksi supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya penyedia Jasa konstruksi.
- e. Besi beton
- 1). Pekerjaan beton bertulang
 - Kawat pengikat besi beton/rangka adalah dari baja lunak dan tidak disepuh seng, diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm.
 - Tulangan ulir menggunakan BJTS/BJTD minimal 40 dan tulangan polos menggunakan BJTP 24.

Toleransi berat batang contoh yang diujikan di dalam pasal ini sebagai berikut:

DIAMETER TULANGAN BAJA TULANGAN (d) (mm)	TOLERANSI BERAT YANG DIUJIKAN (%)
$6 \text{ mm} \leq d \leq 8 \text{ mm}$	$\pm 7\%$
$10 \text{ mm} \leq d \leq 14 \text{ mm}$	$\pm 6\%$
$16 \text{ mm} \leq d \leq 28 \text{ mm}$	$\pm 5\%$
$d > 28 \text{ mm}$	$\pm 4\%$

Toleransi Ukuran Diameter adalah sebagai berikut Sumber : SNI 2052 : 2014

DIAMETER TULANGAN BAJA TULANGAN	TOLERANSI DIAMETER YANG DIUJIKAN (mm)	Penyimpangan Kebundaran (%)
6	± 0.3 mm	<u>Maksimum 70 % dari batas toleransi</u>
$8 \text{ mm} \leq d \leq 14 \text{ mm}$	± 0.4 mm	
$16 \text{ mm} \leq d \leq 25 \text{ mm}$	± 0.5 mm	
$28 \text{ mm} \leq d \leq 34 \text{ mm}$	± 0.6 mm	
$d \geq 34 \text{ mm}$	± 0.8 mm	

Sumber: SNI 2052 : 2014

Sebelum pengiriman baja tulangan dilakukan, Penyedia Jasa/ Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menunjukkan sample, hasil uji Tarik, berat dan Diameter yang akan digunakan. Hal ini akan mempermudah dan dapat menjaga kualitas. Di lokasi proyek Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menyediakan alat *scalemate* untuk mengukur diameter tulangan polos dan dimasukkan dalam dokumen penawaran data teknis.

Benda uji. harus adalah silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm, yang untuk setiap 5 m³ produksi adukan beton harus diwakili minimal dua buah benda uji. Tata cara pembuatan benda uji tersebut harus mengikuti ketentuan yang terdapat di dalam standar Metoda Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium (SK SN1 M-62-1990-03). Benda Uji Beton harus teridentifikasi, dan dikelompokan berdasar waktu pemakaian saat penuangan mortal pada *Formwork/Bekesting*.

Untuk kekentalan adukan, setiap 5 m³ adukan beton harus dibuat pengujian *slump*, dengan ketentuan sebagai berikut:

BagianKonstruksi	Nilai Slump (cm)
Kolom	10 ± 2

Untuk pekerjaan ini dilokasi proyek Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menyediakan alat slump test minimal 1 unit untuk uji *workability* dan cetakan silinder beton/kubus beton sebanyak 10 unit Untuk pembuatan benda uji beton. Alat ini juga dimasukkan dalam dokumen teknis usulan penawaran.

Apabila ada hal-hal yang belum tercakup di dalam persyaratan teknis ini, Pelaksana harus mengacu pada seluruh ketentuan yang tercakup di dalam Bab 5, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK SNI T-15-1990-03).

Mutu beton yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

BagianKonstruksi	Mutu beton (f'c)
Kolom	26,4 Mpa (K-300)

1.10. Pekerjaan Pasangan Bata Ringan

1.10.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan pasangan bata ringan adalah pekerjaan pasangan bata ringan seperti ditunjukkan gambar rencana yang berfungsi sebagai dinding penutup ruangan hingga terbentuk pasangan bata ringan yang sempurna untuk difinishing lebih lanjut, juga meliputi pekerjaan pasangan bata ringan yang lain seperti yang ditunjukkan pada gambar rencana.

1.10.2. Standar :

- a. SK SNI S-03-1994-03 (Spesifikasi Peralatan Pemasangan Dinding Bata dan Plaster
- b. an). Atau Produk lokal yang telah memenuhi standar uji material.
- c. Pt T-03-2000-C (Tata Cara Pengerjaan Pasangan dan Plasteran Dinding).
- d. SNI 03-6387-2000 (Spesifikasi Kapur Kembang untuk Bahan Bangunan).
- e. SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)).

1.10.3. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pasangan bata meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Management Konstruksi, di sertai gambar *shop drawing*.
- 2). Penyedia Jasa konstruksi harus memeriksa detil-detil denah, ketinggian dinding, dikoordinasikan dengan gambar pekerjaan-pekerjaan ME.
- 3). Sebelum melaksanakan pekerjaan harus jelas terlebih dahulu mengenai bagian pekerjaan yang akan dilaksanakan:
 - Tinggi dan lebar bukaan untuk pintu dan jendela.
 - Perkuatan tambahan untuk opening yang lebar
 - Opening untuk akses panel, *ducting*, dll.
- 4). Pasangan batu bata ringan, dengan menggunakan aduk Mortar Siap Pakai sekualitas UZIN TB20, LEMKRA LBM 116.
- 5). Setelah bata terpasang dengan aduk, nad/siar-siar harus dikerok rata dan dibersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram air.
- 6). Pasangan dinding bata ringan sebelum diplester dengan Mortar Siap Pakai sekualitas UZIN Plaster, LEMKRA Plaster harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar telah dikerok serta dibersihkan.
- 7). Setelah pekerjaan plesteran selesai tidak diperkenankan untuk langsung diaci atau di pasang keramik dinding, tunggu 48 jam setelah kelembaban air keluar dalam dinding/berkeringat kering, dapat dilakukan pekerjaan acian dengan Mortar Siap Pakai sekualitas UZIN SC75, LEMKRA SC 114 atau pemasangan keramik dinding.
- 8). Pemasangan dinding bata dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 8-10 lapis setiap harinya, diikuti dengan cor kolom praktis.
- 9). Bidang dinding 1/2 batu yang luasnya lebih besar dari 12 m² ditambahkan

kolom dan balok penguat (kolom praktis) dengan ukuran 10 x 10 cm, dengan tulangan pokok 4 diameter 10 mm, beugel diameter 6 mm jarak 20 cm.

- 10). Pembuatan lubang pada pasangan untuk perancah/steiger sama sekali tidak diperkenankan.
- 11). Pembuatan lubang pada pasangan bata ringan yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 6 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata ringan sekurang-kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.
- 12). Tidak diperkenankan memasang bata ringan yang patah 2 (dua) melebihi dari 2 %. Bata yang patah lebih dari 2 tidak boleh digunakan.
- 13). Pasangan bata untuk dinding 1/2 batu harus menghasilkan dinding finish setebal 13 cm dan untuk dinding 1 batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.

1.10.4. Material

- 1) Bata Ringan ukuran 60x20x10 cm "**CITICON, BRICON**".
- 2) Semen instan pasangan dinding dan plesteran sekualitas UZIN TB20, LEMKRA LBM 116
- 3) Plesteran dinding menggunakan UZIN Plaster, LEMKRA Plaster
- 4) Acian dinding menggunakan UZIN SC75, LEMKRA SC 114

1.10.5. Spesifikasi teknis material

- 1). Ukuran panjang 60cm, tinggi 20cm, dengan tebal 10cm
- 2). Berat jenis normal : 650 kg/m³
- 3). Kuat tekan : > 4,0 N/mm²
- 4). Konduktifitas termis : 0,14 W/Mk
- 5). Tebal spesi : 3 mm (dengan semen instan), 5 mm (dengan semen biasa)
- 6). Ketahanan terhadap api : 4 jam
- 7). Jumlah kebutuhan bata ringan per 1 m² : 8 – 9 buah

1.11. Pekerjaan Plesteran dan Acian

1.11.1. Lingkup Pekerjaan :

Pekerjaan plesteran dan acian adalah semua pekerjaan plesteran dan acian pada semua permukaan bata konvensional dan beton atau yang ditunjukkan pada gambar, hingga terbentuk permukaan yang siap difinishing lebih lanjut.

1.11.2. Standar :

- 1). SK SNI S-03-1994-03 (Spesifikasi Peralatan Pemasangan Dinding Bata dan Plesteran).
- 2). Pt T-03-2000-C (Tata Cara Pengerjaan Pasangan dan Plesteran Dinding).
- 3). SNI 03-6387-2000 (Spesifikasi Kapur Kembang untuk Bahan Bangunan).
- 4). SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)).
- 5). SK SNI S-02-1994-04 (Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen).

1.11.3. Material

a. Semen

- 1). Semen yang dipakai adalah semen jenis Portland Cement (PC) “ **DINAMIX MERAH, GRESIK** “.
- 2). 1 (satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.
- 3). Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak.
- 4). Semen masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
- 5). Penyimpanan semen tidak akan segera digunakan harus menjamin mutu semen, dengan menyediakan tempat penyimpanan yang kedap air dan tertutup rapat.
- 6). Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.

b. Pasir

- 1). Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
- 2). Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya, jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.

1.11.4. Pelaksanaan

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan plesteran dan acian meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, di sertai gambar *shop drawing*.
- 2). Sebelum memulai pekerjaan, pekerjaan pipa-pipa dan conduit mekanikal dan elektrik harus sudah selesai.
- 3). Pemasangan pipa-pipa dan conduit harus cukup dalam dan kuat tertanam sehingga tidak menimbulkan retak pada plesteran yg sudah jadi.
- 4). Campuran/bahan dibuat menggunakan mixer selama 3 menit dan memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - Untuk bidang kedap air, beton, pasangan dinding batu bata yang berhubungan dengan udara luar, dan semua pasangan batu bata di bawah permukaan tanah sampai ketinggian 50 cm dari permukaan lantai dan 150 cm dari permukaan lantai toilet dan daerah basah lainnya dipakai adukan plesteran 1 Pc : 3 Ps. Untuk plesteran lainnya digunakan campuran adukan 1 Pc : 6 Ps.
 - Plesteran halus (acian) dipakai campuran PC dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen, acian dapat dikerjakan sesudah plesteran berumur 8 hari (kering benar), untuk adukan plesteran finishing harus ditambah dengan *addivite plamix* dengan dosis 200-250 gram plamix untuk setiap 40 kg semen.
 - Semua jenis adukan perekat tersebut di atas harus disiapkan sedemikian rupa sehingga selalu dalam keadaan baik dan belum mengering, diusahakan agar jarak waktu pencampuran aduk perekat tersebut dengan pemasangannya tidak melebihi 30 menit terutama untuk adukan kedap air.
 - Untuk dinding tertanam di dalam tanah harus diplester dengan

memakai spesi kedap air.

