



**PEMERINTAH KABUPATEN TEMANGGUNG  
RSUD TEMANGGUNG**

Alamat : Jalan Gajah Mada No. 1A Temanggung 56219  
Telepon : (0293) 491119 Faximili : (0293) 493423  
Surat Elektronik : rsud\_temanggung@yahoo.co.id

---

**SPESIFIKASI TEKNIS**

**KEGIATAN :**

**Penyediaan Layanan Kesehatan Untuk UKM dan UKP  
Rujukan Tingkat Daerah Kabupaten/ Kota**

**PEKERJAAN :**

**Jasa Review Pembangunan Power House**

**LOKASI :**

**Temanggung**

**TAHUN ANGGARAN :**

**2024**

**KONSULTAN PERENCANA**



**PT. SKALA ABADI JAYA**

ARCHITECTURE - STRUCTURE - MEP - INTERIOR  
LANDSCAPE - MASTERPLAN - SUPERVISION



## SPESIFIKASI TEKNIS

### JASA REVIEW PEMBANGUNAN POWER HOUSE

SATUAN KERJA / SKPD : RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TEMANGGUNG

KEGIATAN : PENYEDIAAN LAYANAN KESEHATAN UNTUK UKM DAN UKP  
RUJUKAN TINGKAT DAERAH KABUPATEN / KOTA

NAMA PEKERJAAN : JASA REVIEW PEMBANGUNAN POWER HOUSE

PEMERINTAH KABUPATEN TEMANGGUNG  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
TAHUN ANGGARAN 2024

---

## SPEKIFIKASI TEKNIS

PEKERJAAN :

JASA REVIEW PEMBANGUNAN POWER HOUSE

KEGIATAN :

PENYEDIAAN LAYANAN KESEHATAN UNTUK UKM DAN UKP RUJUKAN TINGKAT DAERAH  
KABUPATEN / KOTA

### 1. LATAR BELAKANG

Kesehatan merupakan hak asasi setiap manusia sebagaimana tercantum dalam UUD 1945 pasal 28h, sehingga pemerintah berkewajiban untuk memenuhi hak pelayanan kesehatan kepada setiap warga negara.

Rumah sakit sebagai instansi pelayanan kesehatan yang berhubungan langsung dengan pasien harus mengutamakan pelayanan kesehatan yang aman, bermutu, antidiskriminasi dan efektif dengan mengutamakan kepentingan pasien sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit (Undang-Undang tentang Kesehatan dan Rumah Sakit Pasal 29b UU No.44/2009). Pasien sebagai pengguna pelayanan kesehatan berhak memperoleh keamanan dan keselamatan dirinya selama dalam perawatan di rumah sakit (Undang-Undang tentang Kesehatan dan Rumah Sakit Pasal 32n UU No.44/2009)

Pembangunan kesehatan dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan serta kemampuan untuk hidup sehat bagi setiap orang sehingga tercapai derajat kesehatan yang setinggi tingginya bagi masyarakat. Upaya mencapai tujuan tersebut adalah dengan menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara komprehensif mulai dari promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif.

### 2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari pekerjaan ini melakukan Penyediaan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Untuk UKM Dan UKP Kewenangan Daerah Kabupaten/Kota yang meliputi: Pekerjaan Pondasi sampai finishing. Sehingga dapat terealisasi sesuai rencana dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebagai petunjuk bagi pelaksana dalam hal ini Penyedia Jada yang memuat masukan, azas, kriteria dan proses yang harus dipenuhi atau diperhatikan yang selanjutnya akan diinterpretasikan dalam melaksanakan tugasnya.

### 3. ORGANISASI PELAKSANAAN

Organisasi Pengguna atas jasa ini adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Temanggung.

- a. Pejabat Pembuat Komitmen : PPK Penyediaan Layanan Kesehatan Untuk UKM Dan UKP Rujukan Tingkat Daerah Kabupaten / Kota
- b. Satuan Kerja : Dinas Kesehatan Kabupaten Temanggung
- c. Alamat : RSUD Temanggung  
Jalan Gajah Mada No. 1A, Sendang, Walitelon Sel., Kec. Temanggung.

### 4. SUMBER PENDANAAN

a. Pagu Anggaran yang dibutuhkan untuk Pekerjaan ini :

Rp. 1.955.540.000,00 (Satu milyar sembilan ratus lima puluh lima juta lima ratus empat puluh ribu rupiah.)

---

5. RUANG LINGKUP DAN LOKASI PEKERJAAN

a. Lingkup Pekerjaan

Jasa Review Pembangunan Power House

b. Lokasi Pekerjaan

Lokasi Pekerjaan adalah RSUD Temanggung



6. JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

Waktu pelaksanaan pekerjaan ini adalah 90 (Sembilan Puluh) hari kalender terhitung sejak diterbitkan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) dan waktu pemeliharaan 180 (seratus delapan puluh) hari kalender terhitung sejak serah terima pertama.

7. KUALIFIKASI PENYEDIA

- a) Peserta yang berbadan usaha harus memiliki Nomor Induk Berusaha (NIB) KBLI 41015
- b) Memiliki Sertifikat Badan Usaha (SBU) dengan Kualifikasi Kecil, serta disyaratkan sub Bidang Klasifikasi/layanan Jasa Pelaksana Konstruksi Gedung Kesehatan (BG008). Atau Konstruksi Gedung Kesehatan (BG005) apabila peserta telah memiliki SBU sesuai dengan Permen PUPR No.06 Tahun 2021

**8. PERSONIL MANAJERIAL**

Personil Manajerial yang dibutuhkan :

No	Personil	Jenis Keahlian SKT / SKA	Pengalaman ( Tahun )
1	Pelaksanaan/Proyek	SKK Jenjang 4 Manajer Lapangan Pelaksanaan Pekerjaan Gedung	2 tahun
2	Petugas keselamatan Kontruksi	SKK Jenjang 6 K3 Konstruksi	0 Tahun

Keterangan:

- Daftar Riwayat hidup personil yang ditugaskan atau surat keterangan memiliki kinerja baik / Referensi pengalaman kerja dengan pengguna barang/jasa.
- Surat pernyataan kesanggupan dari personil yang bersangkutan untuk dipekerjakan pada paket pekerjaan ini sesuai posisi yang ditawarkan dan tidak merangkap pada pekerjaan lain meskipun pada posisi yang berbeda
- Surat Pernyataan kepemilikan sertifikat kompetensi kerja (ditandatangani oleh Pimpinan Perusahaan).

**9. Alat-alat bantu kerja, seperti :**

NO	JENIS PERALATAN	JUMLAH	KAPASITAS	KEPEMILIKAN
1	Excavator	1 Unit	Min.PC75/78	Milik sendiri / perjanjian sewa/ sewa beli/perjanjian sewa bersyarat
2	Concrete Mixer	2 unit	Min 0,3 m3	Milik sendiri / perjanjian sewa/ sewa beli/perjanjian sewa bersyarat
3	Mobil Crane	1 Unit	Min.5 Ton	Milik sendiri / perjanjian sewa/ sewa beli/perjanjian sewa bersyarat
4	Dump Truck	1 Unit	Min.3 m3	Milik sendiri / perjanjian sewa/ sewa beli/perjanjian sewa bersyarat

Keterangan:

- Semua peralatan dengan status milik sendiri dilengkapi dengan hasil pemindaian/Scan bukti kepemilikan alat atau kendaraan (Atas nama pemilik).
- Semua peralatan dengan perjanjian sewa/kerjasama dibuktikan dengan hasil pemindaian/scan surat perjanjian sewa/kerjasama.
- Untuk peralatan pada angka 1,2,3,dan 4 wajib menyampaikan seertifikat laik operasi sesuai dengan permenaker no 8 tahun 2020 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pesawat angkat dan pesawat angkut.

**10. Ketentuan Mengenai Penerapan Manajemen K3 Konstruksi (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja)**

Ketentuan mengenai penerapan manajemen K3 mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (terlampir) dan Surat Pernyataan Kesanggupan Pelaksanaan Protokol Pencegahan Covid-19 pada saat Pelaksanaan Pekerjaan (ditunjukkan pada saat penandatanganan kontrak).

NO	Deskripsi Resiko	
	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya (Skenario Bahaya)
1	2	3
1	Pekerjaan Persiapan	<p>Terkena alat kerja Sederhana</p> <p>Tertimpa material</p> <p>Tersengat binatang berbisa</p> <p>Tertabrak saat mobilisasi Alat</p>
2	Pekerjaan Pondasi Bore Pile	<p>Terkena mesin bor pile</p> <p>Tertimpa material pembesian</p> <p>Terperosok kedalam galian</p>
3	Pekerjaan Tanah dan Galian	<p>Terkena alat kerja Sederhana</p> <p>Tertimpa material</p> <p>Terperosok kedalam galian</p> <p>Tertimbun longsoran</p> <p>Tertabrak Excavator</p>
4	Pekerjaan Beton Bertulang	<p>Terkena alat kerja sederhana</p> <p>Tertimpa material beton</p> <p>Terjatuh dari ketinggian</p> <p>Tertimpa Perancah Runtuh</p> <p>Tertusuk Baja Tulangan</p> <p>Terkena Alat potong Besi</p>
5	Pekerjaan pasangan dinding, plasteran dan acian	<p>Terkena alat kerja Sederhana</p> <p>Tertimpa material</p> <p>Terjatuh dari ketinggian</p> <p>Tertimpa Scaffolding Runtuh</p>
6	Pekerjaan Rangka dan Penutup Atap	<p>Terkena alat kerja Sederhana / mesin potong</p> <p>Tertimpa material</p> <p>Tertimpa material dari ketinggian</p> <p>Terjatuh dari ketinggian</p>
7	Pekerjaan Mekanikal Elektrikal	<p>Terkena alat kerja</p> <p>Tertimpa material</p>

		Terjatuh dari ketinggian Tersengat listrik
8	Pekerjaan Pengecatan	Terkena alat kerja Tertimpa material Terjatuh dari ketinggian

### RINCIAN PENERAPAN KESELAMATAN KERJA KONSTRUKSI

<b>1</b>		<b>PEKERJAAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONTRUKSI</b>		
	<b>A</b>	<b>Penyiapan RKK :</b>		
	1	Pembuatan Dokumen rencana keselamatan kerja	Set	1
	2	Pembuatan Prosedur dan Instruksi kerja		
	3	Penyiapan Formulir		
	<b>B</b>	<b>Sosialisasi, Promosi dan Pelatihan :</b>		
	1	Induksi K3 (Safety Induction)	Org	1
	2	Pertemuan Keselamatan (Safety Talk dan/atau Tool Box	Org	10
	3	Pelatihan K3 :		
	-	P3K	Org	2
	-	Bekerja di ketinggian	Org	10
	-	Simulasi K3;	Org	10
	-	Spanduk/Banner	Bh	1
	-	Papan Informasi K3	Bh	1
	<b>C</b>	<b>Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD)</b>		
	1	Topi Pelindung (Safety Helmet) ;	Bh	10
	2	Pelindung mata (Google, Spectacles)	Bh	3
	3	Tameng Muka (Faced Shield)	Bh	1
	4	Sarung Tangan (Safety Gloves);	Ps	10
	5	Sepatu Keselamatan (Safety Shoes); untuk Staf	Ps	3
	6	Sepatu Keselamatan (Rubber Safety Shoes_ and toe cap)		
	7	Penunjang Seluruh Tubuh (Full Body Harness);	Bh	3
	8	Rompi Keselamatan (Safety Vest);	Bh	10
	<b>D</b>	<b>Asuransi Dan Perijinan terdiri atas :</b>		
	1	BPJS Ketenagakerjaan Dan Kesehatan Kerja; (BERDASARKAN KEPMENAKER NOMOR : KEP-196/MEN/1999, untuk Tenaga harian Proyek)	Ls	1
	2	Surat Ijin Kelaikan Alat;	Alat/kend	tanggung jawab penyedi
	<b>E</b>	<b>Personil K3 terdiri atas :</b>		
	1	Ahli K3	OB	1
	2	Petugas K3	OB	2
	3	Petugas Tanggap Darurat;	OB	2
	4	Petugas P3K;	OB	1

	5	Ass Petugas K3/ Safety Man/PengaturLalu Lintas (Flagman );	OB	2
	6	Petugas Medis.	OB	1
	<b>F</b>	<b>Fasilitas sarana kesehatan;</b>		
	1	Peralatan P3K (Kotak P3K, Tandu, Tabung Oksigen, Obat Luka,	Ls	1
	2	Ruang P3K (Tempat Tidur Pasien, Stetoskop, Timbangan Berat	Ls	1
	<b>G</b>	<b>Rambu- Rambu terdiri atas :</b>		
	1	Rambu Petunjuk;	Bh	2
	2	Rambu Larangan;	Bh	2
	3	Rambu Peringatan;	Bh	2
	4	Rambu Informasi;	Bh	2
	5	Rambu Pekerjaan Sementara;	Bh	2
	<b>H</b>	<b>Lain- Lain Terkait Pengendalian Risiko K3</b>		
	1	Bendera K3;	Bh	1
	2	Jalur Evakuasi (Escape Route );	Bh	1
	3	Program Inspeksi Dan Audit Internal;	Org	1
	4	Pelaporan dan Penyelidikan Insiden.	Ls	1

Keterangan : Pada Rincian Penerapan K3 Di atas dipenuhi pada pelaksanaan pekerjaan tersebut.

1. **UJI MUTU/TEKNIS/FUNGSI** : - MUTU BETON  
- MUTU BESI

2. **TEST AND COMMISIONING**

Semua sistem yang di sebutkan di bawah harus melalui test commisioning setelah selesai terpasang dan harus di sertakan surat hasil test commisioning yang menyatakan sistem sudah berjalan sesuai perencanaan, meliputi:

- a) Tes Kelistrikan

## 11. KELUARAN

Keluaran yang dihasilkan dari pelaksanaaan pekerjaan ini adalah suatu mutu konstruksi yang berkualitas dan sesuai dengan standar spesifikasi teknis yang sudah ditentukan serta tepat guna, waktu dan kelancaran dalam pelaksanaaan di lapangan nantinya.

## 12. PEKERJAAN

- a. KEGIATAN : PENYEDIAAN LAYANAN KESEHATAN UNTUK UKM DAN UKP RUJUKAN TINGKAT DAERAH KABUPATEN / KOTA
- b. PEKERJAAN : JASA REVIEW PEMBANGUNAN POWER HOUSE
- c. LOKASI : RSUD TEMANGGUNG
- d. TAHUN ANGGARAN : 2024
- e. Istilah "Pekerjaan" mencakup penyediaan semua tenaga kerja (tenaga ahli, tukang, buruh dan lainnya), bahan bangunan dan peralatan/perlengkapan yang diperlukan dalam pelaksanaaan pekerjaan termaksud.

- f. Termasuk dalam lingkup pekerjaan adalah sebagai berikut :
- 1) PEKERJAAN PERSIAPAN.
  - 2) PEKERJAAN STRUKTUR.
  - 3) PEKERJAAN ARSITEKTUR.
  - 4) PEKERJAAN MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, DAN PLUMBING.
- untuk itu Penyedia Jasa pelaksana dalam penawaran biaya totalnya sudah harus memperhitungkan pekerjaan tersebut.
- g. Pekerjaan harus diselesaikan seperti yang dimaksud dalam Spesifikasi Teknis, Gambar-gambar Rencana, Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan serta Addendum yang disampaikan selama pelaksanaan.

#### **12.1. BATASAN/PERATURAN**

Dalam melaksanakan Pekerjaan, kecuali bila ada ketentuan lain dalam Spesifikasi Teknis ini, berlaku dan mengikat ketentuan-ketentuan dibawah ini termasuk segala perubahan dan tambahannya :

- a. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.
  - b. Peraturan umum tentang pelaksanaan pembangunan di Indonesia atau Algemene Voorwaarden Voor Uitvoering bij Aaneming van Openbare Warken (AV) 941.
  - c. Keputusan-keputusan dari majelis Indonesia untuk Arbitrase Teknik dari Dewan Teknik Pembangunan Indonesia (DTPI).
  - d. Mengikuti persyaratan Standard Nasional Indonesia (SNI), Standard Konsep Nasional Indonesia (SK-SNI), Normalisasi Indonesia (NI), Standart Industri Indonesia (SII) serta Peraturan-peraturan Nasional dan Internasional lain yang berhubungan dengan Pekerjaan ini:
  - e. Standar Industri Indonesia untuk bahan yang digunakan.
  - f. Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung, SNI 03-2847-2013.
  - g. Tata cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung, SNI 03-1729-2013.
  - h. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726:2019.
  - i. Peraturan Umum Bahan Bangunan di Indonesia, NI-3 PMI PUBBI.
  - j. Peraturan Sement Portland Indonesia, SNI 2049:2015.
  - k. Spesifikasi Peralatan Pemasangan Dinding Bata dan Plesteran, SNI 03-6862-2002.
  - l. Spesifikasi Bahan Bangunan Bukan logam, SNI 03-6861,1-2002.
  - m. Spesifikasi Bahan Bangunan dari Besi/Baja, SNI SNI 03-6861.2-2002.
  - n. Spesifikasi Ukuran Kayu Untuk Bangunan, SNI 03-0675-1989.
  - o. Peraturan Umum Instalasi Listrik, PUIL-2011.
  - p. Spesifikasi Cat Tembok Emulsi, SNI 3564; 2009.
  - q. Tata Cara Pengecatan Dinding Tembok Dengan Cat Emulsi, SNI 03-2410-2002
  - r. Peraturan batu merah sebagai bahan bangunan, SNI 15-2094-2000.
  - s. Baja Tulangan Beton, SNI 2052:2017.
  - t. Paku dan Kawat Paku, SNI 03-6861,1-2002.
  - u. Baja Profil siku sama kaki proses canai (BJP siku sama kaki), SNI 07-2054-2006.
  - v. Baut Kepala segi enam dengan ulir metrik halus kelas A dan B, SNI 3067-1992.
  - w. Batu Alam untuk Bahan Bangunan, SNI 03-6861,1-2002.
  - x. Spesifikasi Genteng Keramik Berglasir, SNI 03-2134-1996.
  - y. Spesifikasi Bahan Bangunan Bata Beton (paving block).
  - z. Peraturan/Pedoman Perencanaan Penangkal Petir, SKBI-1.3.53.1987,UDC : 887.2.
  - aa. Untuk bahan dan pekerjaan yang belum termasuk dalam standar tersebut diatas, maupun standar lainnya, maka diberlakukan Standar Internasional atau persyaratan teknis dari pabrik/produsen yang bersangkutan.
  - bb. Dan lain-lain yang secara nyata termasuk didalam Dokumen/Gambar, SPESIFIKASI TEKNIS, Spesifikasi Teknis, Berita Acara Penjelasan Pekerjaan/Aanwijzing dan ketentuan-ketentuan lainnya.
  - cc. Tata cara Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk mencegah kebakaran pada bangunan Gedung, SNI-03-1735-2000.
-

- dd. ASTM, JIS dan lain – lain yang ada hubungannya dengan Pekerjaan ini.
- ee. Peraturan Umum dari Departemen Tenaga Kerja.
- ff. Peraturan ketentuan lain yang dikeluarkan oleh jawatan/instansi pemerintahan setempat, yang bersangkutan dengan permasalahan bangunan.
- gg. Untuk melaksanakan pekerjaan dalam butir tersebut diatas, berlaku dan mengikat pula.
- hh. Gambar bestek yang dibuat Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh pemberi tugas termasuk juga gambar-gambar detail yang diselesaikan oleh Penyedia Jasa Pelaksana dan sudah disahkan/disetujui direksi.
- ii. Rencana kerja dan syarat-syarat pekerjaan. Berita Acara Penjelasan Pekerjaan.
- jj. Berita Acara Penunjukan.
- kk. Surat Keputusan Pengguna Barang/jasa tentang penunjukan Penyedia Jasa Pelaksana.
- ll. SPPBJ (Surat Penunjukan Penyedia Barang/Jasa).
- mm. Surat Penawaran beserta lampiran-lampirannya.
- nn. Jadwal Pelaksanaan (Tentative Time Schedule).
- oo. Kontrak/surat Perjanjian Penyedia Jasa Pelaksanaan.