- Plesteran pada sambungan antara beton dan bata harus diberi kawat ayam.
- Pasangan kepala plesteran dibuat pada jarak 1 m, dipasang tegak dan menggunakan keping-keping *plywood* setebal 9 mm untuk patokan kerataan bidang, pelaksanaan plesteran tidak boleh melebihi 2 hari setelah dibuat kepalaan.
- Untuk beton sebelum diplaster permukannya harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting dan kemudian dikretak (*scrath*) terlebih dahulu dan semua lubang-lubang bekas pengikat bekisting atau form tie harus tertutup aduk plester.
- Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding/kolom yang dinyatakan dalam gambar, atau sesuai peil-peil yang diminta gambar. Tebal plasteran minimum 1.5 cm, jika ketebalan melebihi 2,5 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat dari plesterannya pada bagian pekerjaan yang diizinkan .
- Untuk permukaan yang datar, harus mempunyai toleransi lengkung atau cembung bidang tidak melebihi 5 mm untuk setiap jarak 2 m. Jika melebihi, Penyedia Jasa konstruksi berkewajiban memperbaikinya dengan biaya atas tanggungan Penyedia Jasa konstruksi.
- Tidak diperbolehkan adanya pertemuan antar dinding atau dengan lantai yang membentuk sudut.
- Semua bidang yang akan menerima bahan (*finishing*) pada permukaannya diberi alur-alur garis horizontal atau dikretak (*scrath*) untuk memberi ikatan yang lebih baik terhadap bahan finishingnya, kecuali untuk menerima cat.
- Untuk setiap permukaan bahan yang berbeda jenisnya yang bertemu dalam satu bidang datar, harus diberi naat (tali air) dengan ukuran lebar 0,7 cm dalamnya 0,5 cm, kecuali bila ada petunjuk lain di dalam gambar.
- Kelembaban plasteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar/tidak terlalu tiba-tiba dengan membasahi permukaan plasteran setiap kali terlihat kering dan melindungi dari terik panas matahari langsung dengan bahan-bahan penutup yang bisa mencegah penguapan air secara cepat.
- Plasteran harus mendapatkan curing minimal 1x sehari selama 3 hari.
- Untuk bidang pasangan dinding batu bata dan beton bertulang yang akan difinish dengan cat dipakai plesteran halus (acian di atas permukaan plasterannya).
- Plesteran harus sudah berumur 3 hari sebelum di-aci.
- Acian harus rata/tdk bergelombang dengan ketebalan acian 2 mm atau maksimal 3 mm.
- Bahan acian menggunakan bahan PC.
- Acian harus di *curing* minimal 1x sehari selama 7 hari.
- Jika terjadi keretakan sebagai akibat pengeringan yang tidak baik,

plasteran harus dibongkar kembali dan diperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan Pengawas dengan biaya atas tanggungan penyedia Jasa konstruksi. Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai penyedia Jasa konstruksi harus selalu menyiram dengan air, sampai jenuh sekurang-kurangnya 2 kali setiap hari.

1.12. Pekerjaan Plesteran Dan Acian Bata Ringan

1.12.1. Lingkup Pekerjaan :

Pekerjaan plesteran dan acian adalah semua pekerjaan plesteran dan acian pada semua permukaan bata ringan atau yang ditunjukkan pada gambar, hingga terbentuk permukaan yang siap di finishing lebih lanjut.

1.12.2. Standar :

- 1). SK SNI S-03-1994-03 (Spesifikasi Peralatan Pemasangan Dinding Bata dan Plesteran).
- 2). Pt T-03-2000-C (Tata Cara Pengerjaan Pasangan dan Plesteran Dinding).
- 3). SNI 03-6387-2000 (Spesifikasi Kapur Kembang untuk Bahan Bangunan).
- 4). SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)).
- 5). SK SNI S-02-1994-04 (Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen).

1.12.3. Material

- 1) Semen instan yang dipakai plesteran MU-300, UZIN Plaster
- 2) Semen instan untuk acian MU-200, UZIN SC75

1.12.4. Pelaksanaan

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan plesteran dan acian meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Management Konstruksi, di sertai gambar shop drawing.
- 2). Sebelum memulai pekerjaan, pekerjaan pipa-pipa dan conduit mekanikal dan elektrik harus sudah selesai.
- 3). Pemasangan pipa-pipa dan conduit harus cukup dalam dan kuat tertanam sehingga tidak menimbulkan retak pada plesteran yg sudah jadi.
- 4). Siapkan tempat kerja dan permukaan yang hendak diaci.
- 5). Bersihkan dasar permukaan yang akan diaci dari serpihan, kotoran dan minyak yang dapat mengurangi daya rekat adukan.
- 6). Jika terlalu kering, basahi dasar permukaan yang akan diaci dengan air.
- 7). Tuang air kedalam bak adukan sebanyak 12,5 – 13,0 liter untuk tiap kantong Mortar Siap Pakai
- 8). Masukkan adukan kering Mortar Siap Pakai kedalam bak adukan.
- 9). Aduk campuran di atas hingga rata.

- 10). Pengacian dilakukan secara manual sebagaimana umumnya yang kemudian diratakan dengan jidar panjang.
- 11). Tebal acian yang di anjurkan adalah 1,5 – 3,0 mm, tergantung kerataan dasar permukaannya.
- 12). Tidak perlu digosok dengan kertas semen, amplas atau sejenisnya

1.13. Pekerjaan Konstruksi Baja

1.13.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan ini meliputi seluruh pekerjaan Konstruksi Baja seperti tercantum dalam gambar, termasuk penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan Baja dan alat-alat bantu lainnya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik

1.13.2. Standart

- a. SNI – 03. 1729 - 2002 Tata cara Perencanaan Bangunan Baja Untuk Gedung
- b. Persyaratan umum bahan bangunan Indonesia (PUBI-1982)
- c. Peraturan pembangunan pemerintah daerah setempat

1.13.3. Spesifikasi Bahan / Material

- 1). Semua material untuk Konstruksi Baja harus menggunakan Baja SNI yang baru dan memenuhi mutu tegangan leleh f_y minimum 2400 kg/cm^2
- 2). Penyedia jasa Konstruksi harus menyerahkan sertifikat test dari pabrik pembuat Baja tersebut. Apabila Direksi / Konsultan Pengawas mempunyai keraguan terhadap hasil test tersebut dan atau keraguan terhadap mutu baja yang dipakai di lapangan / di workshop, maka Direksi / Konsultan Pengawas mempunyai hak untuk meminta diadakan test tambahan/ulang dengan ketentuan jumlah test maximum 3 (tiga) buah untuk masing-masing ukuran profil. Biaya test tersebut tetap menjadi beban Penyedia Jasa Konstruksi
- 3). Semua material Baja harus baru, bebas/bersih dari karat, lobang-lobang dan kerusakan lainnya. Semua material Baja tersebut juga harus lurus, tidak berpuntir, tidak ada tekukan-tekukan
- 4). Semua material harus disimpan rapi dan diletakkan di atas papan atau balok-balok kayu untuk menghindari kontak langsung dengan permukaan tanah, sehingga tidak merusak material. Dalam penumpukan material harus dijaga agar tidak rusak ataupun bengkok.
- 5). Konsultan pengawas / Direksi akan menolak material-material Baja yang tidak memenuhi syarat-syarat tersebut di atas dan tidak diperkenankan untuk difabrikasi.

1.13.4. Syarat Pelaksanaan Pekerjaan

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 (dua) hari, Kontraktor harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan konstruksi baja meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Tim Teknis dan Konsultan Pengawas.

- 2). Fabrikasi akan menolak material-material Baja yang tidak memenuhi syarat-syarat tersebut di atas dan tidak diperkenankan untuk difabrikasi.
- 3). Pemotongan- pemotongan elemen-elemen harus dilaksanakan dengan rapi dan pemotongan besi harus dilakukan dengan alat pemotong atau gergaji besi.
- 4). Semua konstruksi Baja yang telah selesai difabrikasi harus dibedakan dan diberi kode dengan jelas sesuai bagian masing-masing agar dapat dipasang dengan mudah
- 5). Pelat-pelat sambungan dan lain-lain bagian elemen yang diperlukan untuk sambungan-sambungan di lapangan, harus dibaut/diikat sementara dulu pada masing-masing elemen dengan tetap diberi tanda-tanda
- 6). Pengelasan :
 - Sebelum pekerjaan las dimulai, Penyedia Jasa Konstruksi wajib menyerahkan prosedur kerja cara-cara pengelasan yang akan dikerjakan di lapangan dan harus disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas
 - Sebelum pekerjaan las dimulai, maka harus ada dipastikan bahwa bidang-bidang yang akan disambung dengan sambungan las tidak boleh bergerak sampai pekerjaan las selesai dilakukan
 - Bagian-bagian yang akan dilas sebaiknya dalam keadaan datar, dan bila ada yang harus dilas tegak, maka pengelasan harus dimulai dari bawah kemudian kearah atas
 - Pengelasan harus dilaksanakan dengan las busur listrik dan batang las harus dari bahan yang sama campurannya dengan bahan yang akan dilas
 - Pengelasan harus dilakukan oleh tenaga-tenaga ahli yang berpengalaman dan dengan ketepatan tinggi. Penyedia Jasa Konstruksi wajib menyerahkan sertifikat keahlian dari masing-masing tukang lasnya sesuai peraturan
 - Pengelasan hanya dilakukan pada tempat-tempat yang dinyatakan dalam gambar kerja. Ukuran las yang tercantum adalah ukuran efektif
 - Apabila diperlukan pengelasan di lapangan harus dilaksanakan sesuai dengan gambar rencana baik ukuran panjang maupun ketebalannya
 - Setelah pengelasan selesai, maka sisa-sisa kerak las harus dibersihkan dengan baik.
- 7). Baut Pengikat
 - Baut penyambung harus berkualitas baik dan baru, diameter baut, panjang ulir harus sesuai dengan yang diperlukan
 - Baut harus dilengkapi dengan 2 (dua) ring, masing-masing 1 buah pada kedua sisinya
 - Konsultan Pengawas dapat meminta Penyedia Jasa Konstruksi melakukan Test Baut pada Laboratorium yang disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas, sebelum Penyedia Jasa Konstruksi memesan baut yang akan dipakai
 - Posisi lubang-lubang baut harus benar-benar tepat dan sesuai dengan diameternya. Penyedia Jasa Konstruksi tidak boleh merubah atau membuat lubang baru di lapangan tanpa seijin Direksi / Konsultan Pengawas
 - 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

- Lubang baut dibuat maksimum 2 mm lebih besar dari diameter baut
- Setiap pengencangan baut harus diawasi secara langsung oleh Direksi / Konsultan Pengawas, apabila dianggap perlu pengencangan baut harus menggunakan kunci momen
- Panjang baut harus sedemikian rupa, sehingga setelah dikencangkan masih dapat paling sedikit 3 (tiga) ulir yang menonjol pada permukaan, tanpa menimbulkan kerusakan pada ulir baut tersebut. Panjang baut yang tidak memenuhi syarat ini harus diganti dan tidak boleh digunakan.
- Untuk menghindarkan adanya baut yang belum dikencangkan maka baut-baut yang sudah dikencangkan harus diberi tanda dengan cat

1.13.5. Erection Schedule / Method

- 1) Penyedia Jasa Konstruksi harus memberitahukan terlebih dahulu setiap akan ada pengiriman dari pabrik ke lapangan guna pengecekan Direksi / Konsultan Pengawas. Direksi / Konsultan Pengawas dapat menolak setiap pengiriman Baja dari Workshop apabila pengiriman tersebut tidak sesuai spesifikasi maupun modul yang disepakati
- 2) Penempatan elemen konstruksi Baja di lapangan harus di tempat yang kering / cukup terlindung sehingga tidak merusak elemen-elemen tersebut. Direksi / Konsultan Pengawas berhak untuk menolak elemen-elemen konstruksi Baja yang rusak karena salah penempatan atau rusak
- 3) Erection elemen-elemen konstruksi Baja hanya boleh dilaksanakan setelah Penyedia Jasa Konstruksi mengajukan Erection Schedule / Method untuk disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas.
- 4) Sebelum erection dimulai, Penyedia Jasa Konstruksi harus memeriksa kembali kedudukan angkur-angkur Baja dan memberitahukan kepada Direksi / Konsultan Pengawas metode dan urutan pelaksanaan erection
- 5) Kegagalan dalam erection ini menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa Konstruksi sepenuhnya
- 6) Semua pelat-pelat atau elemen yang rusak setelah difabrikasi, tidak akan diperbolehkan dipakai untuk erection.
- 7) Untuk pekerjaan erection di lapangan, Penyedia Jasa Konstruksi harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang Konstruksi Baja yang senantiasa mengawasi dan bertanggung jawab atas pekerjaan erection.