### **13. DOKUMEN KONTRAK**

- a. Dokumen Kontrak yang harus dipatuhi oleh Penyedia Jasa terdiri atas :
    - 1. Surat Perjanjian Pekerjaan;
    - 2. Surat Penawaran Harga dan Perincian Penawaran;
    - 3. Gambar-gambar Kerja/Pelaksanaan;
    - 4. Spesifikasi Teknis;
    - 5. Addendum yang disampaikan oleh Konsultan Pengawas dan Direksi selama masa pelaksanaan.
  - b. Penyedia Jasa wajib untuk meneliti gambar-gambar, Spesifikasi Teknis dan dokumen kontrak lainnya yang berhubungan. Apabila terdapat perbedaan/ketidak-sesuaian antara Spesifikasi Teknis dan gambar-gambar pelaksanaan, atau antara gambar satu dengan lainnya, Penyedia Jasa Pelaksana wajib untuk memberitahukan/ melaporkannya kepada Konsultan Pengawas dan Direksi. Persyaratan teknik pada gambar dan Spesifikasi Teknis yang harus diikuti adalah :
    - 1. Bila terdapat perbedaan antara gambar rencana dengan gambar detail, maka gambar detail yang diikuti.
    - 2. Bila skala gambar tidak sesuai dengan angka ukuran, maka ukuran dengan angka yang diikuti, kecuali bila terjadi kesalahan penulisan angka tersebut yang jelas akan menyebabkan ketidaksempurnaan/ketidaksesuaian konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas dan Direksi lebih dahulu.
    - 3. Bila terdapat perbedaan antara Spesifikasi Teknis dan gambar, maka SPESIFIKASI TEKNIS yang diikuti kecuali bila hal tersebut terjadi karena kesalahan penulisan, yang jelas mengakibatkan kerusakan/kelemahan konstruksi, harus mendapatkan keputusan Konsultan Pengawas dan Direksi.
    - 4. SPESIFIKASI TEKNIS dan gambar saling melengkapi bila di dalam gambar menyebutkan lengkap sedang SPESIFIKASI TEKNIS tidak, maka gambar yang harus diikuti demikian juga sebaliknya.
    - 5. Yang dimaksud dengan SPESIFIKASI TEKNIS dan gambar di atas adalah SPESIFIKASI TEKNIS dan gambar setelah mendapatkan perubahan/penyempurnaan di dalam berita acara penjelasan pekerjaan.
  - c. Bila akibat kekurangtelitian Penyedia Jasa Pelaksana dalam melakukan pelaksanaan pekerjaan, terjadi ketidaksempurnaan konstruksi atau kegagalan struktur bangunan, maka Penyedia Jasa Pelaksana harus melaksanakan pembongkaran terhadap konstruksi yang sudah dilaksanakan tersebut dan memperbaiki/melaksanakannya kembali setelah memperoleh keputusan Konsultan Pengawas dan Direksi tanpa ganti rugi apapun dari pihak-pihak lain.
-

## 14. LINGKUP PEKERJAAN

### 2.1 KETERANGAN UMUM

- a. Pekerjaan Jasa Review Pembangunan Power House
- b. Secara teknis, pekerjaan ini mencakup keseluruhan proses pembangunan dari persiapan sampai dengan pembersihan/perbaikan halaman, dan dilanjutkan dengan masa pemeliharaan seperti yang ditentukan, mencakup :
  1. Pekerjaan Persiapan.
  2. Pekerjaan Struktur.
  3. Pekerjaan Arsitektur.
  4. Pekerjaan Mekanikal Elektrikal dan Plumbing.
  5. Pekerjaan lain yang jelas – jelas terkait dengan penyelesaian pekerjaan tersebut diatas.
- c. Agar diperhatikan, dalam SPESIFIKASI TEKNIS ini ada sebagian pekerjaan yang tidak dikerjakan dan ada pekerjaan yang hanya instalasinya saja yang dikerjakan, untuk itu harap diperhatikan dengan Gambar Kerja maupun dengan RAB.

### 2.2 SARANA DAN CARA KERJA

- a. Penyedia Jasa pelaksana wajib memeriksa kebenaran dari kondisi pekerjaan meninjau tempat pekerjaan, melakukan pengukuran-pengukuran dan mempertimbangkan seluruh lingkup pekerjaan yang dibutuhkan untuk penyelesaian dan kelengkapan dari proyek.
- b. Penyedia Jasa pelaksana harus menyediakan tenaga kerja serta tenaga ahli yang cakap dan memadai dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan, serta tidak akan mempekerjakan orang-orang yang tidak tepat atau tidak terampil untuk jenis-jenis pekerjaan yang ditugaskan kepadanya. Penyedia Jasa harus selalu menjaga disiplin dan aturan yang baik diantara pekerja/karyawannya.
- c. Penyedia Jasa pelaksana harus menyediakan alat-alat kerja dan perlengkapan seperti beton molen, pompa air, timbris, waterpas, alat-alat pengangkut dan peralatan lain yang diperlukan untuk pekerjaan ini. Peralatan dan perlengkapan itu harus dalam kondisi baik.
- d. Penyedia Jasa pelaksana wajib mengawasi dan mengatur pekerjaan dengan perhatian penuh dan menggunakan kemampuan terbaiknya. Penyedia Jasa pelaksana bertanggung jawab penuh atas seluruh cara pelaksanaan, metode, teknik, urutan dan prosedur, serta pengaturan semua bagian pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak.
- e. Shop Drawing (gambar kerja) harus dibuat oleh Penyedia Jasa pelaksana sebelum suatu komponen konstruksi dilaksanakan.
- f. Shop Drawing harus sudah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas dan Direksi sebelum elemen konstruksi yang bersangkutan dilaksanakan.
- g. Sebelum penyerahan pekerjaan kesatu, Penyedia Jasa Pelaksana sudah harus menyelesaikan gambar sesuai pelaksanaan yang terdiri atas :
  1. Gambar rancangan pelaksanaan yang tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.
  2. Shop drawing sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar-gambar perubahan.
  3. As Built Drawing sebagai penjelasan detail maupun yang berupa gambar-gambar pelaksanaan terpasang.
- h. Penyelesaian yang dimaksud pada ayat g harus diartikan telah memperoleh persetujuan Konsultan Pengawas dan Direksi setelah dilakukan pemeriksaan secara teliti.
- i. Gambar sesuai pelaksanaan dan buku penggunaan dan pemeliharaan bangunan merupakan bagian pekerjaan yang harus diserahkan pada saat penyerahan kesatu, kekurangan dalam hal ini berakibat penyerahan pekerjaan kesatu tidak dapat dilakukan.
- j. Pembinaan/perbaikan kembali yang harus dilaksanakan Penyedia Jasa pelaksana, bila :
  - Komponen-komponen pekerjaan pokok/konstruksi yang pada masa pemeliharaan mengalami kerusakan atau dijumpai kekurangsempurnaan pelaksanaan.
  - Komponen-komponen konstruksi lainnya atau keadaan lingkungan diluar pekerjaan pokoknya yang mengalami kerusakan akibat pelaksanaan konstruksi (misalnya jalan, halaman, dan lain sebagainya).
- k. Pembinaan lapangan yang berupa pembersihan lokasi dari bahan-bahan sisa-sisa
- l. Pelaksanaan pembongkaran termasuk *bow keet* dan direksi keet harus dilaksanakan sebelum masa kontrak berakhir, kecuali akan dipergunakan kembali pada tahap selanjutnya.

### 2.3 PEMBUATAN RENCANA JADUAL PELAKSANAAN

- a. Penyedia Jasa Pelaksana berkewajiban menyusun dan membuat jadwal pelaksanaan dalam bentuk barchart yang dilengkapi dengan grafik prestasi yang direncanakan berdasarkan butir-butir komponen pekerjaan sesuai dengan penawaran.
- b. Pembuatan rencana jadwal pelaksanaan ini harus diselesaikan oleh Penyedia Jasa Pelaksana selambat-lambatnya 10 hari setelah dimulainya pelaksanaan di lapangan pekerjaan. Penyelesaian yang dimaksud ini sudah harus dalam arti telah mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas dan Direksi.
- c. Bila selama 10 hari setelah pelaksanaan pekerjaan dimulai, Penyedia Jasa Pelaksana belum menyelesaikan pembuatan jadwal pelaksanaan, maka Penyedia Jasa Pelaksana harus dapat menyajikan jadwal pelaksanaan sementara minimal untuk 2 minggu pertama dan 2 minggu kedua dari pelaksanaan pekerjaan.
- d. Selama waktu sebelum rencana jadwal pelaksanaan disusun, Penyedia Jasa Pelaksana harus melaksanakan pekerjaannya dengan berpedoman pada rencana pelaksanaan mingguan yang harus dibuat pada saat dimulai pelaksanaan. Jadwal pelaksanaan 2 mingguan ini harus disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.

### 2.4 KETENTUAN DAN SYARAT-SYARAT BAHAN

- a. Penyedia Jasa harus menyediakan bahan-bahan bangunan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang dilaksanakan. Sepanjang tidak ada ketentuan lain dalam SPESIFIKASI TEKNIS ini dan Berita Acara Rapat Penjelasan, maka bahan-bahan yang dipergunakan maupun syarat-syarat pelaksanaan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam AV-41 dan PUBI-1982 serta ketentuan lainnya yang berlaku di Indonesia.
- b. Sebelum memulai pekerjaan atau bagian pekerjaan, Pemborong harus mengajukan contoh bahan yang akan digunakan **Konsultan Pengawas dan Direksi untuk mendapatkan persetujuan**. Bahan-bahan yang tidak memenuhi ketentuan seperti disyaratkan atau yang dinyatakan ditolak oleh Konsultan Pengawas dan Direksi tidak boleh digunakan dan harus segera dikeluarkan dari halaman pekerjaan selambat-lambatnya dalam waktu 2 x 24 jam.
- c. Apabila bahan-bahan yang ditolak oleh Konsultan Pengawas dan Direksi ternyata masih dipergunakan oleh Penyedia Jasa pelaksana, maka Konsultan Pengawas dan Direksi memerintahkan untuk membongkar kembali bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut. Semua kerugian akibat pembongkaran tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa pelaksana.
- d. Jika terdapat perselisihan mengenai kualitas bahan yang dipakai, Konsultan Pengawas dan Direksi berhak meminta kepada Penyedia Jasa pelaksana untuk memeriksakan bahan itu ke Laboratorium Balai Penelitian Bahan yang resmi dengan biaya Penyedia Jasa pelaksana. Sebelum ada kepastian hasil pemeriksaan dari Laboratorium, Penyedia Jasa pelaksana tidak diizinkan untuk melanjutkan bagian-bagian pekerjaan yang menggunakan bahan tersebut.
- e. Penyimpanan bahan-bahan harus diatur dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan terhindarnya bahan-bahan dari kerusakan.
- f. Persyaratan mutu bahan bangunan secara umum adalah seperti di bawah ini, sedangkan bahan-bahan bangunan yang belum disebutkan disini akan diisyaratkan langsung di dalam pasal-pasal mengenai persyaratan pelaksanaan komponen konstruksi di belakang.

#### 1. Air

Air yang digunakan sebagai media untuk adukan pasangan plesteran, beton dan penyiraman guna pemeliharaan harus air tawar, tidak mengandung minyak, garam, asam dan zat organik lainnya yang telah dikatakan memenuhi syarat, sebagai air untuk keperluan pelaksanaan konstruksi oleh laboratorium tidak lagi diperlukan rekomendasi laboratorium.

#### 2. Semen Portland (PC)

Semen Portland yang digunakan adalah **Semen Portland Tipe I** dan merupakan hasil produksi **dalam negeri satu merk**. Semen harus disimpan sedemikian rupa hingga mencegah terjadinya kerusakan bahan atau pengotoran oleh bahan lain.

---

Penyimpanan semen harus dilakukan di dalam gudang tertutup, sedemikian rupa sehingga semen terhindar dari basah atau kemungkinan lembab, terjamin tidak tercampur dengan bahan lain. Urutan penggunaan semen harus sesuai dengan urutan kedatangan semen tersebut di lokasi pekerjaan.

### **3. Pasir (Ps)**

Pasir yang digunakan adalah pasir sungai, berbutir keras, bersih dari kotoran, lumpur, asam, garam, dan bahan organik lainnya, yang terdiri atas:

- a) Pasir untuk urugan adalah pasir dengan butiran halus, yang lazim disebut pasir urug.
- b) Pasir untuk pasangan adalah pasir dengan ukuran butiran sebagian terbesar adalah terletak antara 0,075 sampai 1,25 mm yang lazim dipasarkan disebut pasir pasang.
- c) Pasir untuk pekerjaan beton adalah pasir cor yang gradasinya mendapat rekomendasi dari laboratorium.

### **4. Batu Pecah (Split)**

Split untuk beton harus menggunakan split dari batu kali hitam pecah, bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI).

## **15. SITUASI DAN PERSIAPAN PEKERJAAN**

### **3.1 SITUASI/LOKASI**

- a. Lokasi proyek adalah lahan yang diperuntukan Ruang Power House RSUD Temanggung. Lokasi proyek akan diserahkan kepada Penyedia Jasa pelaksana sebagaimana keadaannya waktu penyerahan lapangan. Penyedia Jasa pelaksana hendaknya mengadakan penelitian dengan seksama mengenai kondisi lokasi tersebut.
- b. Kekurangtelitian atau kelalaian dalam mengevaluasi keadaan lapangan, sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa pelaksana dan tidak dapat dijadikan alasan untuk mengajukan klaim/tuntutan.

### **3.2 AIR DAN DAYA**

- a. Penyedia Jasa pelaksana harus menyediakan air atas tanggungan/biaya sendiri yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan ini, yaitu :
  1. Air kerja untuk pencampur atau keperluan lainnya yang memenuhi persyaratan sesuai jenis pekerjaan, cukup bersih, bebas dari segala macam kotoran dan zat-zat seperti minyak, asam, garam, dan sebagainya yang dapat merusak atau mengurangi kekuatan konstruksi.
  2. Air bersih untuk keperluan sehari-hari seperti minum, mandi/buang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.
- b. Penyedia Jasa pelaksana harus menyediakan daya listrik atas tanggungan/biaya sendiri sementara yang dibutuhkan untuk peralatan dan penerangan serta keperluan lainnya dalam melaksanakan pekerjaan ini. Pemasangan sistem listrik sementara ini harus memenuhi persyaratan yang berlaku. Penyedia Jasa pelaksana harus mengatur dan menjaga agar jaringan dan peralatan listrik tidak membahayakan para pekerja di lapangan. Penyedia Jasa pelaksana harus pula menyediakan penangkal petir sementara untuk keselamatan.

### **3.3 SALURAN PEMBUANGAN**

Penyedia Jasa pelaksana harus membuat saluran pembuangan sementara untuk menjaga agar daerah bangunan selalu dalam keadaan kering/tidak basah tergenang air hujan atau air buangan. Saluran dihubungkan ke parit/selokan yang terdekat atau menurut petunjuk Konsultan Pengawas dan Direksi.

### **3.4 KANTOR PENYEDIA JASA, LOS DAN HALAMAN KERJA, GUDANG DAN FASILITAS LAIN**

Penyedia Jasa pelaksana harus membangun kantor dan perlengkapannya, los kerja, gudang dan halaman kerja (work yard) di dalam halaman pekerjaan, yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sesuai Kontrak. Penyedia Jasa pelaksana harus juga menyediakan untuk pekerja/ buruhnya fasilitas sementara (tempat mandi dan peturasan) yang memadai untuk mandi dan buang air. Penyedia Jasa

---

pelaksana harus membuat tata letak/denah halaman proyek dan rencana konstruksi fasilitas-fasilitas tersebut. Penyedia Jasa pelaksana harus menjamin agar seluruh fasilitas itu tetap bersih dan terhindar dari kerusakan.

### **3.5 KANTOR KONSULTAN PENGAWAS DAN DIREKSI**

Penyedia Jasa pelaksana harus menyediakan untuk Direksi di tempat pekerjaan ruang kantor sementara beserta seperangkat furniture termasuk kursi-kursi, meja dan lemari. Kualitas dan peralatan yang harus disediakan adalah sebagai berikut :

- a. Ruang : Minimal ukuran 15 m<sup>2</sup>
- b. Konstruksi : Rangka kayu ex borneo, lantai plesteran, dinding double plywood tidak usah dicat, atap asbes gelombang
- c. Fasilitas : air dan penerangan listrik
- d. Meubelair sesuai kebutuhan

Penyedia Jasa harus selalu membersihkan dan menjaga keamanan kantor tersebut beserta peralatannya.