1.14. Pekerjaan Beton Plat

1.14.1. Lingkup kerja

Pekerjaan beton plat adalah pekerjaan pembuatan beton bertulang plat sehingga menghasilkan beton plat sesuai gambar rencana, baik dimensi maupun pembesiannya.

1.14.2. Standar :

- a. SNI M-26-1990-F (Metode Pengujian dan Pengambilan Contoh untuk Campuran Beton Segar).
- b. SK SNI M-62-1990-03 (Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium).
- c. SK SNI-T-15-1990-03 (Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal).
- d. SK SNI T-28-1991-03 (Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton).
- e. SK SNI S-18-1990-03 (Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton).
- f. SNI 03-4146-1996 (Metode Pengujian Slump Beton).
- g. SNI 03 – 1974-1990 (Metode Pengujian Kuat Tekan Beton).
- h. Pd- T- 27-1999-03 (Tata Cara Pendetailan Penulangan Beton).
- i. Pd-M-33-2000-03 (Metode Pengujian Mutu Air Untuk Digunakan dalam Beton).
- j. SNI 07- 2529-1991 (Metode Pengujian Kuat Tarik Baja Beton)
- k. SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)).
- l. SK SNI S-05-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian B (Bahan Bangunan dari Besi/Baja)).

1.14.3. Material

- a. Semen
 - 1). Semen yang dipakai adalah semen jenis Portland Cement (PC) “ DINAMIX MERAH, GRESIK “.
 - 2). 1 (satu) merk semen untuk seluruh pekerjaan.
 - 3). Semen harus didatangkan dalam zak yang utuh/tidak pecah, tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada zak.
 - 4). Semen masih harus dalam keadaan fresh (belum mulai mengeras).
 - 5). Semen yang sudah disimpan lebih dari 6 bulan sejak dibuat perlu diuji sebelum digunakan, jika sudah rusak harus ditolak.
- b. Agregat kasar
 - 1). Berupa batu pecah (split) yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya dan padat (tidak porous), dengan tekstur permukaan kasar, butir-butirnya tajam, kuat dan bersudut.
 - 2). Dimensi maksimum dari agregat kasar tidak lebih dari 3,81 cm dan tidak lebih besar dari $\frac{3}{4}$ jarak bersih antar baja tulangan atau jarak baja tulangan dengan cetakan dan tidak boleh lebih besar dari $\frac{1}{3}$ tebal plat.
 - 3). Kadar lumpur tidak boleh melebihi dari 1 % berat kering dan tidak boleh mengandung garam.
- c. Agregat halus
 - 1). Pasir harus terdiri dari butir-butir yang tajam, kuat dan bersudut.
 - 2). Bebas dari bahan-bahan organis, lumpur, tanah lempung dan sebagainya,

- jumlah kandungan bahan ini maksimal 5% dan tidak mengandung garam.
- 3). Mempunyai variasi besar butir (gradasi) yang baik dengan ditunjukkan dengan nilai Modulus halus butir antara 1,50-3,80.
 - 4). Pasir harus dalam keadaan jenuh kering muka.
- d. Air.
- 1). Tidak mengandung lumpur atau benda melayang lainnya lebih dari 2 gram/liter.
 - 2). Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik lainnya) lebih dari 15 gram/liter.
 - 3). Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 gram/liter.
 - 4). Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.
 - 5). Apabila dipandang perlu, Konsultan Pengawas dapat minta kepada penyedia Jasa konstruksi supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya penyedia Jasa konstruksi.
- e. Besi beton
- 1). Pekerjaan beton bertulang
 - 2). Semua besi tulangan harus dibuktikan dengan sertifikat uji tarik baja minimal 3 buah benda uji untuk satu jenis besi dari laboratorium yang disetujui Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas.
 - 3). Kawat pengikat besi beton/rangka adalah dari baja lunak dan tidak disepuh seng, diameter kawat lebih besar atau sama dengan 0,40 mm.
 - 4). Tulangan ulir menggunakan BJTS/BJTD minimal 40 dan tulangan polos menggunakan BJTP 24.
 - 5). Jika menggunakan besi beton yang sudah jadi seperti wiremesh harus mengajukan sample bahan dan di setujui Direksi / Konsultan Pengawas.
- f. Bekisting
- 1) Bahan bekisting untuk plat menggunakan bondex dengan ketebalan 0,75 mm

1.14.4. Pelaksanaan pekerjaan

- a. Pekerjaan Pembesian.
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pembesian, volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas.
 - 2). Beton yang digunakan untuk balok struktur adalah beton dengan kuat desak 26,4 Mpa (K-300) dengan Ready Mix.
 - 3). Penyedia Jasa wajib melakukan Uji Tes Besi dan Job Mix dari laboratorium yang disetujui Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas sebelum melakukan pengecoran.
 - 4). Penyedia Jasa konstruksi harus membuat gambar pelaksanaan yang memuat diameter besi, jumlah besi, dan jarak pembesian pada area yang akan dicor.
 - 5). Panjang sambungan minimum 40 diameter.
 - 6). Jarak bersih antara besi terluar dan Bekisting 2,5 cm

- 7). Ikatan bendrat harus kuat, tidak bergeser bila diketok.
 - 8). Jika menggunakan pembesian plat dengan wiremesh maka pada area atas balok baja diberikan shear conector sesuai gambar rencana.
- b. Pekerjaan Begisting
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan begisting meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas.
 - 2). Bahan begisting menggunakan bondex ketebalan 0,75mm
 - 3). Pelaksanaan pekerjaan
 - 2) Panel Begisting, jarak scaffolding, jarak sekur-sekur penguat diperiksa sesuai dengan *shop drawing*.
 - 3) Sambungan panel begisting harus rapat dengan ditutup sealtape atau sejenisnya.
 - 4) Begisting harus di periksa kevertikalan dan kelurusannya dengan lot dan tarikan benang.
 - 5) Level Begisting harus diperiksa dengan alat ukur terhadap level finish.
 - 6) Untuk kebutuhan instalasi M&E luas total sleeve/pipa maksimum 4% dari luas penampang kolom.
- c. Pelaksanaan Cor Beton
- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan cor beton balok dan plat meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai, untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas.
 - 2). Sebelum pengecoran, begisting harus bersih dari sisa-sisa pekerjaan sebelumnya atau kotoran-kotoran.
 - 3). Pipa untuk instalasi mekanikal elektrik dan angkur-angkur harus terpasang sebelum pengecoran dan diperkuat agar tidak berubah posisi selama pengecoran.
 - 4). Alat kerja berupa mesin pengaduk, sekop, takaran material, dan alat pengangkutan adukan beton harus dalam kondisi siap pakai dan telah disiapkan cadangannya.
 - 5). Bila dilakukan pengecoran beton pada malam hari harus disediakan penerangan yang cukup dan dipersiapkan pelindung hujan.
 - 6). Pengadukan dilakukan dengan mesin pengaduk, untuk mendapatkan beton yang homogen. Adukan diangkut ke tempat penuangan sebelum semen mulai berhidrasi dan selalu dijaga agar tidak ada bahan-bahan yang tumpah atau memisah dari campuran.
 - 7). Penuangan adukan beton harus terus menerus agar didapatkan beton yang monolit. Selama penuangan beton, cetakan maupun tulangan dijaga agar tidak berubah posisi, kevertikalan begisting harus selalu diperiksa selama pengecoran.
 - 8). Adukan beton tidak boleh dijatuhkan terlalu tinggi agar tidak terjadi segregasi, jarak jatuh maximal 1.5 m.
 - 9). Pemadatan beton manual dengan ditusuk tidak boleh mencapai

ketebalan 15 cm. Pemadatan dengan alat getar tidak boleh menyentuh begisting dan atau tulangan. Penggetaran yang terlalu lama tidak diperbolehkan karena akan mengakibatkan segregasi.

- 10). Selama pengecoran harus dilakukan percobaan slump untuk mengukur kepekatan atau kekentalan campuran beton. Nilai slump ditetapkan 10 ± 2 cm.
 - 11). Untuk keperluan test kuat desak beton, diadakan pengambilan contoh beton segar per mixer. Pengambilan contoh beton segar dilakukan langsung dari mesin aduk setelah pengadukan selesai. Pengambilan dilakukan di beberapa titik dan dicampurkan. Bila pengambilan dilakukan dari mesin aduk, dilakukan sebanyak 3 kali atau lebih dalam selang waktu ketika penuangan beton dari dalam pengaduk. Pengetesan dilakukan dengan usia uji beton meliputi 7, 14, dan 28 hari.
 - 12). Beton yang baru di cor harus dilindungi dari lalu lintas orang dan meterial.
- d. Perawatan beton.
- 1). Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan cepat.
 - 2). Beton harus dibasahi paling sedikit selama 14 hari setelah pengecoran.

Toleransi berat batang contoh yang diujikan di dalam pasal ini sebagai berikut:

DIAMETER TULANGAN BAJA TULANGAN (d) (mm)	TOLERANSI BERAT YANG DIUJIKAN (%)
$6 \text{ mm} \leq d \leq 8 \text{ mm}$	$\pm 7\%$
$10 \text{ mm} \leq d \leq 14 \text{ mm}$	$\pm 6\%$
$16 \text{ mm} \leq d \leq 28 \text{ mm}$	$\pm 5\%$
$d > 28 \text{ mm}$	$\pm 4\%$

Toleransi Ukuran Diameter adalah sebagai berikut Sumber : SNI 2052 : 2014

DIAMETER TULANGAN BAJA TULANGAN	TOLERANSI DIAMETER YANG DIUJIKAN (mm)	Penyimpangan Kebundaran (%)
6	$\pm 0.3 \text{ mm}$	<u>Maksimum 70 % dari batas toleransi</u>
$8 \text{ mm} \leq d \leq 14 \text{ mm}$	$\pm 0.4 \text{ mm}$	
$16 \text{ mm} \leq d \leq 25 \text{ mm}$	$\pm 0.5 \text{ mm}$	
$28 \text{ mm} \leq d \leq 34 \text{ mm}$	$\pm 0.6 \text{ mm}$	
$d \geq 34 \text{ mm}$	$\pm 0.8 \text{ mm}$	

Sebelum pengiriman baja tulangan dilakukan, Penyedia Jasa/ Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menunjukkan sample, hasil uji Tarik, berat dan Diameter yang akan digunakan. Hal ini akan mempermudah dan dapat menjaga kualitas. Di lokasi proyek Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menyediakan alat *scalemate* untuk mengukur diameter tulangan polos dan dimasukkan dalam dokumen penawaran data teknis.

Benda uji. harus adalah silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm, yang untuk setiap 5 m^3 produksi adukan beton harus diwakili minimal dua buah benda uji. Tata cara pembuatan benda uji tersebut harus mengikuti ketentuan yang terdapat di dalam standar Metoda Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium (SK SN1 M-62-1990-03). Benda Uji Beton harus teridentifikasi, dan dikelompokkan

berdasar waktu pemakaian saat penuangan mortal pada *Formwork/Bekesting*. Untuk kekentalan adukan, setiap 5 m³ adukan beton harus dibuat pengujian *slump*, dengan ketentuan sebagai berikut:

pengujian *slump*, dengan ketentuan sebagai berikut:

Bagian Konstruksi	Nilai Slump (cm)
Plat	10±2

Untuk pekerjaan ini dilokasi proyek Penyedia Barang / Jasa Pemborongan harus menyediakan alat slump test minimal 1 unit untuk uji *workability* dan cetakan silinder beton/kubus beton sebanyak 10 unit Untuk pembuatan benda uji beton. Alat ini juga dimasukkan dalam dokumen teknis usulan penawaran.

Apabila ada hal-hal yang belum tercakup di dalam persyaratan teknis ini, Pelaksana harus mengacu pada seluruh ketentuan yang tercakup di dalam Bab 5, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK SNI T-15-1990-03).