### **3.6 PAGAR SEMENTARA**

Penyedia Jasa harus memasang pagar sementara yang sifatnya melindungi dan menutupi lokasi yang akan dibangun dengan persyaratan kualitas minimal sebagai berikut :

- a. Bahan dari seng BJLS dengan rangka kayu dicat sementara.
- b. Tinggi pagar minimum 2,1 m.
- c. Ruang gerak selama pelaksanaan dalam lokasi berpagar harus cukup leluasa untuk lancarnya pekerjaan.
- d. Pada tahap selanjutnya Penyedia Jasa harus menyediakan/memasang pengaman secukupnya disekeliling konstruksi bangunan untuk mencegah jatuhnya bahan-bahan bangunan dari atas yang membahayakan baik pekerja maupun aktivitas lain disekitar bangunan.

### **3.7 PAPAN NAMA PROYEK**

Penyedia Jasa pelaksana wajib membuat dan memasang papan nama proyek di bagian depan halaman proyek sehingga mudah dilihat umum. Ukuran dan redaksi papan nama tersebut 90 x 150 cm dipotong dengan tiang setinggi 250 cm atau sesuai dengan petunjuk Pemerintah Daerah setempat. Penyedia Jasa tidak diijinkan menempatkan atau memasang reklame dalam bentuk apapun di halaman dan di sekitar proyek tanpa ijin dari Pemberi Tugas.

### **3.8 PEMBERSIHAN HALAMAN**

Semua penghalang di dalam batas tanah yang menghalangi jalannya pekerjaan seperti adanya pepohonan, batu-batuan atau puing-puing bekas bangunan harus dibongkar dan dibersihkan serta dipindahkan dari tanah bangunan kecuali barang-barang yang ditentukan harus dilindungi agar tetap utuh.

Pelaksanaan pembongkaran harus dilakukan dengan sebaik-baiknya untuk menghindarkan bangunan yang berdekatan dari kerusakan. Bahan-bahan bekas bongkaran tidak diperkenankan untuk dipergunakan kembali dan harus diangkut keluar dari halaman proyek.

---

## **PASAL 2 PEKERJAAN TANAH**

### **2.1 PEMBENTUKAN PERMUKAAN TANAH (GRADING)**

- a. Tanah **Gedung RSUD Kabupaten Temanggung** dibentuk sesuai rencana tapak antara lain : **Bangunan Utama dan fasilitas pendukung lainnya** sehingga diperoleh ketinggian-ketinggian permukaan seperti yang ditentukan dalam gambar pelaksanaan. Pekerjaan tanah (grading) dan pengerukan/pengurugan (cut and fill) harus dilakukan dengan peralatan-peralatan yang memadai dan dilaksanakan menurut ketentuan-ketentuan teknis yang berlaku.
- b. Bahan-bahan tanah untuk pengurugan bisa berasal dari hasil galian atau didatangkan dari luar proyek, dengan syarat harus bebas dari kotoran, batu-batu besar, dan tumbuh-tumbuhan. Pengurugan harus dilaksanakan lapis demi lapis, tiap lapis tidak lebih dari 20 cm, dan dipadatkan dengan menggunakan stamper dan timbris.
- c. Tanah yang berhumus atau yang masih terdapat tumbuh-tumbuhan di atasnya harus dibuang dahulu permukaan bagian atasnya (top soil) sedalam 20 cm, khususnya pada daerah bangunan sampai dengan 3 m disekelilingnya.
- d. Tanah bekas galian dan leveling harus dikeluarkan dari lingkungan tapak **Gedung RSUD Kabupaten Temanggung**.

### **2.2 GALIAN TANAH**

- a. Pekerjaan ini meliputi galian tanah untuk pondasi batu kali, pembentukan muka tanah, saluran-saluran air dan lain-lain seperti ditunjukkan dalam gambar kerja. Penggalan harus dikerjakan sesuai dengan ukuran yang tercantum dalam gambar baik kedalaman, kemiringan maupun panjang dan lebarnya.
- b. Lubang pondasi dan lubang galian lainnya harus diusahakan selalu dalam keadaan kering (bebas air), untuk itu harus disediakan pompa-pompa air yang siap pakai dengan daya dan jumlah yang bisa menjamin kelancaran pekerjaan.

### **2.3 URUGAN TANAH**

- a. Pekerjaan ini meliputi pengurugan kembali bekas galian untuk pasangan pondasi dan peninggian halaman. Urugan harus dilakukan selapis demi selapis dengan ketebalan tidak lebih dari 20 cm untuk setiap lapisan dan ditimbris sampai padat.
- b. Pengurugan kembali tidak boleh dilaksanakan sebelum pondasi, instalasi / pipa-pipa dan lain-lain yang bakal tertutup tanah diperiksa oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.

### **2.4 BENDA-BENDA YANG DITEMUKAN**

- a. Semua benda-benda yang ditemukan selama pekerjaan tanah berlangsung, terutama pada saat pembongkaran dan penggalian tanah, menjadi milik proyek.

### **2.5 URUGAN PASIR**

- a. Urugan pasir dilaksanakan untuk di bawah paving block atau bahan perkerasan jalan, saluran-saluran, bak-bak kontrol dan dibawah pasangan lantai bangunan.
  - b. Urugan tersebut harus dipadatkan dengan stamper dan disiram dengan air. Ukuran dari ketinggian urugan pasir yang tercantum dalam gambar adalah ukuran jadi (sesudah dalam keadaan padat).
-

**PASAL 3**  
**PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATA DAN BATA RINGAN**

**3.1 LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, alat – alat bantu yang dibutuhkan, bahan dan semua pasangan batu bata pada tempat – tempat seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini. Pekerjaan ini terdiri tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut :

- a. Pasangan bata ringan
- b. Adukan
- c. Pengaplikasian bahan penutup celah antara dinding dengan kolom bangunan, dinding dengan bukaan dinding dan dinding dengan peralatan. Sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis.

**3.2 STANDAR / RUJUKAN**

- a. American Society for Testing and Materials (ASTM)
- b. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982)
- c. Standar Nasional Indonesia (SNI)

**3.3 PROSEDUR UMUM**

- a. Keterangan  
Pekerjaan ini mencakup seluruh pekerjaan dinding yang terbuat dari batu bata dan bata ringan disusun ½ batu dan 1 Batu, meliputi penyediaan bahan, tenaga dan peralatan untuk pekerjaan ini.
- b. Pengiriman dan Penyimpanan  
Semua bahan harus disimpan dengan baik, terlindung dari kerusakan. Bata harus disusun dengan baik dan teratur dengan tinggi maksimal 150 cm. Semen harus dikirim dalam kemasan aslinya yang tertutup rapat dimana tertera nama pabrik serta merek dagangnya. Penyimpanan semen harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

**3.4 BAHAN-BAHAN**

- a. Batu Bata  
Batu bata merah (dari tanah liat) yang dipakai adalah produksi dalam negeri eks daerah setempat dari kualitas yang baik dengan ukuran 5 x 10,5 x 22 cm yang dibakar dengan baik, warna merah merata, keras dan tidak mudah patah, bersudut runcing dan rata, tanpa cacat atau mengandung kotoran. Meskipun ukuran bata yang bisa diperoleh di suatu daerah mungkin tidak sama dengan ukuran tersebut diatas, harus diusahakan supaya ukuran bata yang akan dipakai tidak terlalu menyimpang. Kualitas bata harus sesuai dengan SNI 15-2094-2000. Penyedia Jasapelaksana harus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas dan Direksi. Konsultan Pengawas dan Direksi berhak menolak bata merah dan menyuruh bongkar pasangan bata merah yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.  
Bata merah yang digunakan harus mempunyai kuat tekan minimal 25 kg/cm<sup>2</sup>, sesuai ketentuan SNI 15-2094-2000.
  - b. Adukan dan Plesteran  
Adukan terdiri dari semen, pasir dan air dipakai untuk pemasangan dinding batu bata merah. Komposisi adukan adalah 1PC:6PP untuk dinding biasa, 1PC:4PP untuk trasram. Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik. Adukan harus dibuat dalam alat tempat mencampur, diatas permukaan yang keras, bukan langsung diatas tanah. Bekas adukan yang sudah mulai mengeras tidak boleh digunakan kembali. Adukan dan plesteran untuk pasangan batu bata harus memenuhi ketentuan Spesifikasi Teknis.
-

- c. Bata Ringan  
Batu bata ringan yang dipakai adalah ukuran tebal 10 cm, 8,8 buah per m<sup>2</sup>. Penyedia Jasaharus menunjukkan contoh terlebih dahulu kepada Konsultan Pengawas dan Direksi. Konsultan Pengawas dan Direksi berhak menolak bata ringan yang tidak memenuhi syarat. Bahan-bahan yang ditolak harus segera diangkut keluar dari tempat pekerjaan.
- d. Mortar / Plester  
Adukan terdiri dari bahan Dry-Mix dan air dipakai untuk pemasangan dinding batu bata ringan. Komposisi adukan sesuai dengan yang disyaratkan oleh pabrikan.
- e. Beton Bertulang  
Beton bertulang dibuat untuk rangka penguat dinding bata, yaitu : sloof, kolom praktis, balok lateiu, dan ringbalk. Komposisi bahan beton rangka penguat dinding (sloof, kolom praktis, balok lateiu, ringbalk) adalah beton mutu  $f'c = 14,5$  MPa, K-175, slump  $(12 \pm 2)$  cm,  $w/c = 0,66$ . Semen PC yang dipakai adalah produk dalam negeri yang terbaik (satu merek untuk seluruh pekerjaan). Pasir beton harus bersih, bebas dari tanah/lumpur dan zat-zat organik lainnya. Kerikil/split dari pecahan batu keras dengan ukuran 1 - 2 cm, bebas dari kotoran. Baja tulangan menurut ketentuan SNI 2052:2014.
- f. Bahan Penutup dan Pengisi Celah  
Bahan penutup dan pengisi celah harus memenuhi persyaratan Spesifikasi Teknis.

### **3.5 PELAKSANAAN PEKERJAAN**

Dinding harus dipasang (uitzet dengan peralatan yang memadai) dan didirikan menurut masing-masing ukuran ketebalan dan ketinggian yang disyaratkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

- a. Sloof, kolom praktis dan ringbalk  
Beton bertulang (non struktural) dipleser dan acian sekaligus dengan dinding sehingga mencapai tebal 15 cm. Bekisting terbuat dari kayu terentang/kayu hutan lainnya dengan tebal minimum 2 cm yang rata dan berkualitas papan baik. Pemasangan bekisting harus rapi dan cukup kuat. Celah-celah papan harus rapat sehingga tidak ada air adukan yang keluar. Bekisting baru boleh dibongkar setelah beton mengalami proses pengerasan.
  - b. Pasangan Bata Ringan  
Bata ringan yang akan dipasang harus direndam dalam air terlebih dahulu sampai jenuh. Tidak diperkenankan memasang batu bata :
    1. Air bersih untuk keperluan sehari-hari seperti minum, mandi/buang air dan kebutuhan lain para pekerja. Kualitas air yang disediakan untuk keperluan tersebut harus cukup terjamin.
    2. Yang ukurannya kurang dari setengahnya.
    3. Lebih dari 1 (satu) meter tingginya setiap hari di satu bagian pemasangan.Bata ringan dipasang tegak lurus dan berada pada garis-garis yang seharusnya dengan bentang benang yang sipat datar. Kayu penolong harus cukup kuat dan benar-benar dipasang tegak lurus. Dinding yang menempel pada kolom beton harus diberi angkur besi setiap jarak 40 cm. Permukaan beton harus dibuat kasar. Pemasangan bata ringan diatas kusen harus dibuat balok lateiu (ukuran sesuai gambar). Pemasangan harus dijaga kerapiahannya, baik dalam arah vertical maupun horizontal. Sela-sela disekitar kusen-kusen harus diisi dengan aduk.
  - c. Perawatan dan Perlindungan  
Pasangan batu bata merah dan bata ringan harus dibasahi terus menerus selama sedikitnya 7 (tujuh) hari setelah didirikan. Pasangan batu bata merah dan bata ringan yang terkena udara terbuka, selama waktu – waktu hujan lebat harus diberi perlindungan dengan menutup bagian atas dari tembok. Siar atau celah antara dinding dengan kolom
-

bangunan, dinding dengan bukaan dinding atau dinding dengan peralatan, harus ditutup dengan bahan pengisi celah.

d. Plesteran dan Pengacian

Plesteran dan pengacian harus dilaksanakan sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

---

**PASAL 4**  
**PEKERJAAN ADUKAN DAN PLESTERAN**

**5.1 LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini meliputi semua pekerjaan adukan dan plesteran (kasar dan halus), seperti dinyatakan dalam Gambar Kerja atau disyaratkan dalam Spesifikasi Teknis ini.

**5.2 PROSEDUR UMUM**

1. Contoh Bahan.

Contoh bahan yang akan digunakan harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas dan Direksi untuk disetujui terlebih dahulu sebelum dikirim ke lokasi proyek.

2. Pengiriman dan Penyimpanan.

Pengiriman dan penyimpanan bahan semen dan bahan lainnya harus sesuai ketentuan Spesifikasi Teknis.

Pasir harus disimpan di atas tanah yang bersih, bebas dari aliran air, dengan kata lain daerah sekitar penyimpanan dilengkapi saluran pembuangan yang memadai, dan bebas dari benda - benda asing. Tinggi penimbunan tidak lebih dari 1200 mm agar tidak berhamburan.

**5.3 BAHAN-BAHAN**

1. Adukan dan Plesteran Dibuat di Tempat

- Semen

Semen tipe I harus memenuhi standar SNI 15-2049-1994 atau ASTM C 150-1995, Semen yang digunakan harus berasal dari satu merek dagang.

- Pasir

Pasir harus bersih, keras, padat dan tajam, tidak mengandung lumpur atau kotoran lain yang merusak. Perbandingan butir – butir harus seragam mulai dari yang kasar sampai pada yang halus, sesuai dengan ketentuan ASTM C 33.

- Bahan Tambahan.

Bahan tambahan untuk meningkatkan kekedapan terhadap air dan menambah daya lekat harus berasal dari merek yang dikenal luas.

2. Adukan dan Plesteran Siap Pakai

- Adukan dan Plesteran Khusus Pasangan Batu Bata Ringan

Adukan khusus untuk pemasangan bata merah harus terdiri dari bahan semen, pasir silica dengan besar butir maksimal 3 mm, bahan pengisi untuk meningkatkan kepadatan, dan bahan tambahan yang larut air, yang dicampur rata dalam keadaan kering sehingga adukan siap pakai dengan hanya menambahkan air dalam jumlah tertentu

- Acian Khusus.

Acian khusus untuk permukaan pasangan batu bata harus terdiri dari bahan semen, tepung batu kapur dan bahan tambahan lainnya yang telah dicampur rata dalam keadaan kering sehingga adukan siap pakai dengan hanya menambahkan air dalam jumlah tertentu.

3. Air

Air harus bersih, bebas dari asam, minyak, alkali dan zat – zat organik yang bersifat merusak. Air dengan kualitas yang diketahui dan dapat diminum tidak perlu diuji. Pada dasarnya semua air, kecuali yang telah disebutkan di atas, harus diuji sesuai ketentuan AASHTO T26 dan / atau disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.

---

#### 5.4 PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Perbandingan Campuran Adukan dan / atau Plesteran  
Campuran 1PC:4PP digunakan untuk adukan kedap air, adukan kedap air 150mm di bawah permukaan tanah sampai 500 mm di atas lantai, tergambar atau tidak tergambar dalam Gambar Kerja, plesteran permukaan beton yang terlihat dan tempat –tempat lain seperti ditunjukkan dalam Gambar Kerja. Campuran 1PC:6PP untuk semua pekerjaan adukan dan plesteran selain tersebut di atas. Bahan tambahan untuk menambah daya lekat dan meningkatkan kekedapan terhadap air harus digunakan dalam jumlah yang sesuai dengan petunjuk penggunaan dari pabrik pembuat.
2. Pencampuran
  - Umum  
Semua bahan kecuali air harus dicampur dalam kotak pencampur atau alat pencampur yang disetujui sampai diperoleh campuran yang merata, untuk kemudian ditambahkan sejumlah air dan pencampuran dilanjutkan kembali. Adukan harus dibuat dalam jumlah tertentu dan waktu pencampuran minimal 1 sampai 2 menit sebelum pengaplikasian. Adukan yang tidak digunakan dalam jangka waktu 45 menit setelah pencampuran tidak diijinkan digunakan.
3. Adukan Khusus.  
Adukan khusus untuk pasangan batu bata ringan harus dicampur sesuai petunjuk dan rekomendasi dari pabrik pembuatnya.
4. Persiapan dan Pembersihan Permukaan.  
Semua permukaan yang akan menerima adukan dan / atau plesteran harus bersih, bebas dari serpihan karbon lepas dan bahan lainnya yang mengganggu.  
Pekerjaan plesteran hanya diperkenankan setelah selesainya pemasangan instalasi listrik dan air dan seluruh bagian yang akan menerima plesteran telah terlindung di bawah atap. Permukaan yang akan diplester harus telah berusia tidak kurang dari dua minggu. Bidang permukaan tersebut harus disiram air terlebih dahulu dengan air hingga jenuh dan sial telah dikerok sedalam 10 mm dan dibersihkan.
5. Pemasangan
  - Plesteran Batu Bata
    - Pekerjaan plesteran dapat dimulai setelah pekerjaan persiapan dan pembersihan selesai.
    - Untuk memperoleh permukaan yang rapi dan sempurna, bidang plesteran dibagi – bagi dengan kepala plesteran yang dipasang kelos – kelos sementara dari bambu.
    - Kepala plesteran dibuat pada setiap jarak 100 cm, dipasang tegak dengan menggunakan kepingan kayu lapis tebal 6 mm untuk patokan kerataan bidang.
    - Setelah kepala plesteran diperiksa kesikuannya dan kerataannya, permukaan dinding baru dapat ditutup dengan plesteran sampai rata dan tidak kepingan – kepingan kayu yang tertinggal dalam plesteran.
    - Seluruh permukaan plesteran harus rata dan rapi, kecuali bila pasangan akan dilapis dengan bahan lain.
    - Sisa – sisa pekerjaan yang telah selesai harus segera dibersihkan.
    - Tali air (*naad*) selebar 4 mm digunakan pada bagian-bagian pertemuan dengan bukaan dinding atau bagian lain yang ditentukan dalam Gambar Kerja, dibuat dengan menggunakan profil kayu khusus untuk itu yang telah diserut rata, rapi dan siku. Tidak diperkenankan membuat tali air dengan menggunakan baja tulangan.
  - Plesteran Permukaan Beton.
    - Permukaan beton yang akan diberi plesteran harus dikasarkan, dibersihkan dari bagian- bagian yang lepas dan dibasahi air, kemudian diplester.

- Permukaan beton harus bersih dari bahan – bahan cat, minyak, lemak, lumpur dan sebagainya sebelum pekerjaan plesteran dimulai.
- Permukaan beton harus dibersihkan menggunakan kawat baja. Setelah plesteran selesai dan mulai mengeras, permukaan plesteran dirawat dengan penyiraman air.
- Plesteran yang tidak sempurna, misalnya bergelombang, retak – retak, tidak tegak lurus dan sebagainya harus diperbaiki.

6. Ketebalan Adukan dan Plesteran

Tebal adukan dan / atau plesteran 10 – 25 mm, kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Konsultan Pengawasdan Direksi.

7. Pengacian

Pengacian dilakukan setelah plesteran disiram air sampai jenuh sehingga plesteran menjadi rata, halus, tidak ada bag yang bergelombang, tidak ada bag yang retak dan setelah plesteran berumur 8 (delapan) hari atau sudah kering betul. Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai dilakukan, Penyedia Jasa harus selalu menyiram bagian permukaan yang diaci dengan air sampai jenuh, sekurang – kurangnya dua kali setiap harinya.

8. Pemeriksaan dan Pengujian.

Semua pekerjaan harus dengan mudah dapat diperiksa dan diuji. Penyedia Jasa setiap waktu harus memberi kemudahan kepada Konsultan Pengawasdan Direksi untuk dapat mengambil contoh pada bagian yang telah diselesaikan. Bagian yang ditemukan tidak memuaskan harus diperbaiki dan dikerjakan dengan cara yang sama dengan sebelumnya tanpa biaya tambahan dari Pemilik Proyek.

---

## PASAL 5 PEKERJAAN PENGECATAN

### 5.1 KETERANGAN

Pekerjaan ini mencakup semua pekerjaan yang berhubungan dengan pengecatan memakai bahan-bahan emulsi, enamel, epoxy, cat dasar, pendempulan, dan cat penutup akhir baik yang dilaksanakan sebagai pekerjaan permulaan, ditengah-tengah dan akhir. Yang dicat adalah semua permukaan baja/besi, kayu, plesteran tembok dan beton, dan permukaan-permukaan lain yang disebut dalam gambar dan spesifikasi teknis. Pekerjaan ini meliputi penyediaan bahan, tenaga dan semua peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini.

### 5.2 LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan ini mencakup pengangkutan dan pengadaan semua peralatan, tenaga kerja dan bahan-bahan yang berhubungan dengan pekerjaan pengecatan selengkapnya, sesuai dengan Gambar Kerja dan Spesifikasi Teknis ini. Kecuali ditentukan lain, semua permukaan eksterior dan interior harus dicat dengan standar pengecatan minimal 1 (satu) kali cat dasar dan 2 (dua) kali cat akhir.

### 5.3 STANDAR / RUJUKAN

- SNI 03-2410-1994; Tata Cara Pengecatan Dinding Tembok Dengan Cat Emulsi.
- SNI 3564; 2009; Spesifikasi Cat Tembok Emulsi.
- Steel Structures Painting Council (SSPC).
- Swedish Standard Institution (SIS).
- British Standard (BS).
- Petunjuk pelaksanaan dari pabrik pembuat.

### 5.4 PROSEDUR UMUM

#### 1. Data Teknis dan Kartu Warna.

Penyedia Jasa pelaksana harus menyerahkan data teknis/brosur dan kartu warna dari cat yang akan digunakan, untuk disetujui terlebih dahulu oleh Konsultan Pengawas dan Direksi. Semua warna ditentukan oleh Konsultan Pengawas dan Direksi dan akan diterbitkan secara terpisah dalam suatu Skema Warna serta benda uji (mock up).

#### 2. Contoh dan Pengujian

Cat yang telah disetujui untuk digunakan harus disimpan di lokasi proyek dalam kemasan tertutup, bertanda merek dagang dan mencantumkan identitas cat yang ada didalamnya, serta harus diserahkan tidak kurang 2 (dua) bulan sebelum pekerjaan pengecatan, sehingga cukup dini untuk memungkinkan waktu pengujian selama 30 (tiga puluh) hari.

Pada saat bahan cat tiba di lokasi, Penyedia Jasa pelaksana dan Konsultan Pengawas dan Direksi mengambil 1 liter contoh dari setiap takaran yang ada dan diambil secara acak dari kaleng/kemasan yang masih tertutup. Isid ari kaleng/kemasan contoh harus diaduk dengan sempurna untuk memperoleh contoh yang benar-benar dapat mewakili. Untuk pengujian, Penyedia Jasa pelaksana harus membuat contoh warna dari cat-cat tersebut di atas 2 (dua) potongan kayu lapis atau panel semen berserat berukuran 300 mm x 300 mm untuk masing-masing warna. 1 (satu) contoh disimpan Penyedia Jasa pelaksana dan 1 (satu) contoh lagi disimpan Konsultan Pengawas dan Direksi guna memberikan kemungkinan untuk pengujian di masa mendatang bila bahan tersebut ternyata tidak memenuhi syarat setelah dikerjakan. Biaya pengadaan contoh bahan dan pembuatan contoh warna menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa pelaksana.

### 5.5 BAHAN – BAHAN

#### A. Umum

Cat harus dalam kaleng/kemasan yang masih tertutup patri/segel, dan masih jelas menunjukkan nama/merek dagang, nomor formula atau Spesifikasi cat, nomor takaran pabrik, warna, tanggal pembuatan pabrik petunjuk dari pabrik dan nama pabrik

---

pembuat, yang semuanya harus masih absah pada saat pemakaiannya. Semua bahan harus sesuai dengan Spesifikasi yang disyaratkan pada daftar cat.

Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan.

Untuk menetapkan suatu standar kualitas, disyaratkan bahwa semua cat yang dipakai harus berdasarkan/mengambil acuan pada cat-cat hasil produksi dalam Negri.

Cat Epoxy digunakan untuk permukaan dinding sesuai gambar rencana dan skedule finishing dengan ketebalan 600 mikron untuk dinding dan 1000 mikron untuk lantai.

Bahan yang digunakan adalah produk dalam Negri.

Cat akhir yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan.

Untuk menetapkan suatu standar kualitas, disyaratkan bahwa semua cat yang dipakai harus berdasarkan/mengambil acuan pada cat-cat hasil produksi dalam Negri.

#### **B. Cat Dasar**

Cat dasar yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut atau setara :

- *Water-based sealer* untuk permukaan plesteran, beton, dan papan gipsum.
- *Masonry sealer* untuk permukaan plesteran yang akan menerima cat akhir berbahan dasar minyak.
- *Wood primer sealer* untuk permukaan kayu yang akan menerima cat akhir berbandasar minyak.
- *Solvent-based anti-corrosive zinc chromate* untuk permukaan besi/baja.

#### **C. Undercoat**

*Undercoat* digunakan untuk permukaan besi/baja.

#### **D. Cat Akhir**

Cat akhir yang digunakan harus sesuai dengan daftar berikut, atau yang setara :

- *Emulsion* untuk permukaan interior plesteran, beton, dan papan gipsum.
- *Emulsion* khusus untuk permukaan eksterior plesteran, beton, dan papan gipsum.
- *High quality solvent-based high quality gloss finish* untuk permukaan interior plesteran dengan cat dasar *masonry sealer*, kayu dan besi/baja.

### **5.6 PELAKSANAAN PEKERJAAN**

#### **A. Pembersihan, Persiapan dan Perawatan Awal Permukaan**

##### **1. Umum.**

1. Semua peralatan gantung dan kunci serta perlengkapan lainnya, permukaan polesan mesin, pelat, instalasi lampu dan benda-benda sejenisnya yang berhubungan langsung dengan permukaan yang akan dicat, harus dilepas, ditutupi atau dilindungi, sebelum persiapan permukaan dan pengecatan dimulai.
2. Pekerjaan harus dilakukan oleh orang-orang yang memang ahli dalam bidang tersebut.
3. Permukaan yang akan dicat harus bersih sebelum dilakukan persiapan permukaan atau pelaksanaan pengecatan. Minyak dan lemak harus dihilangkan dengan memakai kain bersih dan zat pelarut/pembersih yang berkadar racun rendah dan mempunyai titik nyala diatas 38°C.
4. Pekerjaan pembersihan dan pengecatan harus diatur sedemikian rupa sehingga debu dan pecemar lain yang berasal dari proses pembersihan tersebut tidak jauh diatas permukaan cat yang baru dan basah.

##### **2. Permukaan Plesteran dan Beton**

---

Permukaan plesteran umumnya hanya boleh dicat sesudah sedikitnya selang waktu 4 (empat) minggu untuk mengering di udara terbuka. Semua pekerjaan plesteran atau semen yang cacat harus dipotong dengan tepi-tepinya dan ditambah dengan plesteran baru hingga tepi-tepinya bersambung menjadi rata dengan plesteran sekelilingnya. Permukaan plesteran yang akan dicat harus dipersiapkan dengan menghilangkan bunga garam kering, bubuk besi, kapur, debu, lumpur, lemak, minyak, aspal, adukan yang berlebihan dan tetesan-tetesan adukan. Sesaat sebelum pelapisan cat dasar dilakukan, permukaan plesteran dibasahi secaramenyeluruh dan seragam dengan tidak meninggalkan genangan air. Hal ini dapat dicapai dengan menyemprotkan air dalam bentuk kabut dengan memberikan selang waktu dari saat penyemprotan hingga air dapat diserap.

3. Permukaan Gypsum.

Permukaan gipsium harus kering, bebas dari debu, oli atau gemuk dan permukaan yang cacat telah diperbaiki sebelum pengecatan dimulai. Kemudian permukaan gipsium tersebut harus dilapisi dengan cat dasar khusus untuk gipsium, untuk menutup permukaan yang berpori, seperti ditentukan dalam Spesifikasi Teknis. Setelah cat dasar ini mengering dilanjutkan dengan pengecatan sesuai ketentuan Spesifikasi ini.

4. Permukaan Barang Besi /Baja.

a. Besi/Baja Baru.

Permukaan besi/baja yang terkena karat lepas dan benda-benda asing lainnya harus dibersihkan secara mekanis dengan sikat kawat atau penyemprotan pasir/*sand blasting* sesuai standar Sa21/2. Semua debu, kotoran, minyak, gemuk dan sebagainya harus dibersihkan dengan zat pelarut yang sesuai dan kemudian dilap dengan kain bersih. Sesudah pembersihan selesai, pelapisan cat dasar pada semua permukaan barang besi/baja dapat dilakukan sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

b. Besi/Baja Dilapis Dasar di Pabrik/Bengkel.

Bahan dasar yang diaplikasikan di pabrik/bengkel harus dari merek yang sama dengan cat akhir yang akan diaplikasikan dilokasi proyek dan memenuhi ketentuan dalam butir 4.2. dari Spesifikasi Teknis ini. Barang besi/baja yang telah dilapis dasar di pabrik/bengkel harus dilindungi terhadap karat, baik sebelum atau sesudah pemasangan dengan cara segera merawat permukaan karat yang terdeteksi. Permukaan harus dibersihkan dengan zat pelarut untuk menghilangkan debu, kotoran, minyak, gemuk. Bagian-bagian yang tergores atau berkarat harus dibersihkan dengan sikat kawat sampai bersih, sesuai standar St2/SP-2, dan kemudian dicat kembali (*touch-up*) dengan bahan cat yang sama dengan yang telah disetujui, sampai mencapai ketebalan yang disyaratkan.

c. Besi/Baja Lapis Seng/Galvanis.

Permukaan besi/baja berlapis seng/galvanis yang akan dilapisi cat warna harus dikasarkan terlebih dahulu dengan bahan kimia khusus yang diproduksi untuk maksud tersebut, atau disikat dengan sikat kawat. Bersihkan permukaan dari kotoran-kotoran, debu dan sisa-sisa pengasaran, sebelum pengaplikasian cat dasar.

**B. Selang Waktu Antara Persiapan Permukaan dan Pengecatan**

Permukaan yang sudah dibersihkan, dirawat dan/atau disiapkan untuk dicat harus mendapatkan lapisan pertama atau cat dasar seperti yang disyaratkan, secepat mungkin setelah persiapan-persiapan di atas selesai. Harus diperhatikan bahwa hal ini harus dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada permukaan yang sudah disiapkan di atas.

**C. Pelaksanaan Pengecatan**

1. Umum.

Permukaan yang sudah dirapikan harus bebas dari aliran punggung cat, tetesan cat, penonjolan, pelombang, bekas olesan kuas, perbedaan warna dan tekstur.

---

- a. Usaha untuk menutupi semua kekurangan tersebut harus sudah sempurna dan semua lapisan harus diusahakan membentuk lapisan dengan ketebalan yang sama.
  - b. Perhatian khusus harus diberikan pada keseluruhan permukaan, termasuk bagian tepi, sudut dan ceruk/lekukan, agar bisa memperoleh ketebalan lapisan yang sama dengan permukaan-permukaan di sekitarnya.
  - c. Permukaan besi/baja atau kayu yang terletak bersebelahan dengan permukaan yang akan menerima cat dengan bahan dasar air, harus telah diberi lapisan cat dasar terlebih dahulu.
2. Proses Pengecatan.
- Harus diberi selang waktu yang cukup di antara pengecatan berikutnya untuk memberikan kesempatan pengeringan yang sempurna, disesuaikan dengan keadaan cuaca dan ketentuan dari pabrik pembuat cat dimaksud. Pengecatan harus dilakukan dengan ketebalan minimal (dalam keadaan cat kering), sesuai ketentuan berikut.
- a. Permukaan Interior Plesteran, Beton, Gypsum.  
Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer*.  
Cat Akhir : 2 (dua) lapis *emulsion*.
  - b. Permukaan Eksterior Plesteran, Beton, Panel Kalsium Silikat.  
Cat Dasar : 1 (satu) lapis *water-based sealer*.  
Cat Akhir : 2 (dua) lapis *emulsion* khusus eksterior.
  - c. Permukaan Interior dan Eksterior Plesteran dengan Cat Akhir Berbahan Dasar Minyak.  
Cat Dasar : 1 (satu) lapis *masonry sealer*.  
Cat Akhir : 2 (dua) lapis *high quality solvent-based high quality gloss finish*.
  - d. Permukaan Besi/Baja.  
Cat Dasar : 1 (satu) lapis *solvent-based anti-corrosive zinc chromate primer*.  
*Undercoat* : 1 (satu) lapis *undercoat*.  
Cat Akhir : 2 (dua) lapis *high quality solvent-based high quality gloss finish*.
  - e. Ketebalan setiap lapisan cat (dalam keadaan kering) harus sesuai dengan ketentuan dan/atau standar pabrik pembuat cat yang telah disetujui untuk digunakan.
  - f. Penyimpanan, Pencampuran dan Pengenceran.
  - g. Pada saat pengerjaan, cat tidak boleh menunjukkan tanda-tanda mengeras, membentuk selaput yang berlebihan dan tanda-tanda kerusakan lainnya.
  - h. Cat harus diaduk, disaring secara menyeluruh dan juga agar seragam konsistensinya selama pengecatan.
  - i. Bila disyaratkan oleh keadaan permukaan, suhu, cuaca dan metoda pengecatan, maka cat boleh diencerkan sesaat sebelum dilakukan pengecatan dengan mentaati petunjuk yang diberikan pembuat cat dan tidak melebihi jumlah 0,5 liter zat pengencer yang baik untuk 4 liter cat.
  - j. Pemakaian zat pengencer tidak berarti lepasnya tanggung jawab Penyedia Jasa untuk memperoleh daya tahan cat yang tinggi (mampu menutup warna lapis di bawahnya).
3. Metode Pengecatan.
- a. Cat dasar untuk permukaan beton, plesteran, panel kalsium silikat diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.
  - b. Cat dasar untuk permukaan papan gipsium diberikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas atau rol.
  - c. Cat dasar untuk permukaan kayu harus diaplikasikan dengan kuas dan lapisan berikutnya boleh dengan kuas, rol atau semprotan.
  - d. Cat dasar untuk permukaan besi/baja diberikan dengan kuas atau disemprotkan dan lapisan berikutnya boleh menggunakan semprotan.
-

4. Pemasangan Kembali Barang-barang yang dilepas.  
Sesudah selesainya pekerjaan pengecatan, maka barang-barang yang dilepas harus dipasang kembali oleh pekerja yang ahli dalam bidangnya.

## **BAB 3**

### **PERSYARATAN TEKNIS PEKERJAAN STRUKTUR**

#### **PASAL 1**

##### **PEMBERSIHAN DAN PEMBONGKARAN**

Semua benda dan permukaan seperti pohon akar dan tonjolan serta rintangan-rintangan bangunan beserta pondasinya dan lain-lain yang berada di dalam batas daerah pembangunan yang tercantum dalam gambar harus dibersihkan dan dibongkar kecuali untuk hal-hal di bawah ini :

- A. Sisa-sisa pohon yang tidak mengganggu dan akar-akar serta benda-benda yang tidak mudah rusak yang letaknya minimum  $\pm 1$  meter di bawah dasar pondasi.
- B. Pembongkaran tiang-tiang saluran-saluran dan selokan-selokan hanya sedalam yang diperlukan dalam penggalian ditempat tersebut.
- C. Kecuali pada tempat-tempat yang harus digali lubang-lubang bekas pepohonan dan lubang-lubang lain harus diurug kembali dengan bahan-bahan yang baik dan dipadatkan.
- D. Penyedia Jasa bertanggung jawab untuk membuang sendiri tanaman-tanaman dan puing-puing ketempat yang ditentukan oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.
- E. Barang bongkaran harus dibedakan menjadi 2 jenis yaitu Bongkaran bernilai, dan Bongkaran tidak bernilai. Masing-masing jenis bongkaran mempunyai perlakuan yang berbeda. Penentuan kedua jenis bongkaran tersebut akan diputuskan dalam rapat direksi oleh Pengawas.