Mutu beton yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

Bagian Konstruksi	Mutu beton (f'c)
Plat	26,4 Mpa (K-300)

1.15. Pekerjaan Penutup Lantai dan Dinding

1.15.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan Penutup lantai dan dinding meliputi pekerjaan finishing lantai, keramik lantai, keramik dinding

1.15.2. Material

- Pada area parker lantai beton menggunakan finishing Floorhardener dengan finishing Trowel **"MU, UZIN"**
- Keramik lantai kamar mandi menggunakan ukuran 30x30 Un polish **"ROMAN, VENUS"**
- Keramik dinding kamar mandi menggunakan ukuran 30x60 polish **"ROMAN, VENUS"**
- Keramik lantai selasar kamar mandi menggunakan ukuran 60x60 polish **"VENUS, WELGRESS"**
- Plint lantai area selasar kamar mandi menggunakan ukuran 8x60 polish **"VENUS, WELGRESS"**
- Keramik dinding Lift menggunakan ukuran 120x60 polish **"VENUS, WELGRESS"**

1.15.3. Pelaksanaan

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan floorhardener, keramik meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas / MK disertai gambar *shop drawing*.

- 2) Sebelum melakukan pekerjaan floorhardener harus dipastikan terlebih dahulu permukaan beton sudah diratakan dan disesuaikan kemiringannya sebelum ditabur
- 3) Pada saat beton sudah rata dan tidak terdapat air semen pada permukaannya dilakukan taburan pertama disesuaikan dengan dosis rencana, dalam hal ini dua pertiga dari dosis taburan
- 4) Taburan pertama dibiarkan hingga bubuk floorhardener menjadi basah oleh lembabnya adonan beton
- 5) Kemudian lakukan proses pemadatan dan perataan taburan dengan menggunakan riskam
- 6) Taburan kedua sejumlah satu pertiga dosis dilakukan sebelum beton mengeras
- 7) Setelah beton sudah mulai dapat menerima beban, proses selanjutnya adalah menghaluskan permukaan lantai menggunakan mesin Trowel
- 8) Keramik dan plint yang masuk ke tapak harus diseleksi, agar sesuai dengan ukuran, bentuk dan warna yang telah ditentukan. Dus keramik harus dalam keadaan tersegel dengan spesifikasi yang ditentukan. Warna, ukuran, tekstur, dan bentuk harus seragam. Keramik yang tidak sesuai dengan spesifikasi tidak boleh dipasang.
- 9) Pemasangan keramik boleh dilakukan bila Instalasi M&E pada lantai sudah selesai.
- 10) Untuk keramik jenis acian semen, keramik harus direndam air hingga jenuh air terlebih dahulu sebelum dipasang, untuk keramik jenis adhesive keramik, keramik tidak boleh direndam air.
- 11) Kecuali ditentukan lain pada spesifikasi ini atau pada gambar, level yang tercantum pada gambar adalah level finish lantai, karenanya screeding dasar harus diatur hingga memungkinkan pada keramik dengan ketebalan yang berbeda permukaan finishnya terpasang rata.
- 12) Header/kepalaan keramik harus dibuat pada dua arah dengan bantuan teodolit
- 13) Adukan semen untuk screeding dibuat dengan perbandingan 1 pc : 3 pasir. Adukan perekat dengan perbandingan 4,5 kg adhesive dengan 1 liter air.
- 14) Lantai harus benar-benar terpasang rata, baik yang ditentukan datar maupun yang ditentukan mempunyai kemiringan.
- 15) Kemiringan tidak boleh kurang dari 25 mm pada jarak 10 m untuk area toilet. Sedangkan untuk area lain, tidak boleh kurang dari 12 mm pada jarak 10 m. Kemiringan harus lurus hingga air bisa mengalir semua tanpa meninggalkan genangan.
- 16) Pemotongan keramik harus menggunakan alat yang sesuai agar menghasilkan hasil potongan yang rata, tidak bergerigi.
- 17) Keramik harus dilindungi dari pergerakan selama 48 jam setelah pemasangan dengan menempatkan rambu atau tanda.
- 18) Pasangan keramik harus diperiksa jarak dan kelurusan nat-nya, tidak kosong aciannya, tidak retak dan gores, beda tinggi keramik (plint) maksimal 1 mm.
- 19) Keramik boleh di-grouting atau kolot setelah berumur 24 jam. Warna grouting harus seragam, halus dan tanpa celah, bila perlu gunakan alat bantu untuk meratakan grouting. Tepi dinding diberi sealant atau dibiarkan saja

tanpa grouting untuk ruang muai-susut.

1.16. Pekerjaan Plafond

1.16.1. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan Plafond meliputi pemasangan Plafond Gypsum 9 mm, Modul 60 x 60 cm Plafond + Rangka Hollow Galvanis 40.40.0,3 mm dan 40.20.0,3 mm dan plafond GRC tebal 6 mm Modul 60 x 60 cm Plafond + Rangka Hollow Galvanis 40.40.0,3 mm dan 40.20.0,3 mm dengan list profil shadowline, detail seperti yang ditunjukkan pada gambar rencana.

1.16.2. Material

- Rangka pipa hollow 4 x 4 cm dan 4 x 2 cm tebal 0,3 mm Galvanized.
- Gypsum Board 9mm, 120 x 240 cm "KNAUF, YOSHINO".
- GRC tebal 6 mm " GRC BOARD, JAYABOARD " bebas asbes.
- Kasa gypsum.
- Tepung gypsum "ELEPHANT, YOSHINO".
- Alkasit " A PLUS, ELEPHANT ".
- List profil shadow line
- Paku skrup.
- Kawat penggantung.

1.16.3. Pelaksanaan pekerjaan

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan plafond meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas / MK, di sertai gambar *shop drawing*.
- 2) Arah dan jarak seperti yang di tunjukkan pada gambar.
- 3) Pola plafond harus sesuai dengan gambar rencana.
- 4) Penggantung antara rangka plafon`dengan penggantung atas menggunakan kawat penggantung dengan diameter minimal 4 mm.
- 5) Batas antara plafond dan dinding harus membentuk sudut yang rapi dengan sudut dan ukuran seperti pada gambar, dengan menggunakan list profil gypsum.
- 6) Opening untuk pekerjaan M&E harus sesuai dengan gambar rencana.
- 7) Penyambungan antar plafond harus rapat tidak menimbulkan goresan bekas sambungan.

1.17. Pekerjaan Pintu Jendela dan Boven

1.17.1. Lingkup Pekerjaan :

Pekerjaan pintu jendela dan boven meliputi seluruh pekerjaan pembuatan dan pemasangan pintu sesuai gambar perencanaan.

1.17.2. Material

- 1) Alumunium 4" Tebal minimal 1 mm "ALEXINDO, YKK " warna putih.
- 2) Ram Alumunium 3" Tebal minimal 1 mm "ALEXINDO, YKK " warna putih.

- 3) Daun pintu double plywood dilapis PVC Laminate "TACO"
- 4) Kaca bening" ASAHIMAS, MIRALUX, MULIA "
- 5) Handle (pintu, jendela dan boven) "KEND, FINO "
- 6) Door closer "KEND, FINO "
- 7) Friction stay "KEND, FINO "
- 8) Engsel, grendel, kait angin, "KEND, FINO "
- 9) material lainnya dan material pendukung seperti silent, baut dan lain-lain.Ukuran, ketebalan, dan dimensi menyesuaikan dengan gambar sesuai dengan jenis pekerjaannya.

1.17.3. Pelaksanaan pekerjaan

- 1) Penyedia Jasa konstruksi harus menyediakan sampel material yang harus disetujui oleh Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas, sekurang-kurangnya 2 hari sebelum pekerjaan dilaksanakan.
- 2) Pabrikasi kusen/rangka pintu harus dilaksanakan oleh bengkel yang berpengalaman dengan teknisi yang handal dan peralatan yang sesuai penggunaannya.
- 3) Posisi dan ketinggian kusen/rangka harus sesuai dengan gambar rencana.
- 4) Kusen/rangka harus siku pada semua sudutnya dan rapat pada setiap sambungannya.
- 5) Instalasi daun pintu harus sempurna sehingga daun pintu bisa dibuka dengan lancar dan ditutup dengan rapat, tanpa menggesek bagian lain dari kusen atau lantai.
- 6) Apabila pekerjaan ini di sub kontrakkan maka penyedia Jasa konstruksi harus memberitahukan pada Konsultan Pengawas / MK dan Direksi Teknis serta harus mendapat persetujuan terlebih dahulu, dan harus memberikan garansi tertulis yang meliputi kesempurnaan, pemasangan, pengoperasian, dan kondisi semua pintu untuk periode sampai dengan masa pemeliharaan berakhir.
- 7) Seluruh bagian aluminium harus datang di lokasi dilengkapi dengan pelindung/lapisan plastik yang melekat disetiap batang aluminium dan baru boleh dibuka setelah mendapat persetujuan Konsultan Pengawas / MK.
Pemasangan kusen dan daun pintu/ jendela aluminium pada dinding harus dalam kondisi plastik pelindung tetap melekat pada setiap batang aluminium, dan baru boleh dibuka setelah semua pekerjaan finishing dinding selesai seluruhnya, dengan persetujuan Pengawas.
Pemotongan aluminium menggunakan mesin potong, mesin punch, drill, sedemikian rupa sehingga memperoleh hasil yang sudah dirangkai

1.18. Pekerjaan Pengecatan

1.18.1. Lingkup kerja :

Pekerjaan cat meliputi pekerjaan cat Tembok, cat plafond, cat besi. Sebelum pengecatan dimulai, penyedia Jasa konstruksi harus melakukan pengecatan pada

satu bidang untuk tiap warna dan jenis cat yang diperlukan. Bidang-bidang tersebut akan dijadikan contoh pilihan warna, texture, material dan cara pengerjaan. Bidang-bidang yang akan dipakai sebagai mock up ini akan ditentukan oleh Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas. Jika masing-masing bidang tersebut telah disetujui oleh Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas / MK, bidang-bidang ini akan dipakai sebagai standard minimal keseluruhan pekerjaan pengecatan.

1.18.2. Cat dinding dan beton

a. Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk pekerjaan cat dinding dan beton adalah pengecatan seluruh plesteran bangunan dan/atau bagian-bagian lain yang ditentukan gambar.

b. Material

Semua cat yang akan di pakai harus mendapat persetujuan dari PPK, pengelola Teknis Dan Konsultan Perencana, setelah mengadakan percobaan pengecatan (*mock up*).

c. Cat yang di gunakan

- 1) Tembok Luar : "MOWILEX, PROPAN"
- 2) Tembok Dalam : "NIPPON, MOWILEX"
- 3) Plafon : " NIPPON, PROPAN"
- 4) Besi : Zincromate " MEIJI ", Cat besi " MOWILEX, PROPAN "
- 5) Tinner " N.D Thinner , Cobra "

Standar :

- a. SNI 03-2407-1991 (Tata Cara Pengecatan Kayu Untuk Rumah dan Gedung).
- b. Tata Cara Pengecatan dinding untuk Rumah dan Gedung.
- c. SNI 03-2408-1991 (Tata Cara Pengecatan Logam).

d. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pengecatan meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai sertifikat hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas / MK.
- 2) Sebelum pengecatan dimulai plesteran telah berumur 14 hari, dinding harus diampelas halus, bersih dari debu, lubang-lubang yang mungkin ada sudah diisi, celah dan retak sudah diperbaiki
- 3) Permukaan dinding harus kering (periksa dengan higrometer, kelembaban maksimal 15 %), kadar alkali rendah (periksa dengan kertas lakmus setelah kurang lebih 10 menit berubah hijau).
- 4) Plamur digunakan untuk bekas bobokan, retak, dinding luar tidak boleh menggunakan plamur.
- 5) Pekerjaan plamur dilaksanakan dengan pisau plamur dari plat baja tipis dan lapisan plamur dibuat setipis mungkin sampai membentuk bidang yang rata.
- 6) Untuk warna-warna yang sejenis, penyedia Jasa konstruksi diharuskan menggunakan kaleng-kaleng dengan nomor percampuran (*batch number*)

yang sama.