**PASAL 2**  
**PEKERJAAN BETON**

**2.1 UMUM**

Lingkup Pekerjaan Pekerjaan yang termasuk meliputi :

- A. Penyediaan dan pendayagunaan semua tenaga kerja, bahan-bahan, instalasi konstruksi dan perlengkapan-perengkapan untuk semua pembuatan dan mendirikan semua baja tulangan, bersama dengan semua pekerjaan pertukangan/keahlian lain yang ada hubungannya dengan itu, lengkap sebagaimana diperlihatkan, dispesifikasikan atau sebagaimana diperlukannya.
- B. Tanggung jawab "Penyedia jasa pelaksana" atas instalasi semua alat-alat yang terpasang, selubung-selubung dan sebagainya yang tertanam di dalam beton. Syarat-syarat umum pada pekerjaan ini berlaku penuh Standar Nasional Indonesia (SNI).
- C. Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tidak termasuk pada gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran-ukuran dalam garis besar. Ukuran-ukuran yang tepat, begitu pula besi penulangannya ditetapkan dalam gambar-gambar struktur konstruksi beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar itu, maka ukuran yang harus berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Konsultan Pengawas dan Direksi guna mendapatkan ukuran yang sesungguhnya.
- D. Jika karena keadaan pasaran, besi penulangan perlu diganti guna kelangsungan pelaksanaan maka jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dengan memperhatikan syarat-syarat lainnya yang termuat dalam Standar Nasional Indonesia. Dalam hal ini Konsultan Pengawas dan Direksi harus segera diberitahukan untuk persetujuannya, sebelum fabrikasi dilakukan.
- E. Penyediaan dan penempatan tulangan baja untuk semua pekerjaan beton yang berlangsung dicor di tempat, termasuk penyediaan dan penempatan batang-batang dowel ditanamkan di dalam beton seperti terlihat dan terperinci di dalam gambar atau seperti petunjuk Konsultan Pengawas dan Direksi dan, bila disyaratkan, penyediaan penulangan untuk dinding blok beton.
- F. "Penyedia jasa pelaksana" harus bertanggungjawab untuk membuat dan membiayai semua desain campuran beton dan test-test untuk menentukan kecocokan dari bahan dan proporsi dari bahan-bahan terperinci untuk setiap jenis dan kekuatan beton, dari perincian slump, yang akan bekerja/berfungsi penuh untuk semua teknik dan kondisi penempatan, dan akan menghasilkan yang diijinkan oleh Konsultan Pengawas dan Direksi. Penyedia jasa pelaksana berkewajiban mengadakan dan membiayai Test Laboratorium.
- G. Pekerjaan-pekerjaan lain yang termasuk adalah : - semua pekerjaan beton yang tidak terperinci di luar ini - pemeliharaan dan finishing, termasuk grouting - mengatur benda-benda yang ditanam di dalam beton, kecuali tulangan beton - koordinasi dari pekerjaan ini dengan pekerjaan dari lain bagian - sparing dalam beton untuk instalasi M/E - penyediaan dan penempatan stek tulangan pada setiap pertemuan dinding bata dengan kolom/dinding beton struktural dan dinding bata dengan pelat beton struktural seperti yang ditunjukkan oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.

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

---

- A. Gambar pelaksanaan Merupakan gambar tahapan pelaksanaan yang harus diserahkan oleh Kontraktor pelaksana kepada Konsultan Pengawas dan Direksi untuk mendapat persetujuan ijin. Penyerahan harus dilakukan sekurang-kurangnya 7 (tujuh) hari kerja sebelum jadwal pelaksanaan pekerjaan beton.
- B. Data dari pabrik/sertifikat Untuk mendapat jaminan atas mutu beton ready-mix, maka sebelum pengiriman; Penyedia jasa harus sudah menyerahkan kepada Konsultan Pengawas dan Direksi sedikitnya 5 hari kerja sebelum pengiriman; hasil-hasil percobaan laboratorium, baik hasil percobaan bahan maupun hasil percobaan campuran (Mix Design dan Trial Mix) yang diperuntukan proyek ini.
- C. Harus diajukan minimal 2 (dua) supplier beton ready-mix untuk memperlancar pelaksanaan dan mendapat persetujuan Konsultan Pengawas dan Direksi sebelum memulai pengecoran.

### 2.3 Bahan-bahan

#### A. Semen

Semen yang digunakan adalah **Semen Portland Tipe I** dan merupakan hasil produksi **dalam negeri satu merk**. Semen harus disimpan sedemikian rupa hingga mencegah terjadinya kerusakan bahan atau pengotoran oleh bahan lain. Penyimpanan semen harus dilakukan di dalam gudang tertutup, sedemikian rupa sehingga semen terhindar dari basah atau kemungkinan lembab, terjamin tidak tercampur dengan bahan lain.

Urutan penggunaan semen harus sesuai dengan urutan kedatangan semen tersebut di lokasi pekerjaan.

#### B. Agregat Kasar

Agregat untuk beton harus memenuhi seluruh ketentuan berikut ini :

1. Agregat beton harus memenuhi ketentuan dan persyaratan dari SII 0052-80 tentang "**Mutu dan Cara Uji Agregat Beton**". Bila tidak tercakup di dalam SII 0052-80, maka agregat tersebut harus memenuhi ketentuan ASTM **C33** "**Specification for Concrete Aggregates**".
2. Atas persetujuan Konsultan Pengawas, agregat yang tidak memenuhi persyaratan butir b., dapat digunakan asal disertai bukti bahwa berdasarkan pengujian khusus dan atau pemakaian nyata, agregat tersebut dapat menghasilkan beton yang kekuatan, keawetan, dan ketahanannya memenuhi syarat.
3. Di dalam segala hal, ukuran besar butir nominal maksimum agregat kasar harus tidak melebihi syarat - syarat berikut :
  - **seperlima** jarak terkecil antara bidang samping dari cetakan beton.
  - **sepertiga** dari tebal pelat.
  - **3/4** jarak bersih minimum antar batang tulangan, atau berkas batang tulangan.

Penyimpangan dari batasan-batasan ini diijinkan jika menurut penilaian Tenaga Ahli, kemudahan pekerjaan, dan metoda konsolidasi beton adalah sedemikian hingga dijamin tidak akan terjadi sarang kerikil atau rongga.

#### 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 **2.3-3,8**.
4. Pasir harus dalam keadaan **jenuh kering muka**

#### D. Air

Air yang digunakan untuk campuran beton harus memenuhi ketentuan-ketentuan berikut ini:

---

1. Jika mutunya meragukan harus **dianalisis** secara **kimia** dan dievaluasi mutunya menurut tujuan pemakaiannya.
2. Harus bersih, tidak mengandung **lumpur, minyak** dan **benda** terapung lainnya, yang dapat dilihat secara visual.
3. Tidak mengandung benda-benda **tersuspensi** lebih dari **2 gram/liter**.
4. Tidak mengandung **garam-garam** yang dapat larut dan dapat merusak beton (asam-asam, zat organik, dan sebagainya) lebih dari **15 gram/liter**. Kandungan **clorida (Cl)** tidak lebih dari **500 ppm** dan senyawa **sulfat** (sebagai **SO<sub>3</sub>**) tidak lebih dari **100 ppm**.
5. Jika dibandingkan dengan kuat tekan adukan yang menggunakan air **suling**, maka penurunan kekuatan adukan beton dengan air yang digunakan tidak lebih dari **10 %**.

**E. Baja Tulangan**

Baja tulangan beton diatur tersendiri dalam bab Pekerjaan Pembesian

## 2.4 Pengadukan dan Alat-alat Aduk

### A. Umum

Pengadukan beton berfungsi untuk mencegah penurunan kualitas campuran beton dan juga menjaga campuran beton tidak mengeras.

1. Pelaksana wajib menyediakan peralatan dan perlengkapan yang memiliki ketelitian cukup untuk menetapkan dan mengawasi jumlah takaran masing-masing bahan beton. Seluruh peralatan, perlengkapan dan tata cara pengadukan harus mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas
2. Pengaturan pengangkutan dan cara penakaran yang dilakukan, harus mendapatkan persetujuan Konsultan Pengawas Seluruh operasi harus dikontrol/diawasi secara kontinyu oleh Konsultan Pengawas
3. Pengadukan harus dilakukan dengan mesin aduk beton (batch mixer atau portable continous mixer). Sebelum digunakan, mesin aduk ini harus benar-benar kosong, dan harus dicuci terlebih dahulu bila tidak digunakan lebih dari 30 menit.
4. Selain ketentuan tersebut di atas, maka pengadukan beton di lapangan harus mengikuti ketentuan berikut ini :
  - Harus dilakukan di dalam suatu mesin-aduk dari **tipe** yang telah disetujui Konsultan Pengawas
  - Mesin-aduk harus berputar pada suatu **kecepatan** yang direkomendasikan oleh pabrik pembuat mesin-aduk tersebut.
  - Pengadukan harus diteruskan sedikitnya **1,5 menit** setelah semua material dimasukkan ke dalam drum aduk, kecuali jika dapat dibuktikan/ditunjukkan bahwa dengan waktu pengadukan yang menyimpang dari ketentuan ini masih dapat dihasilkan beton yang memenuhi syarat.

## 2.5 Pengecoran/Penuangan Beton

### A. Persiapan

1. Penyedia jasa harus menyiapkan jadwal pengecoran dan menyerahkan kepada Konsultan Pengawas dan Direksi untuk disetujui paling lambat 1 (satu) minggu sebelum memulai kegiatan pengecoran.
  2. Sebelum pengecoran beton, bersihkan benar-benar cetaknya, semprot dengan air dan kencangkan. Sebelum pengecoran, semua cetakan, tulangan beton, dan benda-benda yang ditanamkan atau di cor harus telah diperiksa dan disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.
  3. Permohonan untuk pemeriksaan harus diserahkan kepada Konsultan Pengawas dan Direksi setidak-tidaknya 24 jam sebelum beton di cor. Kelebihan air, pengeras beton, puing, butir-butir lepasan dan benda-benda asing lain harus disingkirkan dari bagian dalam cetakan dan dari permukaan dalam dari pengaduk serta perlengkapan pengangkutan.
-

4. Galian harus dibentuk sedemikian sehingga daerah yang langsung di sekeliling struktur dapat efektif dan menerus dicor. Seluruh galian harus dijaga bebas dari rembesan, luapan dan genangan air sepanjang waktu, baik di titik sumur, pompa, drainase ataupun segala perlengkapan dari Penyedia jasa yang berhubungan dengan listrik untuk pengadaan bagi maksud penyempurnaan. Dalam segala hal, beton tidak boleh ditimbun di galian manapun, kecuali bila galian tertentu telah bebas air dan lumpur.
5. Penulangan harus sudah terjamin dan diperiksa serta disetujui. Logam-logam yang ditanam harus bebas dari adukan lama, minyak, karat besi dan pergerakan lain ataupun lapisan yang dapat mengurangi rekatan. Kereta pengangkut adukan beton yang beroda tidak boleh dijalankan melalui tulangan ataupun disandarkan pada tulangan. Pada lokasi dimana beton baru ditempelkan ke pekerjaan beton lama, buat lubang pada beton lama, masukkan pantek baja, dan kemas cairan tanpa adukan nonshrink.
6. Basahkan cetakan beton secukupnya untuk mencegah timbulnya retak, basahkan bahan-bahan lain secukupnya untuk mengurangi penyusutan dan menjaga pelaksanaan beton.
7. Penutup Beton Bila tidak disebutkan lain, tebal penutup beton harus sesuai dengan persyaratan SNI.
8. Perhatian khusus perlu dicurahkan terhadap ketepatan tebal penutup beton, untuk itu tulangan harus dipasang dengan penahan jarak yang terbuat dari beton dengan mutu paling sedikit sama dengan mutu beton yang akan dicor.
9. Bila tidak ditentukan lain, maka penahan-penahan jarak dapat berbentuk blok-blok persegi atau gelang-gelang yang harus dipasang sebanyak minimum 8 buah setiap meter cetakan atau lantai kerja. Penahan-penahan jarak tersebut harus tersebar merata.

#### B. Pengecoran

1. Beton yang akan dituang harus ditempatkan sedekat mungkin ke cetakan akhir untuk mencegah terjadinya segregasi karena penanganan kembali atau pengaliran adukan.
2. Pada penuangan beton yang agak tinggi maka pada campuran harus memakai campuran kerikil dengan ukuran diameter 1-2 cm, agar tidak terjadi penumpukan kerikil pada dasar cetakan.
3. Pelaksanaan penuangan beton harus dilaksanakan dengan suatu kecepatan penuangan sedemikian hingga beton selalu dalam keadaan plastis dan dapat mengalir dengan mudah ke dalam rongga di antara tulangan.
4. Beton yang telah mengeras sebagian dan/atau telah dikotori oleh material asing, tidak boleh dituang ke dalam cetakan.
5. Beton setengah mengeras yang ditambah air atau beton yang diaduk kembali setelah mengalami pengerasan tidak boleh dipergunakan kembali.
6. Beton yang dituang harus dipadatkan dengan alat yang tepat secara sempurna dan harus diusahakan secara maksimal agar dapat mengisi sepenuhnya daerah sekitar tulangan dan barang yang tertanam dan ke daerah pojok acuan.
7. Adukan **tidak boleh** dijatuhkan secara bebas dari ketinggian **lebih dari 1,5 m**, cara penuangan dengan **alat-alat bantu seperti talang, pipa, chute**, dan sebagainya harus mendapat **persetujuan** Konsultan Pengawas

#### 2.6 Pemadatan Beton

1. Pemadatan beton harus dilakukan dengan **penggetar mekanis/mechanical vibrator** dan **tidak** diperkenankan melakukan penggetaran **dengan maksud untuk mengalirkan beton**.
  2. Pemadatan ini **harus dilakukan** sedemikian rupa hingga beton yang dihasilkan merupakan massa yang utuh, bebas dari lubang-lubang, segregasi atau keropos
-

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

### 2.7 Perawatan Beton

1. Jika digunakan dengan kekuatan awal yang tinggi, maka beton tersebut harus dipertahankan di dalam kondisi lembab paling sedikit 72 jam, kecuali jika dilakukan perawatan yang dipercepat.
2. Jika tidak digunakan semen dengan kekuatan awal yang tinggi, maka beton harus dipertahankan dalam kondisi lembab paling sedikit 168 jam setelah penuangan, kecuali jika dilakukan perawatan dipercepat sebagaimana disebutkan di dalam pasal 5., Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SK SNI T-15-1990-03).
3. Dilakukan tes perendaman beton minimal 3 hari.

### 2.8 Cetakan Beton

1. Di dalam segala hal, cetakan beton (termasuk penyangganya) harus direncanakan sedemikian rupa hingga dapat **dibuktikan** bahwa penyangga dan cetakan tersebut **mampu menerima gaya-gaya** yang diakibatkan oleh penuangan dan pemadatan adukan beton.
2. Cetakan harus sesuai dengan bentuk, ukuran dan batas-batas bidang dari hasil beton yang direncanakan, serta tidak bocor dan harus cukup kaku untuk mencegah terjadinya perpindahan tempat atau kelongsoran dari penyangga.
3. Permukaan cetakan harus cukup rata dan halus serta tidak boleh ada lekukan, lubang-lubang atau terjadi lendutan. Sambungan pada cetakan diusahakan lurus dan rata dalam arah horisontal maupun vertikal; terutama untuk permukaan beton yang tidak difinish (*exposed concrete*).
4. Kecuali beton fondasi, cetakan dibuat dari multipleks dengan ketebalan **minimal 12 mm**.
5. Penyedia Jasa Konstruksi harus melakukan upaya-upaya sedemikian hingga **penyerapan air** adukan oleh cetakan dapat dicegah.
6. Tiang-tiang penyangga harus direncanakan sedemikian rupa agar dapat memberikan penunjang seperti yang dibutuhkan tanpa adanya "**overstress**" atau perpindahan tempat pada beberapa bagian konstruksi yang dibebani. Struktur dari tiang penyangga harus cukup kuat dan kaku untuk menunjang berat sendiri dan beban-beban yang ada di atasnya selama pelaksanaan.
7. Sebelum penulangan, **cetakan** harus diteliti untuk memastikan **kebenaran** letaknya, kekuatannya dan tidak akan terjadi penurunan dan pengembangan pada saat beton dituang, permukaan **cetakan harus bersih terhadap segala kotoran**, dan diberi **form oil** untuk mencegah lekatnya beton pada cetakan. Untuk menghindari lekatnya *form oil* pada bajatulangan, maka pemberian *form oil* pada cetakan harus dilakukan sebelum tulangan terpasang.
8. Pembersihan cetakan dilakukan dengan menggunakan **air** yang **disemprotkan** sehingga kotoran dapat hilang.
9. Cetakan beton dapat dibongkar dengan persetujuan tertulis dari Konsultan Pengawas, atau jika umur beton telah melampaui waktu sebagai berikut :

• <b>Bagian sisi balok</b>	<b>48 jam (setara dengan 35 % f'c)</b>
• <b>Balok tanpa beban konstruksi</b>	<b>7 hari (setara dengan 70 % f'c)</b>
• <b>Balok dengan beban konstruksi</b>	<b>21 hari (setara dengan 95 % f'c)</b>
• <b>Pelat lantai/atap/tangga</b>	<b>21 hari (setara dengan 95 % f'c)</b>
- g Pada bagian konstruksi yang terletak di dalam tanah, cetakan harus dicabut sebelum pengurugan dilakukan.

### 2.9 Pekerjaan Beton Upper Struktur

A. LINGKUP KERJA

Pekerjaan Beton kolom, balok lantai, plat lantai dan plat atap adalah pekerjaan pembuatan Beton balok lantai, plat lantai dan plat atap bertulang sehingga menghasilkan balok lantai, plat lantai dan plat atap sesuai gambar rencana, baik dimensi balok lantai, plat lantai dan plat atap maupun pembesannya.

B. 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 Tim Pengawas Jasa Konstruksi dan Konsultan Pengawas.
- 2). Kuat desak beton rencana : **29.05 Mpa (Beton Ready Mix)**.
- 3). Penyedia Jasa konstruksi harus membuat gambar pelaksanaan yang memuat Diameter besi, jumlah besi, dimensi profil baja dan jarak pembesian pada area yang akan dicor.
- 4). Pasang beton slab, sesuai design
- 5). Panjang sambungan **minimum 40 diameter** tulangan.
- 6). Jarak bersih antara besi terluar dan Begisting **50 mm** (lihat gambar detail)
- 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 disertai sertifikat hasil pengujian material untuk mendapat persetujuan dari Tim Pengawas Jasa Konstruksi dan Konsultan Pengawas.
- 2). Bahan Begisting perancah/steger : cetakan/Begisting 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. Pembongkaran bekesting 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 Tim Pengawas Jasa Konstruksi 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 **7 hari** setelah pengecoran.

**d. Material**

- 1) Besi beton  
    Sesuai gambar kerja

**2.10 Toleransi pelaksanaan**

Sesuai dengan dimensi/ukuran tercantum dan ketentuan toleransi pada SNI dan ACI-347.

Toleransi Kedataran pada/untuk Pelat Lantai

A. Penyelesaian akhir permukaan pelat menyatu. Keseragaman kemiringan pelat lantai untuk mengadakan pengaliran positif dari daerah yang ditunjuk. Perawatan khusus harus dilakukan agar halus, meskipun sambungan diadakan di antara pengecoran yang dilakukan terus menerus, jangan memakai semen kering, pasir atau campuran dari semen dan pasir untuk beton kering.

1. Toleransi untuk pelat beton yang akan diexpose dan pelat yang akan diberi karpet harus 7.0 mm dari 3 m dengan maksimum variasi tinggi dan rendah yang terjadi tidak kurang dari 6 m.
2. Toleransi untuk pelat dalam menerima kepegasan lantai haruslah 7.0 mm dalam 3 m dengan maksimum variasi tinggi dan rendah yang terjadi tidak kurang dari 6 m.
3. Toleransi untuk pelat dalam menerima adukan biasa untuk dasar mengatur keramik, batu, bata, ubin lain dan "pavers" (mesin lapis jalan beton), harus 10 mm dalam 1 m.

B. Penyelesaian dari Pelat (***Finished Slab***)

Pindahkan atau perbaiki, semua pelat yang tidak memenuhi peraturan ini seperti yang dicantumkan. Kemiringan lantai beton untuk pengaliran seperti tercantum. Apabila pelat gagal mengalir, alihkan aliran dari bagian lantai yang salah lalu akhiri lagi dengan lapisan atas sehingga kemiringan pengaliran sesuai dengan gambar.

Permohonan toleransi pelaksanaan dalam pengecoran beton harus tidak mengecualikan kegagalan terhadap pemenuhan syarat-syarat ini.

Buat kesempatan untuk lendutan dari sistem lantai, pelat atau balok untuk mengadakan pengaliran dari aliran.

C. Cacat pada Beton (***Defective Work***)

Meskipun hasil pengujian benda-benda uji memuaskan, Konsultan Pengawas dan Direksi mempunyai wewenang untuk menolak konstruksi beton yang cacat seperti berikut :

1. Konstruksi beton yang keropos (honey-comb)
  2. Konstruksi beton yang tidak sesuai dengan bentuk yang direncanakan atau posisinya tidak sesuai dengan gambar.
  3. Konstruksi beton yang tidak tegak lurus atau rata seperti yang direncanakan.
  4. Konstruksi beton yang berisikan kayu atau benda lain.
  5. Ataupun semua konstruksi beton yang tidak memenuhi seperti yang tercantum dalam dokumen kontrak .
  6. Atau yang menurut pendapat Konsultan Pengawas dan Direksi pada suatu pekerjaan akhir, atau dapat mengenai bahannya atau pekerjaannya pada bagian manapun dari suatu pekerjaan, tidak memenuhi pernyataan dari spesifikasi.
  7. Semua pekerjaan yang dianggap cacat tersebut pada dasarnya harus dibongkar dan diganti dengan yang baru, kecuali Konsultan Pengawas dan Direksi dan konsultan menyetujui untuk diadakan perbaikan atau perkuatan dari cacat yang ditimbulkan tersebut. Untuk itu Penyedia jasa harus mengajukan usulan-usulan perbaikan yang
-

kemudian akan diteliti/diperiksa dan disetujui bila perbaikan tersebut dianggap memungkinkan.

8. Perluasan dari pekerjaan yang akan dibongkar dan metoda yang akan dipakai dalam pekerjaan pengganti harus sesuai dengan pengarahannya dari Konsultan Pengawas dan Direksi.
9. Dalam hal pembongkaran dan perbaikan pekerjaan beton harus dilaksanakan dengan memuaskan.
10. Semua pekerjaan bongkaran dan penggantian dari pekerjaan cacat pada beton dan semua biaya dan kenaikan biaya dari pembongkaran atau penggantian harus ditanggung sebagai pengeluaran Penyedia jasa.
11. Retak-retak pada pekerjaan beton harus diperbaiki sesuai dengan instruksi Konsultan Pengawas dan Direksi.
12. Dalam hal terjadi beton keropos atau retak yang bukan struktur (karena penyusutan dan sebagainya) atau cacat beton lain yang nyata pada pembongkaran cetakan, Konsultan Pengawas dan Direksi harus diberitahu secepatnya, dan tidak boleh diplester atau ditambal kecuali diperintahkan oleh Konsultan Pengawas dan Direksi. Pengisian/injeksi dengan air semen harus diadakan dengan perincian atau metoda yang paling memadai/cocok.

#### **2.11 Pekerjaan Penyambungan Beton**

- A. Beton lama harus dikasarkan dan dibersihkan benar-benar dengan semprotan udara bertekanan (compressed air) atau sejenisnya.
- B. Kurang lebih 10 menit sebelum beton baru dicor, permukaan dari beton lama yang sudah dibersihkan, harus dilapisi dengan bonding-agent kental dengan kuas, produksi dalam negeri, seperti : SIKAFLOK, BONDAL.
- C. Untuk struktur pelat kedap air, permukaan dari pelat beton lama harus dilapisi dengan bahan perekat beton polyvinyl acrylic (polyvinyl acrylic concrete bonding agent) seperti disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.
- D. Untuk struktur balok kedap air, permukaan dari balok beton lama harus dilapisi dengan bahan perekat beton epoxy dengan bahan dasar semen (epoxy cement base concrete bonding agent) produksi dalam negeri, seperti : SIKAFLOK, BONDAL yang disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.
- E. Pengecoran beton baru sesegera mungkin sebelum campuran air dan semen murni atau bahan perekat beton yang dilapiskan pada permukaan beton lama mengering.

#### **2.12 Penyelesaian Struktur Beton (Concrete Structure Finishes)**

Adakan variasi penyelesaian struktur beton keseluruhan pembetonan seperti terlihat pada gambar dan perincian disini.

##### **A. Penyelesaian Beton Exposed (Finish of Exposed Concrete)**

1. Semua permukaan-permukaan beton cor/tuang (all cast in place concrete surfaces) yang tampak pada penyelesaian struktur, baik dicat maupun tidak dicat kecuali untuk permukaan kasar yang diselesaikan dengan permukaan disemprot pasir dengan tekanan harus mempunyai penyelesaian halus.
  2. Buatlah permukaan halus, seragam dan bebas dari tambalan-tambalan, siripsirip, tonjolan-tonjolan, baik tonjolan keluar maupun akibat pemasangan paku, tepian dari serat tanda (edge grain marks), bersihkan cekungan-cekungan dan daerah permukaan celah semua ukuran (clean out pockets, and areas of surface voids of any size)".
  3. Semua pengikat-pengikat dari logam, termasuk yang dari spreaders, harus dipotong kembali dan lubang-lubang dirapikan. Semua tambalan bila diijinkan (pengisian dari cetakan yang diikat dengan tekanan) harus diselesaikan sedemikian untuk dapat melengkapi dalam perbedaan pada penyelesaian beton.
-

4. Tambalan pada suatu pekerjaan beton textured concrete work harus diselesaikan dengan tangan untuk mencapai permukaan yang diperlukan.

**B. Penyelesaian Beton Terlindung (Finish of Concealed Concrete)**

1. Permukaan beton terlindung harus termasuk beton yang diberi lapisan termasuk lapisan arsitektur, kecuali cat atau bahan lapisan yang fleksibel dan terlindung dari tampak pada penyelesaian struktur.
2. Beton terlindung dan beton unexposed perlu ditambal dan diperbaiki dari keropos dan kerusakan-kerusakan permukaan sebagaimana semestinya sebelum ditutup permukaannya.
  - a. Penambalan Beton

Siapkan bahan campuran (mortar) untuk penambahan beton yang terdiri dari 1 (satu) bagian semen (yang diatur dengan semen putih atau tambahan bahan pewarna bila diijinkan untuk menyesuaikan dengan warna disekitarnya) dengan 2 1/2 (dua setengah) bagian pasir dengan air secukupnya untuk mendapatkan adukan yang diperlukan.

Siapkan campuran percobaan (trial mixes) untuk menentukan mutu yang sebenarnya. Siapkan panel-panel contoh (30 cm persegi) dan biarkan sampai berumur 14 hari sebelum keputusan akhir dibuat dan penambalan dikerjakan.

Olah lagi adukan seperti diatas sampai mencapai kekentalan yang tertinggi yang diijinkan untuk pengecoran.

Sikat bagian yang akan ditambah dengan bahan perekat yang terdiri dari pasta campuran air dan semen murni serta tambalkan adukan bila bahan perekat masih basah.

Hentikan penambalan sedikit lebih luas di sekeliling bagian yang ditambal, biarkan untuk kira-kira satu sampai dua jam untuk memberi kesempatan terhadap penyusutan dan penyesuaian penyelesaian (finish flush) dengan permukaan sekelilingnya.

**C. Penyelesaian dari Beton Pelat (Concrete Slab Finishes)**

1. Semua penyelesaian dari lantai harus diselesaikan sampai kemiringan yang benar sesuai dengan kemiringan untuk pengaliran.
2. Beton yang ditandai untuk mempunyai penyelesaian akhir dengan memakai merek lain, harus bebas dari segala minyak, karet ataupun lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya lekatan pada penyelesaian.
3. Pemeliharaan dari penyelesaian beton harus dimulai sedini mungkin setelah selesai pengerjaan.
  - 1) Penyelesaian Menyatu (Monolith Finish)
    - a) Penyelesaian yang monolit harus diadakan untuk lantai beton expose, dimana permukaan agregat dikehendaki.
    - b) Penyelesaian lantai beton yang monolit harus mencapai level dan kemiringan yang tepat yang dapat dilakukan dengan atau tanpa screed dengan power floating yang dilakukan secara merata.
    - c) Permukaan harus dapat bertahan sampai semua air permukaan menghilang dan beton telah mengeras serta bekerja. Permukaan yang diperbolehkan harus ditrowel dengan besi untuk mencapai permukaan yang halus.
    - d) Apabila permukaan menjadi keras, harus ditrowel dengan besi untuk kedua kalinya untuk mendapatkan kekerasan, kehalusan tapi tidak berlapis, padat, bebas dari segala tanda-tanda/bekas trowel dan kerusakan-kerusakan lain.
  - 2) Perkerasan Beton (Concrete Hardener)

- a) Untuk keperluan pelat lantai beton expose dengan beban berat, perkerasan beton harus diadakan dengan kepadatan sebagai berikut: Lantai parkir/sirkulasi lalu lintas normal, kepadatan sedang 5 kg/m<sup>2</sup>.
- b) Ruang M/E : kepadatan normal 3 kg/m<sup>2</sup>.
- c) Loading dock/sirkulasi lalu lintas berat, kepadatan berat 7 kg/m<sup>2</sup>.

**D. Lapisan Penutup Lantai yang Dikerjakan Kemudian (Separate Floor Toppings)**

1. Sebelum pengecoran, kasarkan permukaan dasar dari beton dan singkirkan bendabenda asing, semprot dan bersihkan.
2. Letakan penyekat, tepian-tepian, penulangan dan hal-hal lain yang akan ditanam/dicor.
3. Berikan bahan perekat pada permukaan dasar sesuai dengan petunjuk. Gunakan lapisan pasir dan semen pada lapisan dasar secepatnya sebelum mengecor lapisan penutup (topping).
4. Pengecoran penutup lantai beton harus memenuhi level dan kemiringan yang dikehendaki.
5. Pada lantai parkir, lantai atap, perkerasan lantai harus diadakan seperti diperinci pada : 4.3.13.c.2.

## 2.17 Pekerjaan Beton Praktis

### A. LINGKUP PEKERJAAN

Bagian ini meliputi pengadaan bahan-bahan, peralatan, tenaga kerja dan jasa-jasa lain sehubungan dengan pekerjaan kolom praktis dan bagian lain sesuai dengan gambar-gambar dan persyaratan teknis ini.

### B. PENGENDALIAN PEKERJAAN

Kecuali ditentukan lain, maka semua pekerjaan beton harus mengikuti ketentuan-ketentuan seperti tertera dalam: ASTM C150, ASTM C 33, SII - 0051 - 74, SII - 0013 - 81, dan SII - 0136 - 84.

### C. BAHAN-BAHAN

Bahan-bahan / material yang digunakan berupa agregat kasar, agregat halus, PC, dan sebagainya sesuai dengan yang dipakai pada beton konstruksi. Demikian juga mengenai cara penyimpanan.

### D. UKURAN

- Tie Beam praktis dengan ukuran **13/20 cm** dengan dengan penulangan **pokok 4 diameter 10 mm** sedangkan sengkang menggunakan **tulangan diameter 8 mm jarak 15 cm**
- Kolom praktis dengan ukuran **13/15 cm** dengan penulangan pokok **4 diameter 10 mm** sedangkan sengkang menggunakan **tulangan diameter 8 mm jarak 10 cm**
- Balok Latei dengan ukuran **13/13 cm** dengan penulangan pokok **4 diameter 10 mm** sedangkan sengkang menggunakan **tulangan diameter 8 mm jarak 15 cm**
- Ring balk praktis dengan ukuran **13/13 cm** dengan penulangan pokok **4 diameter 10 mm** sedangkan sengkang menggunakan **tulangan diameter 8 mm jarak 15 cm**

### E. PELAKSANAAN

Kolom praktis harus dibuat setiap **9 m<sup>2</sup>** luas dinding, atau setiap jarak **3 m** pada pasangan dinding.

### F. MUTU BETON

Mutu Beton untuk beton praktis adalah **K 175**

---

## **2.18 Pemasangan Pipa dan Lain-lain dalam Beton**

- A.** Penempatan saluran/pemipaan harus sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi kekuatan struktur dengan memperhatikan persyaratan SK-SNI T-15-1991-03.
  - B.** Tidak diperkenankan untuk menanam pipa dan lain-lain dalam bagian struktur beton bila tidak ditunjukkan secara detail dalam gambar. Dalam beton perlu dipasang selongsong pada tempat-tempat yang dilewati pipa.
  - C.** Bila tidak ditentukan secara detail atau ditunjukkan dalam gambar, tidak dibenarkan untuk menanam saluran listrik dalam struktur beton.
  - D.** Apabila dalam pemasangan pipa-pipa, saluran listrik, bagian-bagian yang tertanam dalam beton dan lain-lain terhalang oleh adanya baja tulangan yang terpasang, maka Penyedia Jasa harus mengkonsultasikan hal ini dengan Pengawas
  - E.** Tidak dibenarkan untuk membengkokkan atau menggeser atau memindahkan baja tulangan tersebut dari posisinya untuk memudahkan dalam melewati pipa-pipa saluran tersebut tanpa ijin tertulis dari Pengawas
  - F.** Semua bagian atau peralatan yang ditanam dalam beton seperti ankur-ankur, kait dan pekerjaan lain yang ada hubungannya dengan pekerjaan beton, harus sudah dipasang sebelum pengecoran dilaksanakan.
  - G.** Bagian-bagian atau peralatan tersebut harus dipasang dengan tepat pada posisinya dan diusahakan agar tidak bergeser selama pengecoran beton dilakukan.
  - H.** Penyedia Jasa utama harus memberitahukan serta memberi kesempatan kepada pihak lain untuk memasang bagian/peralatan tersebut sebelum pengecoran beton dilaksanakan.
  - I.** Rongga-rongga kosong atau bagian-bagian yang harus tetap kosong pada benda atau peralatan yang akan ditanam dalam beton, yang mana rongga tersebut harus tidak terisi beton, harus ditutupi dengan bahan lain yang mudah dilepas nantinya setelah pelaksanaan pengecoran beton.
-

## PASAL 3 PEKERJAAN PEMBESIAN

### 3.1 UMUM

Pekerjaan Pembesian ini mengacu pada **SNI 2052 – 2017 Baja Tulangan Beton**

Segala macam kotoran, karat, cat, minyak atau bahan-bahan lain yang merugikan terhadap kekuatan rekatan harus dibersihkan.

Tulangan harus ditempatkan dan dipasang cermat dan tepat dan diikat dengan kawat dari baja lunak.

Sebelum pengecoran beton, lakukan pemeriksaan dan persetujuan dari pembesian, termasuk jumlah, ukuran, jarak, selimut, lokasi dari sambungan dan panjang penjangkaran dari penulangan baja oleh Konsultan Pengawas dan Direksi.

Sertifikat : Untuk mendapatkan jaminan atas kualitas atau mutu baja tulangan, maka pada saat pemesanan baja tulangan Penyedia Jasa Pelaksana harus menyerahkan sertifikat resmi dari Laboratorium. Khusus ditujukan untuk keperluan proyek ini.

### 3.2 BAHAN-BAHAN / PRODUK

- A. Tulangan beton bertulang yang sifatnya struktural harus menggunakan tulangan sirip/ulir. Untuk tulangan praktis atau beban yang tidak berat dapat menggunakan tulangan beton berulang polos. Penggunaan tulangan polos di bawah diameter  $\varnothing$  10 mm mengacu pada gambar kerja.  
Tulangan dengan  $\varnothing < 10$  mm dipakai **BJTP 28 (Polos)** mutu **FY=280 MPa**, dan untuk tulangan dengan  $\varnothing \geq 10$  mm memakai **BJTS 42 (Sirip)** bentuk ulir mutu **FY=420 MPa**. Besi yang digunakan produksi kualitas **SNI**. Kecuali dalam gambar ditentukan ukuran diameter 10 mm (polos,  $F_y=240$  MPa).
- B. Tulangan Anyaman (**Wire mesh**) Sediakan tulangan anyaman , mutu U-50, mengikuti SII 0784-83.
- C. Penunjang/Dudukan Tulangan (**Bar Support**) Dudukan tulangan haruslah tahu beton yang dilengkapi dengan kawat pengikat yang ditanam, atau batang kursi tinggi sendiri (**Individual High Chairs**).
- D. **Bolstern, kursi, spacers, dan perlengkapan-perengkapan lain** untuk mengatur jarak.
  1. Pakai besi dudukan tulangan menurut rekomendasi CRSI, kecuali diperlihatkan lain pada gambar.
  2. Jangan memakai kayu, bata atau bahan-bahan lain yang tidak direkomendasi.
  3. Untuk pelat di atas tanah, pakai penunjang dengan lapisan pasir atau horizontal runners dimana bahan dasar tidak akan langsung menunjang batang kursi (chairs legs). Atau pakai lantai kerja yang rata.
  4. Untuk beton ekspose, dimana batang-batang penunjang langsung berhubungan/ mengenai cetakan, sediakan penunjang dengan jenis hot-dip-galvanized atau penunjang yang dilindungi plastik.
  5. **Kursi dudukan tulangan plat** dibuat untuk menjaga jarak tulangan tetap terjaga sesuai gambar rencana. Kursi tulangan plat dipasang setiap 1 m<sup>2</sup> atau jarak kursi sudah cukup kuat untuk menahan tulangan plat tidak melengkung ketika dilewati pekerja.
- E. Kawat Pengikat dibuat dari baja lunak dan tidak disepuh seng.