- 7) Setelah pekerjaan cat selesai, bidang dinding merupakan bidang yang utuh, rata, licin, tidak ada bagian yang belang.

1.18.3. Pekerjaan Cat Plafond

- 1) Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk dalam pekerjaan cat plafond adalah plafond yang ditentukan gambar.

- 2) Material

Cat yang digunakan dengan merk mowilex warna ditentukan PPK setelah melakukan percobaan pengecatan (*mock up*)

- 3) Pelaksanaan Pekerjaan

- 1). Cat dasar menggunakan *water based sealer* untuk permukaan gypsum.
- 2). Selanjutnya semua metode/prosedur sama dengan pengecatan dinding dalam kecuali tidak diinginkannya lapis alkali *resistance sealer* pada pengecatan plafond.

1.18.4. Pekerjaan cat besi zincromate

- a. Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk pekerjaan ini adalah pengecatan bidang besi yang ditentukan gambar.

- b. Material

Manie yang digunakan adalah zincromate sekualitas Meiji dan cat besi menggunakan Mowilex

- c. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Semua kayu hanya boleh dimenie dan di cat di lokasi proyek dan mendapat persetujuan Konsultan Pengawas / MK.
- b. Sebelum pekerjaan manie dan cat dilakukan, bidang kayu kasar harus diampas dengan amplas kayu kasar dan dilanjutkan dengan amplas kayu halus sampai permukaan bidang licin dan rata.
- c. Pekerjaan manie dan cat dilakukan dengan menggunakan kuas, dilakukan berlapis, sedemikian rupa sehingga bidang kayu tertutup sempurna dengan lapisan manie dan cat.

1.19. Pekerjaan Elektrikal

1.19.1. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan elektrikal meliputi pekerjaan Elektrikal yang ditunjukkan oleh gambar rencana.

1.19.2. Material dan item pekerjaan

- 1) Kabel NYA dan N2XY " SUPREME, SUMINDO "
- 2) Lampu Panel LED Outbow 18 watt "Panasonic, Philips"
- 3) Lampu Panel LED Inbow 8 watt "Panasonic, Philips"
- 4) Grid switch "Panasonic, Philips"
- 5) Stop kontak outbow "Broco Atlantic Waterproff, SCHNEIDER"

- 6) Saklar Hotel "Broco Atlantic Waterproff, SCHNEIDER"
- 7) Saklar double Outbow "Broco Atlantic Waterproff"
- 8) Saklar tunggal Outbow "Broco Atlantic Waterproff"
- 9) Exhaust Fan Diameter 8 inc "Panasonic"
- 10) Semua instalasi dalam pipa conduit High Impact 20 mm "CLIPSAL, LEGRAND".
- 11) Sensor gerak depan KM "BROCO"
- 12) MCB, MCCB "SCHNEIDER, TERASAKI"
- 13) Pompa dorong air bersih "Grundfos"

1.19.3. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1) Sebelum mulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan elektrikal meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas yang harus dilampiri dengan *shop drawing*.
- 2) Untuk keseluruhan pipa conduit di cat dan pemasangan harus rapi, karena pipa conduit ter ekspose
- 3) Untuk penyambungan kabel-kabel harus menggunakan terminal box (dura doos, tee doos) dari PVC, Terminal box tersebut tutup nya harus dapat dilepas dan dipasang kembali dengan mudah, dengan memakai sekrup, sedang untuk penyambungan di dalam beton harus menggunakan terminal box metal.
- 4) Apabila pada spesifikasi teknis atau pada gambar rencana disebutkan merk tertentu atau kelas mutu dari material/ komponen tertentu, maka penyedia Jasa konstruksi diwajibkan melaksanakan / menawar material yang dalam mutu yang di sebutkan. Apabila dalam pelaksanaan pekerjaan terjadi tidak dapat diadakan material yang disebutkan dalam tabel material, karena alasan kuat dan dapat diterima pemilik, Konsultan Pengawas dan Direksi Teknis, maka dapat carikan penggantinya merk / tipe dengan suatu sanksi tertentu kepada penyedia Jasa konstruksi.

1.20. Pekerjaan Mekanikal

1.20.1. Lingkup Pekerjaan :

Pekerjaan mekanikal meliputi semua pekerjaan di dalam atau diluar gedung untuk menyediakan air bersih dan membuang air bekas maupun air kotor dan air hujan.

1.20.2. Material :

- 1) Kran air diameter 1/2" "PALOMA, ROCA "
- 2) Seal tape
- 3) Floor drain stainless "PALOMA, ROCA.
- 4) Roof drain stainless "PALOMA, ROCA"
- 5) Pipa PVC AW dan D " RUCIKA, WAVIN, ".
- 6) Kloset Duduk " TOTO, ROCA ".

batang pipa.

- **Penggantung dan penumpu pipa**

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk memasang penggantung atau penumpu pipa

- **Berat pipa**

Berat yang harus dipertimbangkan bukan hanya berat pipa itu sendiri, tetapi meliputi berat perlengkapannya, seperti katup, bahan isolasi.

- **Jenis pipa**

Jarak antara penggantung atau penumpu bergantung pada jenis bahan, karena adanya perbedaan kelenturan.

- **Pipa yang berhubungan dengan mesin atau peralatan bergerak atau berputar dapat meneruskan getaran mesin atau peralatan tersebut ke dalam ruangan lainnya. Baik melalui konstruksi gedung, sehingga dapat menimbulkan kebisingan dan resonansi. Penggantung atau penumpu pipa sebaiknya dapat mencegah perambatan getaran.**

- **Ekspansi pipa**

Penggantung atau penumpu pipa harus mampu menampung adanya perubahan panjang pipa akibat perubahan temperatur pipa.

- **Jarak antar pipa.**

Jarak antar pipa dengan pipa dan antara pipa dan dinding atau permukaan lainnya harus cukup lebar untuk memungkinkan penggunaan alat-alat, pemasangan isolasi atau penutup pipa, pengecatan dan pekerjaan perawatan lainnya . Jarak minimum 25 mm.

- **Pertimbangan untuk pekerjaan lainnya.**

Perlu diperhatikan juga jarak atau ruang yang perlu untuk pekerjaan-pekerjaan lainnya yang nanti akan dipasang di sekitar pipa, seperti saluran udara, pipa dan rak untuk kabel, dsb.

- **Penggantungan pipa pada pipa lainnya.**

Pipa tidak boleh digantungkan pada pipa lainnya karena dapat menimbulkan lendutan pada pipa di atasnya.

- **Baut penggantung pipa**

Baut ini harus dipasang vertikal dengan baik terutama kalau klemnya dilengkapi dengan cincin karet peredam getaran. Harus dijaga agar karet mendapat beban yang merata.

- **Kebebasan arah lateral**

Pipa harus dipasang dengan kuat oleh penggantung atau penumpu agar tidak bergerak dalam arah lateral atau melintang.

- **Jarak tumpuan atau penggantung untuk pipa tegak paling jauh 1,2 m.**

No	Diameter Pipa	Jarak penumpu/penggantung
1	< 16 mm	≥ 0,75 m
2	20 - 40 mm	≥ 1,0 m
3	50 mm	≥ 1,2 m
4	65 – 125 mm	≥ 1,5 m
5	≥ 150 mm	≥ 2 m

- Penggantung atau penumpu harus dipasang pada
- Jarak tumpuan atau penggantung untuk pipa mendatar tergantung pada diameter pipa seperti pada tabel berikut :

Penggantung atau penumpu harus dipasang pada :

- Di sekitar katup atau sambungan ekspansi (untuk katup ukuran 100 mm harus dipasang pada kedua sisi)
 - belokan pipa mendatar
 - dasar pipa tegak.
 - cabang pipa
 - pipa yang disambungkan ke mesin atau peralatan, di dekat mesin atau peralatan tersebut
- Pipa harus dilem dengan kuat pada sambungannya, lem pipa yang digunakan sekualitas "Isarplast". Kekuatan sambungan dibuktikan dengan ditarik, harus kuat, tidak bergeser/lepas.
- Kran diberi seal tape secukupnya sebelum disambungkan pada pipa.

d. Pekerjaan Drainase

1. Penggalian

Penggalian parit untuk sistem drainase dan pembuangan air hujan harus merupakan garis lurus dengan kedalaman, kemiringan yang ditunjukkan pada gambar rencana. Parit tersebut harus mempunyai lebar sehingga memungkinkan pekerja dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik karena ruang geraknya mencukupi. Tanah galian tidak diperbolehkan ditimbun melebihi 50 cm pada sisi-sisi parit tersebut dan sisa-sisanya diberikan penahan dan sebagainya, jika diperlukan untuk menjaga penggalian tanah melebihi dari yang direncanakan maka harus ditutup dengan beton tumbuk atau beton lain sesuai dengan permintaan Direksi. Pada saat pelaksanaan tanah galian yang akan digunakan kembali untuk tanah timbunan harus dijaga agar tanah tersebut bebas dari pengotoran yang dapat merusak mutu pekerjaan. Bagian bawah dari galian tanah harus menunjukkan daya dukung yang baik agar dapat mendukung beban yang akan bekerja di atasnya. Juga harus dihindari dari genangan air yang dapat mengganggu lancarnya pekerjaan.

2. Pipa Beton/Buis Beton

Ukuran pipa beton maupun sambungannya harus sesuai dengan gambar rencana. Bentuk pipa harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a. Pipa harus lurus, dengan ukuran sesuai rencana, ujungnya tajam dan tidak rusak.
- b. Permukaannya harus menunjukkan sifat-sifat yang merata dan tanpa cacat berupa lubang-lubang atau retak-retak, permukaan diberi acian.
- c. Pipa harus kering betul dan siap untuk dipasang.
- d. Sambungan antara pipa yang satu dengan yang lain harus dilaksanakan dengan mortar dengan perbandingan campuran 1 pc : 3 psr.

3. Letak Pipa Drainase

Setiap pipa harus diperhatikan secara seksama pada saat tiba di tempat pekerjaan. Pipa-pipa yang tidak sempurna tidak boleh dipakai dan harus dipisahkan. Pipa drainase harus diletakkan merupakan garis lurus dan dengan kemiringan seperti yang ditunjukkan pada gambar rencana. Perhatian khusus harus diberikan agar penempatan pipa tersebut sesuai hasil yang direncanakan dengan menempatkan patok-patok tetap dan sebagainya.

4. Test Sistem Drainase

Setelah dirasa cukup maka sistem drainase harus di test terlebih dahulu untuk menguji apakah seluruh sistem bisa bekerja dengan baik. Test tersebut harus menunjukkan hasil yang baik dan tidak boleh menunjukkan hambatan, yang berarti kurang berfungsinya seluruh sistem dengan baik. Jika dipandang perlu oleh Direksi maka bagian yang cacat tersebut harus dibongkar dan diperbaharui dengan kerja dan atas biaya Penyedia barang/jasa.

5. Pembedulan Jalan, Lantan dan sebagainya.

Jika pipa-pipa dan sebagainya memotong jalan maka setelah pemasangan nya berakhir bagian bangunan atau jalan yang kena pemotongan tersebut harus dikembalikan seperti semula. Kerusakan akibat pemasangan pipa dan sebagainya harus diperbaiki seperti sedia kala, dan segala biaya yang dikeluarkan akibat kerusakan tersebut menjadi tanggungan Penyedia barang/jasa.