### 3.3 BAJA TULANGAN BETON

Bahan-bahan harus dari produk yang sama seperti yang telah disetujui oleh Konsultan Pengawas dan Direksi. Sertifikat dari percobaan (percobaan giling atau lainnya) harus diperlihatkan untuk semua tulangan yang dipakai. Percobaan-percobaan ini harus memperlihatkan hasil-hasil dari semua komposisi kimia dan sifat-sifat fisik.

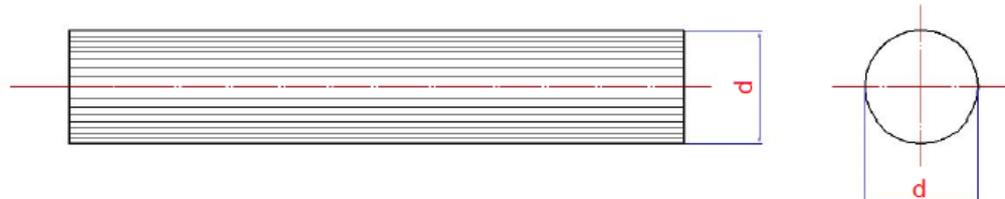
Pada saat pengiriman barang, baja tulangan **tidak boleh ditekuk** harus lurus lonjoran.

Baja tulangan yang digunakan harus memenuhi ketentuan- ketentuan sbb.:

1. **Baja tulangan beton** adalah baja karbon atau baja paduan yang berbentuk batang berpenampang bundar dengan permukaan **polos atau sirip/ulir** dan digunakan untuk penulangan beton. Baja ini diproduksi dari bahan baku *billet* dengan cara canai panas (*hot rolling*)
2. Hanya diperkenankan berkarat ringan pada permukaan saja .
3. Baja tulangan terdiri dari 2 jenis :

**3.4 Baja Tulangan beton polos (BjTP)**

Baja tulangan beton polos adalah baja tulangan beton berpenampang bundar dengan permukaan rata **tidak bersirip/berulir**



Keterangan gambar:  
d : diameter

Gambar 1 – Baja tulangan beton polos (BjTP)

**3.5 Baja tulangan beton sirip/ulir (BjTS)**

Baja tulangan beton **sirip/ulir** adalah baja tulangan beton yang permukaannya memiliki **sirip/ulir** melintang dan memanjang yang dimaksudkan untuk meningkatkan daya lekat dan guna menahan gerakan membujur dari batang secara relatif terhadap beton.

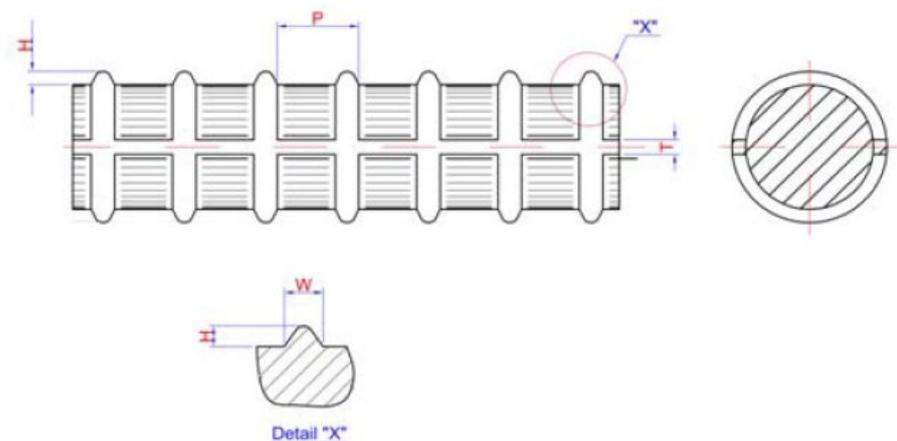
Permukaan batang baja tulangan beton **sirip/ulir** harus bersirip/berulir secara teratur. Setiap batang dapat mempunyai sirip/ulir memanjang yang searah tetapi harus mempunyai sirip-sirip dengan arah melintang terhadap sumbu batang (lihat Gambar).

Sirip/ulir melintang **tidak boleh** membentuk sudut **kurang dari 45°** terhadap sumbu batang.

Jenis baja tulangan beton sirip/ulir :

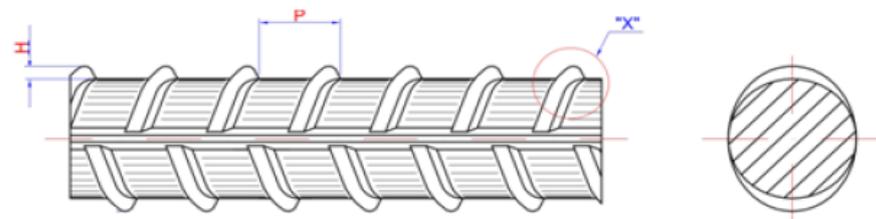
(SNI 2052 – 2017 : Gambar 2)

a. Sirip/ulir bambu

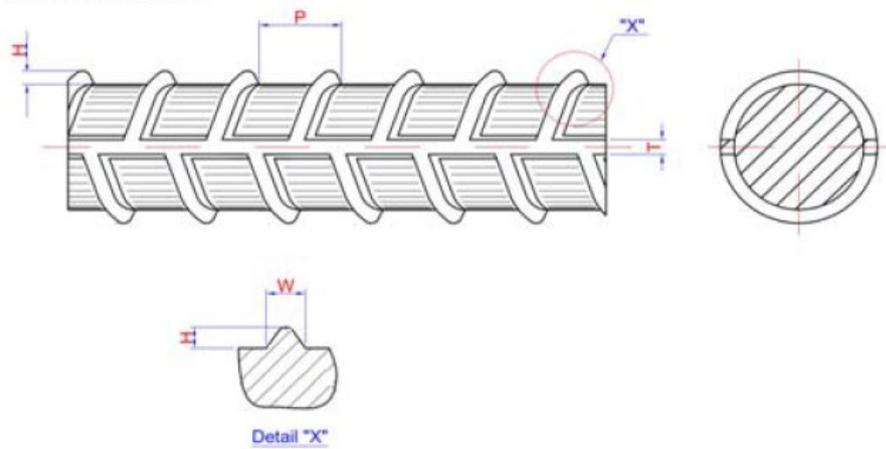


Keterangan gambar:  
H : tinggi sirip/ulir  
P : jarak sirip/ulir melintang  
W : lebar sirip/ulir membujur  
T : Gap/rib

b. Sirip/ulir curam



c. Sirip/ulir tulang ikan



**Keterangan gambar:**

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

**Gambar 2 - Jenis baja tulangan beton sirip/ulir**

4. Panjang baja tulangan beton ditetapkan **10 m dan 12 m**, toleransi ditetapkan minimum 0 mm (0 mm), maksimum plus **70 mm** (maksimum + 70 mm)  
 Diameter dan berat per meter baja tulangan polos :  
**(SNI 2052 – 2017 : Tabel 2)**

No	Penamaan	Diameter nominal (d)	Luas penampang nominal (A)	Berat nominal per meter*
		mm	mm <sup>2</sup>	kg/m
1	P 6	6	28	0,222
2	P 8	8	50	0,395
3	P 10	10	79	0,617
4	P 12	12	113	0,888
5	P 14	14	154	1,208
6	P 16	16	201	1,578
7	P 19	19	284	2,226
8	P 22	22	380	2,984
9	P 25	25	491	3,853
10	P 28	28	616	4,834
11	P 32	32	804	6,313
12	P 36	36	1018	7,990
13	P 40	40	1257	9,865
14	P 50	50	1964	15,413

**CATATAN:**  
 - \*sebagai referensi  
 - Cara menghitung luas penampang nominal, keliling nominal, berat nominal dan ukuran adalah sebagai berikut:  
 a) Luas penampang nominal (A)  
 $A = 0,7854 \times d^2$  (mm<sup>2</sup>)  
 d = diameter nominal (mm)  
 b) Berat nominal =  $\frac{0,785 \times 0,7854 \times d^2}{100}$  (kg/m)

5. Kualitas dan diameter nominal dari baja tulangan yang digunakan harus dibuktikan dengan sertifikat pengujian laboratorium, yang pada prinsipnya menyatakan nilai berat per meter panjang dari baja tulangan dimaksud.
6. Diameter nominal baja tulangan (baik sirip/BJTS) yang digunakan harus ditentukan dari sertifikat pengujian tersebut dan harus ditentukan dari rumus :

$$d = 4.029 \sqrt{B}, \text{ atau } d = 12.74\sqrt{G}$$

dimana :

- d = diameter nominal dalam mm,
- B = berat baja tulangan (N/mm)
- G = berat baja tulangan (kg/m)

7. Diameter dan berat per meter baja tulangan sirip/ulir :  
(SNI 2052 – 2017 : Tabel 3)

No	Pena- maan	Dia- meter nominal (d)	Luas penam- pang nominal (A)	Tinggi sirip (H)		Jarak sirip melintang (P) Maks	Lebar sirip membujur (T) Maks	Berat nominal per meter	
		mm		mm <sup>2</sup>	min				maks
					mm				mm
1	S 6	6	28	0,3	0,6	4,2	4,7	0,222	
2	S 8	8	50	0,4	0,8	5,6	6,3	0,395	
3	S 10	10	79	0,5	1,0	7,0	7,9	0,617	
4	S 13	13	133	0,7	1,3	9,1	10,2	1,042	
5	S 16	16	201	0,8	1,6	11,2	12,6	1,578	
6	S 19	19	284	1,0	1,9	13,3	14,9	2,226	
7	S 22	22	380	1,1	2,2	15,4	17,3	2,984	
8	S 25	25	491	1,3	2,5	17,5	19,7	3,853	
9	S 29	29	661	1,5	2,9	20,3	22,8	5,185	
10	S 32	32	804	1,6	3,2	22,4	25,1	6,313	
11	S 36	36	1018	1,8	3,6	25,2	28,3	7,990	
12	S 40	40	1257	2,0	4,0	28,0	31,4	9,865	
13	S 50	50	1964	2,5	5,0	35,0	39,3	15,413	
14	S 54	54	2290	2,7	5,4	37,8	42,3	17,978	
15	S 57	57	2552	2,9	5,7	39,9	44,6	20,031	

**CATATAN:**

- Diameter nominal hanya dipergunakan untuk perhitungan parameter nominal lainnya dan tidak perlu diukur
- Cara menghitung luas penampang nominal, keliling nominal, berat nominal dan ukuran sirip/ulir adalah sebagai berikut:
  - Luas penampang nominal (A)  
 $A = 0,7854 \times d^2$  (mm<sup>2</sup>)  
 d = diameter nominal (mm)
  - Berat nominal =  $\frac{0,785 \times 0,7854}{100} d^2 \times 0,7$  (kg/m)
  - Jarak sirip melintang maksimum = 0,70 d
  - Tinggi sirip minimum = 0,05 d  
Tinggi sirip maksimum = 0,10 d
  - Jumlah 2 (dua) sirip membujur maksimum = 0,25 K  
 Keliling nominal (K)  
 $K = 0,3142 \times d$  (mm)

8. Toleransi diameter baja tulangan polos sebagai berikut :  
(SNI 2052 – 2017 : Tabel 4)

Tabel 4 - Ukuran dan toleransi diameter BjTP

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

**CATATAN:**

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

9. Toleransi berat baja tulangan beton sirip/ulir ditetapkan sebagai berikut :  
(SNI 2052 – 2017 : Tabel 5)

Tabel 5 - Toleransi berat per batang BjTS

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

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

3.6 UJI MATERIAL

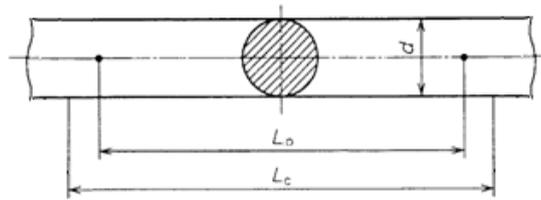
1. Benda uji baja tulangan beton :
  - a. Pengambilan diambil secara acak.
  - b. Setiap kelompok yang terdiri dari satu nomor leburan dan ukuran yang sama **diambil 2 (dua) contoh uji** dari bagian tengah batang dan **tidak boleh** dipotong **dengan cara panas**.
  - c. Untuk kelompok yang terdiri dari nomor leburan yang **berbeda** dari satu ukuran dan satu kelas baja yang sama, sampai dengan **25 (dua puluh lima) ton** diambil 1 (satu) contoh uji, selebihnya berdasarkan kelipatannya.
  - d. Contoh untuk uji sifat mekanis diambil sesuai dengan kebutuhan masing-masing, **maksimum 1.5 meter**.
2. Sifat mekanis baja tulangan beton ditetapkan sebagai berikut :  
(SNI 2052 – 2017 : Tabel 6)

Tabel 6 – Sifat mekanis

Kelas baja tulangan	Uji tarik			Uji lengkung		Rasio TS/YS (Hasil Uji)
	Kuat luluh/leleh (YS)	kuat tarik (TS)	Regangan dalam 200 mm, Min.	sudut lengkung	diameter pelengkung	
	MPa	MPa	%		mm	
BjTP 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	-
			12 (d ≥ 12 mm)	180°	5d (d ≥ 19 mm)	
BjTS 280	Min. 280 Maks. 405	Min. 350	11 (d ≤ 10 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	Min. 1,25
			12 (d ≥ 13 mm)	180°	5d (d ≥ 19 mm)	
BjTS 420A	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	9 (d ≤ 19 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	Min. 1,25
			8 (22 ≤ d ≤ 25 mm)	180°	5d (19 ≤ d ≤ 25 mm)	
			7 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 420B	Min. 420 Maks. 545	Min. 525	14 (d ≤ 19 mm)	180°	3,5d (d ≤ 16 mm)	Min. 1,25
			12 (22 ≤ d ≤ 36 mm)	180°	5d (19 ≤ d ≤ 25 mm)	
			10 (d > 36 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 520	Min. 520 Maks. 645	Min. 650	7 (d ≤ 25 mm)	180°	5d (d ≤ 25 mm)	Min. 1,25
			6 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 550	Min. 550 Maks. 675	Min. 687,5	7 (d ≤ 25 mm)	180°	5d (d ≤ 25 mm)	Min. 1,25
			6 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	
BjTS 700	Min. 700 Maks. 825	Min. 805	7 (d ≤ 25 mm)	180°	5d (d ≤ 25 mm)	Min. 1,15
			6 (d ≥ 29 mm)	180°	7d (29 ≤ d ≤ 36 mm)	
				90°	9d (d > 36 mm)	

**Keterangan:**  
1. d adalah diameter nominal baja tulangan beton  
2. hasil uji lengkung tidak boleh menunjukkan retak pada sisi luar lengkungan benda uji lengkung

3. Uji Sifat mekanis baja tulangan beton ditetapkan sebagai berikut :
- Benda uji tarik harus lurus dan utuh/tidak boleh dibubut dengan tujuan untuk memperkecil dimater. Bentuk potongan benda uji tarik sebagai berikut :  
(SNI 2052 -2017 : Gambar 3)



keterangan gambar:

Diameter nominal $d$	Panjang pengukuran (gauge length) $L_g$	Panjang bebas antar grip $L_f$
Diameter baja tulangan beton	200 mm	Min. 225 mm

Gambar 3 – Benda uji tarik baja tulangan beton

- Benda uji lengkung harus lurus dan utuh/tidak boleh dibubut dengan tujuan untuk memperkecil dimater. Panjang benda uji lengkung tidak kurang dari 150 mm.
4. Pelaksanaan Uji mekanis.

a. Uji Tarik.

Uji tarik dilakukan sesuai SNI 8389. Untuk menghitung kuat leleh dan kuat tarik baja tulangan beton polos dan sirip/ulir digunakan nilai luas penampang yang dihitung dari diameter nominal contoh uji.

Nilai kuat luluh/leleh ditentukan dengan salah satu dari metode berikut:

- Jika baja tulangan beton mempunyai titik luluh/leleh yang jelas, nilai kuat luluh/leleh ditentukan dengan turunnya atau berhentinya bacaan dari mesin uji tarik
- Jika baja tulangan beton tidak mempunyai titik luluh/leleh yang jelas, nilai kuat luluh/leleh ditentukan dengan metode offset 0,2 %.

b. Uji Lengkung.

Uji lengkung sesuai SNI 0410.

5. Syarat Ulu Uji.

Kelompok dinyatakan lulus uji apabila contoh yang diambil dari kelompok tersebut memenuhi SNI 2052 -2017 pasal 6 dan pasal 10.1.

Apabila sebagian syarat-syarat tidak dipenuhi, dapat dilakukan uji ulang dengan contoh uji sebanyak 2 (dua) kali jumlah contoh uji yang pertama yang berasal dari kelompok yang sama.

Apabila hasil kedua uji ulang semua syarat-syarat terpenuhi, kelompok dinyatakan lulus uji. Kelompok dinyatakan tidak lulus uji kalau salah satu syarat pada uji ulang tidak dipenuhi.

6. Syarat Penandaan.

Setiap kemasan harus diberi label dengan mencantumkan :

- Nama dan merk dari pabrik pembuat.
- Ukuran (diameter dan panjang)
- Kelas baja
- Nomor leburan (No. Heat)
- Tanggal, bulan, dan tahun produksi

Tabel 7. SNI 2052 - 2017

Tabel 7 - Tabel untuk tanda kelas baja tulangan beton

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

### 3.7 PERAKITAN TULANGAN

Pembengkokkan dan pembentukan. Pemasangan tulangan dan pembengkokkan harus sedemikian rupa sehingga posisi dari tulangan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami perubahan bentuk maupun tempat selama pengecoran berlangsung.