1.21. Pekerjaan Elevator / Lift

1.21.1. Lingkup pekerjaan

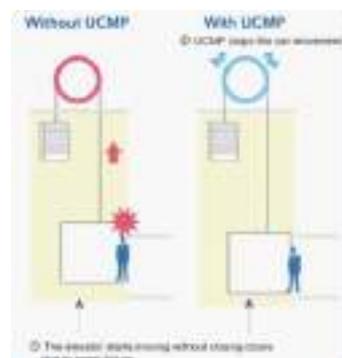
Yang menjadi lingkup pekerjaan dari pengadaan & instalasi lift adalah :

- 1) Pengadaan, pemasangan serta perawatan semua material, peralatan utama serta perlengkapan bantu yang diperlukan dalam instalasi ini sesuai dengan jumlah lift yang tergambar ataupun terurai dalam spesifikasi teknis sehingga didapatkan suatu instalasi yang baik dan sempurna dalam pemasangan.

- 2) Mengadakan testing dan commissioning lengkap dengan pengadaan peralatan serta perlengkapan lainnya yang diperlukan untuk kebutuhan tsb.
- 3) Training meliputi operasional, perawatan sampai dengan trouble shooting untuk tenaga-tenaga yang di tunjuk oleh owner.
- 4) Semua pengurusan izin dari pihak yang berwenang sehubungan dengan pemasangan instalasi ini dan yang menyangkut biaya pengurusan sudah termasuk dalam pekerjaan ini.

1.21.2. Material

- 1) Material/merk yang digunakan “FUJITEC, MITSUBISHI JAYA”
- 2) Mesin penggerak elevator terdiri dari motor arus balik 3 phase 380v dengan toleransi kurang lebih 7% volt 50 Hz.
- 3) Mesin lift sudah dilengkapi dengan sertifikat TUV sesuai dengan VDI 470 untuk kategori energi class dengan rating A
- 4) Lift dilengkapi dengan ionful plasmacluster dengan teknologi dari sharp corporation (Pemegang hak paten untuk teknologi plasmacluster).
- 5) Pintu lift dilengkapi dengan 3 (tiga) fungsi keamanan yaitu :
 - Pintu dilengkapi dengan alat pelindung bukaan pintu dalam lift (car door opening protection device / alat pelindung bukaan pintu sangkar), fungsinya mencegah pintu sangkar terbuka pada “non-locking” area (seperti lokasi ditengah lantai, lantai belum level, dsb) sehingga penumpang lift aman dan terhindar dari resiko jatuh ke dalam lubang lift (hoistway). Seperti pada gambar



- Pintu dalam lift dilengkapi dengan alat (device) untuk melindungi pergerakan lift yang tidak disengaja, fitur ini mencegah Bergeraknya lift jika pintu lift masih dalam keadaan terbuka, sehingga memastikan

penumpang tetap aman. Jika lift bergerak, namun pintu masih belum menutup dengan baik maka akan mengaktifkan system tersebut dan lift akan berhenti

- Pintu pada bagian pendaratan dilengkapi dengan ketahanan benturan (impact resistan landing door system) dan dibuktikan dengan hasil pengecekan dari pabrik pembuat dokumen (dokumen QC).pintu pada bagian pendaratan memiliki ketahanan lebih kuat untuk menghindari resiko penumpang jatuh ke lubang lift yang disebabkan oleh benturan yang kencang dari luar.
- Pintu lift terbuat dari bahan plat baja heavy duty yang diproses anti karat
- Lift dilengkapi dengan alat pengecekan otomatis saat kondisi lift tidak digunakan. Lift akan bergerak otomatis di malam hari saat tidak digunakan untuk mengecek kondisi rem mekanikal dan pintu lift, sehingga menghindari adanya kerusakan pada bagian rem yang bias membahayakan penumpang.
- Portable Monitor Control (PMC) – fitur perawatan canggih yang bisa melakukan diagnosa langsung terhadap error/trouble pada lift.
- Lift sudah dilengkapi ISO 9001: 2015, ISO 14001:2015, dan ISO 45001: 2018
- Layanan purna jual lift melingkupi:
 - ✓ Ketersediaan suku cadang (spare part) minimal 20 tahun sejak pembelian.
 - ✓ Pengecekan rutin bulanan oleh teknisi yang bersertifikat dari pabrik pemegang merk.
 - ✓ Pengecekan rutin tahunan (annual survey) oleh teknisi ahli dari pabrik pemegang merk.
 - ✓ Waktu respon 2 jam apabila ada panggilan emergency call back.

1.21.3. Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Sebelum memulai pekerjaan selambat lambatnya 2 hari, Penyedia jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan pengadaan dan Instalasi Elevator / lift meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan serta contoh material yang akan dipakai harus mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Pengawas / MK disertai soft drawing.
- b. Pelaksanaan pekerjaan harus dilakukan oleh aplikator/ vendor dari produc tersebut
- c. Pola pemasangan dan Instalasi harus sesuai rencana.
- d. Semua instalasi pemasangan harus sesuai dengan rencana
- e. Untuk pekerjaan selain di atas menyesuaikan dengan gambar kerja dan spesifikasi material yang telah ditentukan.
- f. Apabila pada spesifikasi teknis atau pada gambar rencana disebutkan merk tertentu atau kelas mutu dari material/ komponen tertentu, maka penyedia Jasa konstruksi diwajibkan melaksanakan / menawar material yang dalam mutu yang di sebutkan. Apabila dalam pelaksanaan pekerjaan terjadi tidak dapat di adakan material yang disebutkan dalam tabel material, karena alasan kuat dan dapat diterima pemilik, Konsultan Pengawas / MK dan Direksi

Teknis, maka dapat carikan penggantinya merk / tipe dengan suatu sanksi tertentu kepada penyedia Jasa konstruksi.

1.22. Pekerjaan Fire Alarm

1.22.1. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan Fire Alarm meliputi Pengadaan dan pemasangan fire Alarm dan instalasi lengkap dengan material bantu, pipa conduit, klem dan accessories lainnya sampai dengan berfungsi. detail seperti yang ditunjukkan pada gambar rencana.

1.22.2. Material

- 1). Instalasi Heat Detector type Rate Of Rise (ROR) dan Smoke detector
- 2). Heat Detector ROR (Detektor panas) " DETNOV, SECUTRON ".
- 3). Smoke Detector (Detektor asap) " DETNOV, SECUTRON ".
- 4). Instalasi Manual Push Button/Break Glass
- 5). Instalasi Indicator Lamp
- 6). Instalasi Alarm Bell
- 7). Manual Push Button/Break Glass " DETNOV, SECUTRON ".
- 8). Indicator Lamp " DETNOV, SECUTRON ".
- 9). Alarm Bell " DETNOV, SECUTRON ".
- 10). EOL " DETNOV, SECUTRON ".
- 11). MCFA 10 zone " DETNOV, SECUTRON ".
- 12). Fire extinguisher kelas ABC kap 3 kg
- 13). Kabel NYA 2x1x1.5 mm dalam High Impact conduit dia. 20 mm Merk "SUPREME, SUMINDO"

1.22.3. Pelaksanaan pekerjaan

A. Persyaratan Umum Teknis

Semua bahan, peralatan dan cara pelaksanaan harus sesuai dengan standar standar yang berlaku, antara lain :

- 1) Persyaratan-persyaratan terakhir dari Standar Nasional Indonesia (SNI).
- 2) Semua Material yang disuplai dan dipasang oleh Kontraktor harus baru dan material tersebut khusus untuk dipakai di daerah tropis. Sebelum pemasangan harus mendapat persetujuan tertulis dari Konsultan Perencana / Tim Teknis.
- 3) Kontraktor harus bersedia mengganti material yang tidak disetujui (karena menyimpang dari spesifikasi) tanpa biaya tambahan.
- 4) Komponen / Material yang dimungkinkan sering diganti harus dipilih yang mudah didapat dipasaran bebas
- 5) Distributor efektif di tahun proyek pekerjaan berlangsung
- 6) Distributor memiliki sertifikat resmi dari principal untuk Fire Alarm

- 7) Kontraktor wajib menunjukkan surat keaslian barang dan surat garansi yang dikeluarkan oleh principal dan dibeli dari distributor resmi pada saat material on site
- 8) Kontraktor wajib membeli dari distributor resmi yang dibuktikan dengan surat penunjukan distributor dari principal
- 9) Kontraktor wajib menyertakan surat pernyataan integritas pembelian komponen / material
- 10) Setiap komponen / material harus terdapat stiker garansi dari distributor resmi
- 11) Kontraktor wajib melampirkan dokumen sertifikasi untuk setiap komponen / material

B. Persyaratan Material

- 1) Photoelectric Smoke Detector complete with base
- 2) Fixed / ROR Heat Detector complete with base
- 3) Instalasi MCFA ke TBFA : Material : AWG 16 TSP, FRC 3 x 2.5mm²
- 4) Instalasi TBFA ke detector dan call points: AWG 16 TSP (Addressable), FRC 3 x 2.5mm² (Semi-Addressable)
- 5) Instalasi Multitones dan Flow Switches: FRC 2x1.5mm²
- 6) Instalasi Terminal Box termasuk modul: AWG 16 TSP, FRC 2 x 1.5mm²
- 7) Instalasi Interlock VAC Power dan Lift: Contactor, FRC 2x1.5mm² in PVC Conduit
- 8) Produk Fire Alarm yang dapat digunakan adalah **DETNOV, SECUTRON, Fenwall & Autocall**

(Lihat AcuanTabel Fire Alarm dan Spesifikasi Teknis)

Fire Alarm			
1.	Peralatan Utama. Master Control Fire Alarm	<ul style="list-style-type: none"> • Addressable Panel • Kapasitas 1loop (class A) setidaknya 250 address (tidak ada batasan address sensor, MCP, IO, sounder, ataupun modul) • Serfikasi: EN54-2, EN54-4, dan EN54-13 • Dapat terkoneksi dengan Public address & voice alarm • Dapat terhubung ke software berbasis cloud dan tidak berbayar • Panel addressable dapat terintegrasi 	<ul style="list-style-type: none"> • DETNOV, SECUTRON • Fenwal • Autocall

		dengan panel conventional dalam satu sistem	
2.	Annunciator Panel	<ul style="list-style-type: none"> • Tersertifikasi EN • Bersifat aktif 	<ul style="list-style-type: none"> • DETNOV, SECUTRON • Fenwal • Autocall
3.	Detektor	<ul style="list-style-type: none"> • Tersertifikasi EN • Untuk Addressable, satu brand dengan MCFA 	<ul style="list-style-type: none"> • DETNOV, SECUTRON • Fenwal • Autocall
4.	Aksesoris	<ul style="list-style-type: none"> • Tersertifikasi EN • Untuk Addressable, satu brand dengan MCFA 	<ul style="list-style-type: none"> • DETNOV, SECUTRON • Fenwal • Autocall

C. Spesifikasi Teknis

1) Master Control Fire Alarm

Merupakan alat pusat pengendali pada Fire Alarm System. Kontrol Panel menerima informasi dari Detectors dan/atau Manual Call Point untuk diproses sesuai program yang disetting dan selanjutnya mengaktifkan alarm bell atau melakukan kontrol terhadap alat-alat lain yang diintegrasikan kepada panel tersebut.

- a. Tipe MCFA adalah addressable panel yang dapat di expand hingga 8 loop.
- b. Kapasitas 1loop (class A) setidaknya 250 address (tidak ada batasan address sensor, MCP, IO, sounder, ataupun modul).
- c. Power input rated AC 230 V (196 – 253 V) dengan integrated power backup @24VDC/17Ah.
- d. Mendukung topologi loop Class A (ring) atau Class B (stub).
- e. Mendukung zone maksimal 250
- f. Jarak kabel maksimal per loop 2.000 m
- g. Tipe rekomendasi kabel 2 x 1.5 mm² unshielded twisted pair
- h. Power dari loop minimal 400 mA
- i. Keluaran DC ke perangkat lapangan 2 x 2 A @ 24 V DC
- j. Sertifikasi: EN54-2, EN54-4, dan EN54-13.
- k. Dapat terhubung ke software berbasis cloud dan tidak berbayar
- l. Panel addressable dapat terintegrasi dengan panel conventional dalam satu sistem
- m. Memiliki software remote dan monitoring yang tidak berbayar untuk

panel addressable dan conventional

n. MCFA harus mempunyai fasilitas lampu tanda:

- i. Bell Off
- ii. Reset
- iii. Testing
- iv. Lamp test
 - 1. Fault Signal General
- v. Signal for Alarm Condition
- vi. LCD Display

o. MCFA harus mempunyai output berupa:

- i. Visible/Audible Alarm
- ii. Visible/Audible Fault Alarm
- iii. Test Signal (Visible)
- iv. History Log

2) Annunciator Panel

Annunciator Panel suatu alat yang dipakai untuk memberikan indikasi lokasi sumber kebakaran (zone area) dan indikasi adanya sistem sprinkler yang bekerja. Indikasi gangguan dari instalasi dengan indicator Audio berupa buzzer dan indikator visual berupa colour graphic atau dalam bentuk LED-display. Annunciator aktif dapat memberikan akses direct untuk tombol perintah; silence, mute, reset, accept, evacuate dan test control yang terkoneksi dengan Fire Alarm Panel. Annunciator aktif memiliki 4x40 display dan IP Rating IP30.

3) Smoke Detector

a. Tipe Konvensional

- i. Sertifikasi: EN54-7
- ii. Frequency test: Dapat dipakai berulang kali
- iii. Dilengkapi dengan LED status blinking saat standby dan konstan saat ada trigger
- iv. Alarm current: < 100 mA
- v. Operating temperature range: -10°C - +70°C
- vi. Operating voltage: 9 to 38VDC
- vii. Environment humidity 95% without condensation

- viii. Memiliki IP Rating IP40
- ix. Mendukung remote LED indicator
- x. Memiliki pilihan warna putih, hitam, merah, dan warna lain

b. Tipe Addressable

- i. Sertifikasi: EN54-7 dan EN54-17
- ii. Satu brand dengan MCFA
- iii. Frequency test: Dapat dipakai berulang kali
- iv. Dilengkapi dengan LED status blinking saat standby dan konstan saat ada trigger
- v. Address diberikan dengan addressing tool
- vi. Alarm current: < 11 mA
- vii. Operating temperature range: -10 - +70°C
- viii. Operating voltage: 22 to 38VDC
- ix. Environment humidity 95% without condensation
- x. Memiliki IP Rating IP40
- xi. Mendukung remote LED indicator
- xii. Memiliki pilihan warna putih, hitam, merah, dan warna lain

4) Heat Detector

a. Tipe Konvensional

- i. Sertifikasi: EN54-5
- ii. Frequency test: Dapat dipakai berulang kali
- iii. Dilengkapi dengan LED status blinking saat standby dan konstan saat ada trigger
- iv. Alarm current: < 100 mA
- v. Operating temperature range: -10 - +70°C
- vi. Operating voltage: 9 to 38VDC
- vii. Environment humidity 95% without condensation
- viii. Memiliki IP Rating IP20
- ix. Memiliki pilihan warna putih, hitam, merah, dan warna lain

b. Tipe Addressable

- i. Sertifikasi EN54-5 dan EN54-17

- ii. Satu brand dengan MCFA
- iii. Frequency test: Dapat dipakai berulang kali
- iv. Dilengkapi dengan LED status blinking saat standby dan konstan saat ada trigger
- v. Address diberikan dengan addressing tool
- vi. Alarm current: < 11 mA
- vii. Temperature range: -10°C - +70°C
- viii. Operating voltage: 22 to 38VDC
- ix. Environment humidity 95% without condensation
- x. Memiliki IP Rating IP20
- xi. Mendukung remote LED indicator
- xii. Memiliki pilihan warna putih, hitam, merah, dan warna lain

5) Manual Call Point

a. Tipe Konvensional

- i. Sertifikasi: EN54-11
- ii. Operating temperature: -10°C - 50°C.
- iii. Operating voltage 9 to 28VDC
- iv. Alarm current: <100 mA
- v. Dilengkapi dengan LED status konstan saat ada trigger
- vi. Memiliki IP rating IP30

b. Tipe Addressable

- i. Sertifikasi: EN54-11 dan EN54-17
- ii. Operating temperature: -10°C - 55°C.
- iii. Operating voltage 22 to 38VDC
- iv. Alarm Current 3 mA
- v. Dilengkapi dengan LED status blinking saat standby dan konstan saat ada trigger
- vi. Memiliki IP rating IP40

6) Lampu dan Bell

a. Tipe Konvensional

- i. Sertifikasi: EN54-3
- ii. Sound pressure level 76 to 117 dB bergantung tone
- iii. Operating temperature: -20 to +70°C
- iv. Input terminal wire gauge: Twisted pair, max. wiring gauge 2.5 mm²
- v. Operating voltage range: 21 to 28 VDC
- vi. Memiliki IP rating IP21 / IP33C

b. Tipe Addressable

- i. Sertifikasi: EN54-3 dan EN54-17
- ii. Sound pressure level 76 dB(A) to 117 dB(A) bergantung tone
- iii. Operating temperature: -10 to +60°C
- iv. Input terminal wire gauge: Twisted pair, max. wiring gauge 2.5 mm²
- v. Operating voltage range: 22 to 38VDC
- vi. Memiliki IP rating IP33C

7) Modul Input

- a. Sertifikasi: EN54-18 dan EN54-17
- b. Mampu memonitor input dry contact NC atau NO
- c. Operating temperature: -10 - +70°C.
- d. Current Rating: < 3 mA
- e. Operating voltage: 22 to 38VDC
- f. Environment humidity 95% without condensation
- g. Memiliki IP rating IP40

8) Modul Output

- a. Sertifikasi: EN54-18 dan EN54-17
- b. Relay contact 1 A @ 30VDC
- c. Operating temperature: -10 - +70°C.
- d. Current Rating: < 3 mA
- e. Operating voltage: 22 to 38VDC
- f. Environment humidity 95% without condensation

- g. Memiliki IP rating IP40

9) Modul Zone

- a. Sertifikasi: EN54-18 dan EN54-17
- b. Operating temperature: -10 - +70°C.
- c. Current Rating: < 100 mA, 24VDC
- d. Operating voltage: 22 to 38VDC
- e. Environment humidity 95% without condensation
- f. Memiliki IP rating IP40
- g. Mampu dihubungkan dengan sensor conventional dan manual call point conventional, serta mampu membedakan antara signal sensor atau signal MCP

D. Persyaratan Instalasi

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan Fire Alarm meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Management Konstruksi, di sertai gambar shop drawing.
- 2) Denah setiap lantai menunjukkan lokasi perkiraan letak detector dan peralatan-peralatan lain dari sistem ini, di mana letak yang pasti dijelaskan pada gambar.
- 3) Di sekitar detector harus ada ruangan bebas sekurang kurangnya pada jarak 0,6 m dari detector tanpa ada timbunan barang atau alat-alat lainnya.
- 4) Semua kabel harus dipasang di dalam conduit, baik yang diatas plafond (horizontal) maupun yang di dinding / tembok / beton (vertikal). Ukuran conduit dan kabel harus sesuai gambar rencana.
- 5) Peralatan-peralatan tambahan yang diperlukan, walaupun tidak digambarkan atau disebutkan dalam spesifikasi ini harus disediakan oleh Kontraktor sehingga instalasi dapat bekerja dengan baik dan dapat dipertanggung-jawabkan.
- 6) Di lokasi pekerjaan, Konsultan Manajemen Konstruksi mengawasi pekerjaan Kontraktor agar pekerjaan dapat dilaksanakan atau dilakukan sesuai dengan Dokumen Kontrak serta dengan cara-cara yang benar dan tepat serta cermat.
- 7) Testing / Commisioning
- 8) Setelah pekerjaan Fire Alarm ini diselesaikan, harus dilakukan testing / pengetesan, yang disaksikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi, PPK/Tim Teknis, dan/atau pihak-pihak yang berkepentingan lainnya.

- 9) Satu persatu detector ditest, dengan menggunakan alat pemanas untuk heat detector dan untuk smoke detector menggunakan asap.
- 10) Kontraktor harus membuat Berita Acara rangkap / copy 4 (empat) diserahkan kepada Konsultan Manajemen Konstruksi/Tim Teknis.
- 11) Seluruh pengujian dilaksanakan oleh Kontraktor, dan biaya pengujian ditanggung oleh Kontraktor
- 12) Semua pekerjaan, bahan, dan peralatan harus digaransikan selama 1 (satu) tahun. Semua peralatan, bahan, dan pekerjaan yang tidak baik harus secepatnya diganti atau diperbaiki oleh Kontraktor tanpa biaya tambahan. Peralatan dan bahan pengganti harus merk / tipe yang sama
- 13) Tiap-tiap zona, ditest satu persatu dan diberi nomor urutan zonanya.

1.23. Pekerjaan CCTV

1.23.1. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan CCTV meliputi pekerjaan instalasi semua yang berkaitan dengan CCTV sampai dengan dilakukan uji fungsi.

1.23.2. Material

- 1). Instalasi kamera dengan kabel coaxial RJ 59 "BELDEN, HIKVISION"
- 2). Pemasangan DVR 32 Chanel "HIKVISION"
- 3). Pemasangan CCTV outdoor "HIKVISION"
- 4). Pemasangan dome CCTV "HIKVISION"
- 5). Monitor LED 32 inc "PANASONIC, SAMSUNG"

1.23.3. Pelaksanaan pekerjaan

- 1). Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan CCTV meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Direksi Teknis dan Konsultan Management Konstruksi, di sertai gambar *shop drawing*.
- 2). Sistem Instalasi
 - Semua instalasi kabel menggunakan sistem instalasi "OUTBOW".
 - Semua kabel yang dipasang mendatar harus dipasang di trunking kabel/kabel tray.
 - Semua kabel yang dipasang di shaft secara vertikal harus dipasang pada tangga kabel/lader.
 - Konduit harus di klem ke struktur bangunan dengan sadle klem.
- 3). Kabel
Kabel yang dipakai harus dari jenis RJ 59 mm dipasang dalam PVC konduit
- 4). Konduit
Konduit yang dipakai adalah PVC high impact conduit dengan diameter dalam

minimum 1 1/2 kali diameter luar kabel, semua pipa conduit dilakukan pengecatan dan instalasi outbow harus rapi.

1.24. Pekerjaan Fasad

1.24.1. Lingkup pekerjaan

Pekerjaan fasad meliputi seluruh pekerjaan ornament fasad yang ada di luar gedung

1.24.2. Standart

- 1). Pd S-25-2000-03 (Spesifikasi Baja Struktural).
- 2). SNI-07-4096-2007 (Baja Lembaran dan Gulungan Lapis Paduan Aluminium-Seng (Bj.L AS))

1.24.3. Material

- 1). Rangka dan penutup
 - Untuk rangka menggunakan besi siku ukuran 40x40x4 mm
 - Penutup fasad gedung menggunakan plat besi kombinasi perforated metal motif hexagonal dengan ketebalan 0,8 mm sesuai gambar

1.24.4. Pelaksanaan pekerjaan

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan rangka fasad dan penutup fasad meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai untuk mendapat persetujuan dari Pelaksana Teknis dan Konsultan Pengawas, disertai gambar shop drawing. Detail pemasangan rangka dan penutup fasad menyesuaikan dengan gambar kerja, dengan spesifikasi material sesuai dengan yang telah ditentukan di atas. Untuk pemasangannya juga harus sesuai dengan ketentuan metode pemasangan/aplikasi.
- 2) Pekerjaan besi/baja menggunakan ukuran maupun ketebalan sesuai dengan gambar rencana dan material yang sudah ditentukan dalam dokumen ini. Pemasangan harus terpasang kuat, kokoh, tidak goyah, terutama pada penyambungannya.
- 3) Apabila pekerjaan ini di sub kontrakkan maka penyedia jasa konstruksi harus memberitahukan pada Konsultan Pengawas dan PPTK serta harus mendapat persetujuan terlebih dahulu
- 4) Seluruh pekerjaan fasad harus terkerjakan rapi dan kokoh

1.25. Pekerjaan Rangka Atap dan Penutup Atap

1.25.1 Lingkup pekerjaan

Pekerjaan rangka atap dan penutup atap meliputi pekerjaan kuda-kuda, penutup atap dan pekerjaan atap lainnya yang ditunjukkan pada gambar kerja.

1.25.2 Standart

- 1) Pd S-25-2000-03 (Spesifikasi Baja Struktural).
- 2) SNI 03-1729-1989 (Tata Cara Perencanaan Bangunan Baja Untuk Gedung)
- 3) SNI-07-4096-2007 (Baja Lembaran dan Gulungan Lapis Paduan Aluminium-Seng (Bj.L AS))

1.25.3 Material

- 1) Rangka dan penutup atap
 - Untuk kuda-kuda dan konstruksi rangka atap lainnya pada section B menggunakan double canal C 150.50.20.2,3 mm
 - Untuk rangka atap pada section A menggunakan Hollow Galvanis 50x100x1,8 mm
 - Penutup atap pada section A menggunakan solartuff dengan ketebalan 1,2 mm "SOLARTUFF"
 - Penutup atap pada section B menggunakan Galvalum Pasir 0.30 mm "RAINBOW ROOF, FRISCO"
 - Talang gantung terbuat dari seng plat dengan rangka hollow 40.40.1,8 mm
 - Lisplank menggunakan kalsiplank ukuran lebar 20cm dengan ketebalan 8mm "JAYA BOARD, GRC BOARD"

1.25.4 Pelaksanaan pekerjaan

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, selambat-lambatnya 2 hari, penyedia Jasa konstruksi harus menyiapkan rencana kerja pekerjaan rangka atap dan penutup atap meliputi volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja dan alat, jadwal pelaksanaan dan alur pekerjaan, serta contoh material yang akan dipakai disertai sertifikat hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Pelaksana Teknis dan Konsultan Pengawas, disertai gambar shop drawing. Detail pemasangan rangka dan penutup atap menyesuaikan dengan gambar kerja, dengan spesifikasi material sesuai dengan yang telah ditentukan di atas. Untuk pemasangannya juga harus sesuai dengan ketentuan metode pemasangan/aplikasi pabrikasi (brosur) dari produk tersebut, dimana antara lain untuk baja konvensional dan penutup atap galvalum pasir dan solartuff
- 2) memiliki prosedur khusus dalam pemasangannya, yang meliputi aturan pemasangan, overhang, dan lain-lain. Penyedia jasa bertanggung jawab dan harus memperbaiki atas segala kerusakan, kegagalan, maupun kesalahan yang terjadi akibat ketidaksesuaian dalam pemasangan di lokasi proyek dengan gambar kerja dan metode dari pabrikasinya..
- 3) Pekerjaan besi/baja menggunakan ukuran maupun ketebalan sesuai dengan gambar rencana dan material yang sudah ditentukan dalam dokumen ini. Pemasangan harus terpasang kuat, kokoh, tidak goyah, terutama pada penyambungannya.
- 4) Penyedia Jasa konstruksi harus menyerahkan contoh penutup atap yang akan digunakan untuk mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas dan Pelaksana Teknis.
- 5) Apabila pekerjaan ini di sub kontrakkan maka penyedia jasa konstruksi

- harus memberitahukan pada Konsultan Pengawas dan PPTK serta harus mendapat persetujuan terlebih dahulu
- 6) Seluruh pekerjaan atap harus terkerjakan rapi, kokoh, rapat, dan tidak bocor.

1.26. Pekerjaan Solar Panel

PERSYARATAN TEKNIS KOMPONEN PLTS ROOFTOP

A. Persyaratan-persyaratan dan uraian teknis berikut ini merupakan persyaratan teknis seluruh komponen PLTS Roof top, yaitu :

1. Modul Surya

- a. Solar panel merupakan produk dari PT. Indonesia Solar Global.
- b. Jenis cell adalah Monocrystalline.
- c. Konfigurasi penyusun modul surya adalah Half Cell.
- d. Output modul surya (Peak Power Output) per unit minimal adalah 440 Wp, karakteristik hasil tegangan tes Produsen harus terbaca pada modul surya meliputi (Manufacture, Serial Nomor, Peak Watt Rating, Peak Current, Peak Voltage, Open Circuit Voltage dan Short Circuit Voltage).
- e. Jumlah solar cell pada modul surya adalah minimal 144 cell.
- f. Efisiensi modul surya minimal 20%.
- g. Junction Boks pada modul surya dilengkapi dengan bypass diode dan power kabel dilengkapi dengan gland kabel atau DC Multi Connector.
- h. Koneksi antar modul surya menggunakan plug-in soket (DC Multi Connector/ MC4 Connector).
- i. Label data kinerja modul surya harus ditempelkan pada bagian belakang modul surya.
- j. Mempunyai hasil pengujian terhadap PID (Potential Induced Degradation) dengan sertifikat oleh Lembaga independent.
- k. Nilai minimal kandungan local atau TKDN adalah 40%.
- l. Persyaratan tersebut diatas dibuktikan melalui brosur dan atau sertifikat yang dimiliki produk tersebut.

2. Inverter

- a. Kapasitas : Sesuai dengan BoQ/RAB
- b. Oversized kapasitas : Kapasitas modul surya 150%, Kapasitas Load power 110%.
- c. Jumlah Inverter : Sesuai kapasitas yang diperlukan Sistem
- d. Tipe Inverter : Grid Inverter
- e. Jumlah MPPT : minimal 2 buah
- f. DC Input maksimum : 1100 Vdc
- g. Start output voltage (V) : 180 Vdc
- h. Nominal Input Voltage (V) : 650 Vdc
- i. Input Current/MPPT (A) : 40 A
- j. AC output Voltage (V) : 220/380/400 Vac
- k. AC output current (A) : 83.6 A

- l. Efisiensi : 98%
- m. Indeks protection rate : IP65
- n. Sistem Proteksi unit : Surge Arrester Type II, AC Short circuit protection, Anti-Islanding protection, Shade fix fuction, Integrated PID Recovery, Residual Current monitoring.
- o. Dilengkapi dengan indicator : LED Unit + Aplikasi (voltage, current, frequency, power, reactive power, AC Inverter energi, DC inverter energi, Sistem status, Load transfer).
- p. Inverter dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya atau tersedia port komunikasi RS485 untuk konfigurasi parallel.
- q. Mampu berinteraksi dengan grid utilitas atau mempunyai opsi dalam pemilihan grid code yang seusai.
- r. Memiliki sertifikasi dari Lembaga pengujian yang terakredistasi dalam atau luar negeri ICE/EN.
- s. Persyaratan tersebut diatas dibuktikan melalui brosur dan atau sertifikat yang dimiliki produk tersebut.

3. Remote Monitoring System (RMS)

- a. Sistem remot monitoring dapat diakses secara real time melalui ethernet atau internet web browser (GPRS/GSM/Wifi)
- b. Sistem remot monitoring (termasuk hardware serta software pendukung) harus dapat mengakses data-data utama terkait pembangkit kemudian menampilkannya pada sebuah dashboard bawaan system monitoring inverter sesua kebutuhan.
- c. Jumlah energi yang ditampilkan pada dashboard merupakan jumlah energi per hari, per bulan dan per tahun secara agregat.

4. Panel Kontrol

- a. Panel distribusi dilengkapi dengan saklar utama/pemisah, pembatas arus mini circuit breaker (MCB) saklar terminal, busbar.
- b. Rangka bagian depan, atas, bawah dan bagian belakang tertutup rapat, sehingga operator akan terlindung dari bahaya sentuh bagian-bagian aktif panel control tersebut.
- c. Kapasitas daya minimum menyesuaikan dengan daya keluaran system PLTS.
- d. Jumlah feeder minimum menyesuaikan dengan daya keluaran system PLTS.
- e. Tegangan system pada panel control adalah 380/400 Vac atau tiga fasa, 220/230 satu fasa.
- f. Monitoring panel control meliputi tegangan, arus serta frekuensi. Serta indicator pada bagian depan panel tersebut.
- g. Sistem proteksi panel control dilengkapi fuse dan circuit breaker kemudian Surge Arrester Protection.
- h. Panel control terbuat dari material metal yang tidak dapat terbakar, tahan lembab dan kokoh dengan minimal ketebalan 2mm.

- i. Penempatan panel control harus aman dan mudah di monitor oleh operator.
 - j. Pada bagian depan ditambahkan sticker tanda bahaya terhadap sengatan Listrik.
 - k. Fuse Cadangan wajib ditambahkan sebesar 10% dari jumlah fuse yang digunakan).
5. Penyangga modul surya
- a. Material utama penyangga modul surya terbuat dari alumunium.
 - b. Jika menggunakan besi maka harus menggunakan material dengan ketebalan 2.5mm dan di hot dip galvanized pada seluruh permukaanya.
 - c. Penyangga modul surya terhubung dengan kawat grounding.
 - d. Terdapat tanda bahaya sengatan Listrik pada area modul surya.
 - e. Penyangga modul surya harus terpasang rapi dan tidak menyebabkan kebocoran pada rooftop maupun ducting beton.
6. Kabel DC dan Kabel AC
- a. Instalasi kabel harus terlindungi dengan cable conduit atau kabel tray.
 - b. Material pelindung kabel menggunakan PVC dan atau besi yang di hot dip galvanized pada seluruh permukaannya.
 - c. Kabel DC modul surya serta combiner boks adalah kabel yang tahan terhadap sinar ultraviolet (UV) dan tahan cuaca, bebas dari unsur halogen, bahan insulasi kabel XLPE/XLPO, dilengkapi dengan insulasi ganda dan konektor menggunakan konektor plug-in (DC Multi Connector/ MC4 Connector).
 - d. Kabel AC inverter ke panel control serta panel eksisting menggunakan kabel NYM/NYY/NYYHY dengan ukuran yang disesuaikan menurut ketentuan SNI atau PUIL 2011.
 - e. Ukuran kabel DC maupun AC disesuaikan dengan koefisien hantar arus (KHA) yang sesuai dengan SNI atau IEC.
 - f. Setiap penyambungan kabel harus menggunakan terminal kabel dan atau konektor sehingga bukan merupakan sambungan langsung dan terisolasi dengan baik.
 - g. Dalam instalasi pemasangan kabel harus memperhitungkan factor keamanan terhadap petugas atau pekerja yang berada di area PLTS tersebut.
7. Sistem Pembumian (Grounding)
- a. Seluruh komponen peralatan/struktur sistem PLTS harus terhubung satu dengan yang lain dan dibumikan.
 - b. Sistem pentanahan mengikuti ketentuan SNI atau PUIL 2011.
 - c. Resistansi pembumian harus bernilai ≤ 5 ohm, untuk mendapatkan nilai resistansi terendah dapat digunakan beberapa batang rod yang disatukan ataupun menyebar sesuai luasan area.
 - d. Model penyatuan grounding rod serta kabel penghantar dengan model clamp pada ujung kabel grounding atau rod grounding.