Kait standar tulangan mengacu pada SNI 2847 -2019

1. Kait standar untuk sengkang dan plat.

KAIT STANDAR UNTUK SENKANG DAN PELAT				
135°		8 ~ 16	4 ds	YANG TERBESAR ANTARA 6 ds ATAU 75 mm
		19 ~ 25	6 ds	
90°		8 ~ 16	4 ds	8 ds ATAU 75 mm
		19 ~ 25	6 ds	12 ds

2. Kait standar untuk tulangan utama Balok.

KAIT STANDAR UNTUK TUL. UTAMA BALOK				
KAIT	ILUSTRASI	DIAMETER TULANGAN (db) mm	DIAMETER BENGKOKAN MINIMUM D	It MINIMUM
180°		10 ~ 25	≥ 4 db	YANG TERBESAR ANTARA 4 db ATAU 60 mm
		29 ~ 36	8 db	
		40 ~ 55	10 db	
135°		10 ~ 25	6 db	YANG TERBESAR ANTARA 6 db ATAU 75 mm
		29 ~ 36	8 db	
		40 ~ 55	10 db	
90°		10 ~ 25	6 db	12 db
		29 ~ 36	8 db	
		40 ~ 55	10 db	

3. Kait standar untuk penyaluran batang ulir/sirip

Tipe kait standar	Ukuran batang	Diameter sisi dalam bengkokan minimum	Perpanjangan lurus <sup>(1)</sup> $\ell_{ext}$ mm	Tipe kait standar
Kait 90 derajat	D10 hingga D 25	$6d_b$	$12d_b$	
	D29 hingga D 36	$8d_b$		
	D43 hingga D57	$10d_b$		
Kait 180 derajat	D10 hingga D25	$6d_b$	terbesar dari $4d_b$ dan 65 mm	
	D29 hingga D36	$8d_b$		
	D43 hingga D57	$10d_b$		

## BAB 4 SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN LISTRIK ARUS KUAT

### 1. UMUM

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

### 2. LINGKUP PEKERJAAN

1. Kontraktor harus membantu mengurus penyambungan, termasuk pengurusan administrasi dan SLO. Semua biaya resmi akan dibayarkan oleh pemilik.
2. Pembongkaran, pemindahan dan pemasangan kembali Panel TM Pelanggan.
3. Pembongkaran, pemindahan dan pemasangan Trafo Distribusi.
4. Pembongkaran, pemindahan dan pemasangan Sistem Genset (diuraikan pada bab tersendiri).
5. Pengadaan dan pemasangan Kabel Distribusi Tegangan Menengah.
6. Pengadaan dan pemasangan Kabel Distribusi Tegangan Rendah.
7. Pengadaan dan pemasangan Sistem Grounding, termasuk sumur grounding dan kabel-kabel.
8. Pembongkaran, pemindahan dan pemasangan Panel Listrik Utama Tegangan Rendah, lengkap dengan Sistem ATS (Automatic Transfer Switch) dan AMF (Automatic Main Failure).
9. Pembongkaran, pemindahan dan pemasangan Kapasitor Bank.
10. Pengadaan dan pemasangan sistem penerangan dan stop kontak, meliputi : unit lampu, armatur, saklar, stop kontak, kabel instalasi dan pipa conduit kabel instalasi.
11. Pengecekan ulang atas seluruh desain sistem dan instalasi, baik yang telah disebutkan dalam gambar/Rencana Kerja dan Syarat-syarat maupun yang tidak disebutkan namun secara umum/teknis diperlukan untuk memperoleh suatu sistem yang sempurna, aman, siap pakai dan handal.
12. Menyelenggarakan pemeriksaan, pengujian, dan pengesahan seluruh instalasi listrik yang terpasang.
13. Menyerahkan gambar instalasi yang terpasang (As-built drawings).

#### 1. Klasifikasi ketahanan terhadap panas

Transformer mempunyai klasifikasi class F1 sebagaimana dicantumkan pada bab B3 standar CENELEC HD 464 S1:1998 / A2:1991. Class F1 dicantumkan pada name plate dari transformer.

#### 2. Data Teknis Transformator

Dibawah ini diberikan data teknis transformator yang harus dipenuhi oleh Kontraktor :

No	Keterangan	Spesifikasi
1	Rating (Kapasitas Trafo)	1000 KVA
2	Fasa	3 (tiga)
3	Frequency	50 Hz
4	Tegangan Primer	20 KV
5	Tegangan Sekunder	400 / 231 Volt
6	Impedance voltage	6 %
7	Quantity	1 unit

### **3. Kondisi Penyerahan**

- Transformator ini harus disediakan oleh Kontraktor elektrikal seperti yang ditunjukkan dalam dokumen kontrak.
- Sebelum diserahkan, transformator harus sudah lulus uji/test setelah diproduksi dengan dilampirkan sertifikasi test meliputi pengukuran berikut :
  - Tahanan lilitan
  - Rasio transformasi dan vector group
  - Impedance voltage and load loss
  - No load loss and no load current
  - Voltage dielectric test
  - Induced voltage dielectric test
  - Partial dischargesUntuk partial discharges, kriteria yang bisa diterima adalah : kurang dari atau sama dengan 10pC at 1.30 Un.
- Transformator harus diberikan dalam kondisi garansi penuh dan Pemberi Tugas dibebaskan dari segala beban pembayaran atas segala kerusakan untuk selama 1 (satu) tahun sesudah penyerahan barang/peralatan.
- Pemakaian transformator ini, harus mendapatkan persetujuan perencana/ Konsultan Pengawas / Manajemen Konstruksi.

### **4. Instalasi**

- Transformator harus dipasang dan ditest oleh Kontraktor untuk mendapatkan persetujuan dari Perencana dan Konsultan Pengawas / Manajemen Konstruksi.
- Pemasangan transformator disesuaikan pula pada kondisi setempat. Interkoneksi pengkabelan dengan peralatan atau auxiliaries harus memenuhi persyaratan tentang perkawatan.

### **3. PANEL BAGI UTAMA 220 – 380 (PDTR)**

1. Panel PDTR harus rakitan di Indonesia dan pabrik-pabrik pembuatannya harus telah tergabung dalam APPI (Assosiasi Pembuat Panel Indonesia).
  2. Komponen pengaman: Circuit Breaker, Air Circuit Breaker, Contactor, Magnetic Contactor, relays, harus mempunyai breaking capacity sesuai gambar perencanaan pada tegangan 380/415 Volt ; dan harus sesuai dengan iklim Indonesia .
  3. ACB pada incoming PDTR menggunakan type Draw Out, agar memperoleh kemudahan pemeliharaan/maintenance.
  4. Untuk Pemakaian komponen harus diusahakan menggunakan satu produk/ merk saja.
  5. Model modul cubicle yang di-bumi-kan (grounding) secara sempurna, pasangan pada lantai dan pintu dilengkapi master key.
  6. Jenis pasangan dalam (indoor-type) free standing panel.
  7. Menggunakan plat baja minimum 1,6 mm dengan rangka besi siku, kompak dan kuat sehingga mampu menahan stress mekanik pada saat hubung singkat. Pintu panel terbuat dari plat baja dengan ketebalan minimum 1,6 mm.
  8. Dilengkapi louvers untuk ventilasi.
  9. Komponen-komponen peletakkannya agar diatur dengan baik, terlindung, sehingga mudah dioperasikan dan mudah perawatannya.
  10. Meter dan indikator sesuai dengan perletakan yang mudah dilihat.
  11. Busbar terdiri dari 5 busbar dengan ukuran seperti gambar rencana.
-

12. Seluruh bagian baja/besi dicat dengan powder coating warna abu-abu atau ditentukan kemudian.
13. Jumlah dan jenis komponen panel harus sesuai dengan gambar rencana.

#### **4. PANEL TEGANGAN RENDAH**

1. Panel-panel daya dan penerangan lengkap dengan semua komponen yang harus ada seperti yang ditunjukkan pada gambar. Panel-panel yang dimaksud untuk beroperasi pada 220/380V, 3 fasa, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded dan harus dibuat mengikuti standard PUIL, IEC, VDE/DIN, BS, NEMA dan sebagainya.
2. Panel menggunakan form 2 dengan busbar biasa (standard)
3. Panel-panel harus dibuat dari plat besi minimal setebal 1,6 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus di zinchromate dan di cat duco 2 kali dan harus di cat dengan cat powder coating, warna dan cat akan ditentukan kemudian. Pintu panel-panel harus dilengkapi dengan master key, terbuat dari plat baja dengan ketebalan 1,6 mm.
4. Konstruksi dalam panel-panel serta letak dari komponen-komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa sehingga perbaikan-perbaikan, penyambungan-penyambungan pada komponen dapat mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen-komponen lainnya.
5. Panel PDTR harus dilengkapi dengan Surge Arrester termasuk sub panel power yang berkaitan dengan IT, PABX, arus lemah/elektronika yang lainnya.
6. Ukuran dari tiap-tiap unit panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluannya dan telah disetujui oleh Konsultan Pengawas / Manajemen Konstruksi.
7. Body/badan panel harus di-bumi-kan (grounding) secara sempurna.
8. Komponen panel :

##### **a) Accessories**

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

##### **b) Busbar**

- Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar phase R-S-T, 1 busbar netral dan 1 busbar untuk grounding. Besarnya busbar harus diperhitungkan dengan besar arus yang mengalir dalam busbar tersebut tanpa menyebabkan kenaikan suhu lebih besar dari 65° C. Untuk itu penampang busbar harus sesuai ketentuan dalam PUIL.
- Setiap busbar copper harus diberi warna sesuai peraturan PLN, dimana lapisan warna busbar tersebut harus tahan terhadap panas yang timbul.
- Busbar adalah batang tembaga murni dengan minimum konduktivitas 98%, rating amper sesuai gambar.
- Busbar harus dicat sesuai dengan kode warna dalam PUIL sebagai berikut :  
Fasa : Merah, Kuning dan Hitam  
Netral : Biru  
Ground : Hijau-Kuning

##### **c) Circuit breaker**

- Miniature Circuit breaker untuk penerangan menggunakan MCB dengan breaking capacity minimal 4,5 kA simetris atau sesuai dengan gambar perencanaan.
  - Rating arus untuk miniature circuit breaker minimal adalah 10 A. Rating tegangan 240/415 VAC.
  - Miniature Circuit Breaker untuk beban motor induktif harus menggunakan MCB berkarakteristik curva D, tipe H.
  - Circuit Breaker yang digunakan minimal 1 pole untuk 1 fasa dan 3 pole untuk 3 fasa.
-

- Circuit breaker lainnya harus dari tipe ACB, MCCB, sesuai dengan yang diberikan pada gambar rencana dengan breaking capacity MCCB adjustable minimal 36 kA simetris dan breaking capacity ACB minimal 50 kA simetris.
- Circuit breaker harus dari tipe automatic trip dengan kombinasi thermal dan instantaneous magnetic unit.
- Main Circuit Breaker dari setiap panel emergensi harus dilengkapi shut trip terminal.
- Type dan jenis dari Circuit Breaker sesuai dengan gambar perencanaan.

**d) Alat Ukur**

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

**5. KABEL TEGANGAN MENENGAH**

1. Sebelum digunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas / Manajemen Konstruksi.
2. Kabel yang digunakan adalah jenis N2XSEBY (Tanah) dan N2XSY (Udara).
3. Kabel-kabel yang dipakai harus dapat digunakan untuk tegangan minimal 24 kV.

**6. KABEL TEGANGAN RENDAH**

1. Sebelum digunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas / Manajemen Konstruksi.
2. Kabel distribusi listrik yang digunakan adalah Jenis NYY dan NYFGBY.
3. Kabel instalasi listrik yang digunakan adalah NYM dan NYA.
4. Kabel grounding yang digunakan adalah BCC dan NYA.
5. Kabel FRC (kabel tahan api) harus mempunyai karakteristik sebagai berikut :
  - Fire Resistance
  - Fire Retardant
  - Low Smoke
  - Halogen Free
  - Low toxicity
  - Low corrosivity
  - Ambient Temperature : 20 – 60°C
6. Penampang kabel instalasi minimum yang digunakan adalah 2,5 mm<sup>2</sup>.

**7. LAMPU, STOP KONTAK, RAK KABEL, PANEL TRAF0 ISOLASI DAN UPS**

**1. Spesifikasi Umum Lampu**

- Lampu yang digunakan adalah lampu LED dengan faktor daya minimum 0,9.
  - Fitting lampu dari tipe yang tidak menggunakan mur baut.
  - Semua lighting fixtures harus bebas dari karat dan lecet-lecet, dicat dengan cat bakar Acrylic warna putih. Contoh dan warna lampu harus disetujui oleh Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas / Manajemen Konstruksi.
  - Konstruksi lighting fixtures pada umumnya harus memberikan efisiensi penerangan yang maksimal, rapih, kuat serta sedemikian rupa hingga pekerjaan-pekerjaan seperti penggantian lampu, pembersihan, pemeriksaan dan pekerjaan pemeliharaan dengan mudah dapat dilaksanakan.
  - Pada semua lighting fixtures harus dibuatkan mur dan baut sebagai tempat terminal pbumian (Grounding).
-

**2. Dwonlight LED Panel Outbow dia. 225 mm 23 W**

- Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED
- Armatur terbuat dari alumunium sheet dengan finishing powder coating, sudah terintegrasi dengan lampu LED.
- Daya yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.

**3. Kotak - Kontak dan Saklar**

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

**4. Konduit**

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

**5. Rak kabel/Cable Tray**

- Rak kabel terbuat dari plat galvanis dan buatan pabrik, ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan. Rak kabel harus di cat powder coating, warna abu-abu.
- Penggantung dibuat dari Hanger Rod, jarak antar penggantung maximum 1 m. Penggantung harus rapi & kuat sehingga bila ada pembebanan tidak akan berubah bentuk. Penggantung harus dicat dasar anti karat sebelum dicat akhir dengan warna abu-abu.
- Bahan-bahan untuk rak kabel dan penggantung harus buatan pabrik.

**6. Perlengkapan Instalasi**

- Perlengkapan instalasi yang dimaksud adalah material-material untuk melengkapi instalasi agar diperoleh hasil yang memenuhi persyaratan, handal dan mudah perawatan.
  - Seluruh klem kabel yang digunakan harus buatan pabrik.
  - Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam junction box/doos, warna kabel harus sama.
  - Junction box/doos yang digunakan harus cukup besar dan dilengkapi tutup pengaman.
-

**BAB 5**  
**SPESIFIKASI TEKNIS DIESEL GENERATING SET**

**1. UMUM**

1. Lingkup pekerjaan ini akan meliputi pengadaan, pemasangan, pengujian, garansi, sertifikasi, service, pemeliharaan, penyediaan gambar terinstalasi (As-built Drawing), petunjuk operasi dan pemeliharaan serta latihan petugas instalasi ini dari pihak Pemilik bangunan.
2. Kontraktor harus bertanggung jawab untuk mengenali dengan baik semua persyaratan yang diminta didalam spesifikasi ini, termasuk gambar-gambar, perincian penawaran (Bills of Quantity), standard dan peraturan yang terkait, petunjuk dari pabrik pembuat, peraturan setempat dan perintah dari Konsultan Pengawas selama masa pelaksanaan pekerjaan.
3. Klaim yang terjadi atas pengabaian hal-hal di atas tidak akan diterima. Bila ternyata terdapat perbedaan antara spesifikasi peralatan dan material yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan, merupakan kewajiban kontraktor untuk penggantian tanpa ada penggantian biaya.

**2. SISTEM KERJA GENSET**

1. 2 Unit Diesel Generating Set Eksisting Power yang ditempatkan pada Bangunan Power House sebagai sumber daya cadangan bila PLN padam dan dijalankan dengan sistem sinkron.
2. Bila PLN padam, maka Genset akan start secara otomatis (Auto Start) dalam waktu 5 – 10 detik (adjustable).
3. Ketika PLN sudah hidup kembali, maka Genset masih akan terus melayani beban untuk waktu tidak kurang dari 15 menit, setelah itu baru terjadi pemindahan beban kembali ke PLN dan Genset akan mati setelah melalui waktu pendinginan/cooling down time sekitar 300 detik (adjustable), dengan pertimbangan agar rectifier perangkat tidak mengalami perubahan catu daya dalam waktu pendek.

**3. LINGKUP PEKERJAAN**

**1. Lingkup Pekerjaan Utama**

- Pembongkaran, pemindahan, pemasangan dan pengujian kembali 2 unit Diesel Generating Set eksisting @ include tangki bahan bakar harian.
- Pembongkaran, pemindahan, pemasangan dan pengujian kembali Diesel Genset seperti Silencer, Pipa gas buang, Flexible pipe, Flange, Isolasi pipa (jacketing), Cerobong udara buang dari radiator, Sound attenuator pada bagian intake dan exhaust radiator, Battery dan Battery charger untuk starting dan lain-lain yang harus disediakan untuk berfungsinya System Genset seperti maksud tersebut di atas.
- Pembongkaran, pemindahan, pemasangan dan pengujian kembali tanki harian dan tangki mingguan bahan bakar, Pompa bahan bakar dan Pemipaannya.
- Pengadaan dan Pemasangan kabel feeder dari Genset ke PKG lengkap dengan kabel ladder/tray termasuk terminasi.
- Pengadaan dan pemasangan sistem exhaust radiator.
- Pekerjaan sipil (bobokan dan perapihan kembali, dll).

**2. Lingkup Pekerjaan Instalasi Operasi Sistem Genset**

- Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel daya dan kontrol dari unit Genset ke PKG.
  - Pengadaan, pemasangan dan pengujian sistem pembumian unit Genset.
  - Pengadaan, pemasangan dan pengujian peredam getaran (vibration mounting) unit Genset sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat Genset dan vibration tersebut
-

- Melakukan testing dan commissioning instalasi tersebut.
- Membuat As-built Drawing.
- Membuat buku petunjuk operasi dan pemeliharaan serta trouble shooting.

**3. Lingkup Pekerjaan Terminasi**

- Melaksanakan terminasi kabel feeder dari Genset ke PKG.
- Koordinasi dengan Kontraktor lain maupun Instalasi terkait untuk menjamin bahwa instalasi tersebut sudah lengkap, benar dan memenuhi persyaratan.

**4. Lingkup Pekerjaan Yang Terkait**

- Handling Genset di atas pondasi
- Setting dan alignment kedudukan Genset, termasuk anchor.
- Setting dan alignment peredam getaran (Anti Vibration Mounting).
- Pekerjaan sipil dan finishing yang diperlukan dan perapihan kembali yang diakibatkan oleh instalasi ini.
- Mengurus perijinan ke Instansi Depnaker dan Ditjen Pertambangan & Energi sehubungan dengan pekerjaan ini (biaya perijinan dan pengurusannya termasuk lingkup Kontraktor).

**5. Lingkup Pekerjaan Pemilik**

Menyediakan surat yang diperlukan untuk perijinan ke Instansi terkait (bila dipersyaratkan).

**4. DIESEL GENERATOR**

**1. Instalasi**

- Diesel Genset harus didudukkan di atas pondasi dengan mempergunakan spring atau rubber mounting yang direkomendasikan oleh pabrik pembuat.
- Spring anti vibration mounting harus mempunyai efisiensi tidak kurang dari 95%.
- Posisi Diesel Genset harus lurus baik secara vertical maupun horizontal.
- Anchor dari Diesel Genset harus benar-benar tepat pada lubang pondasi yang telah ditetapkan dan dicek dengan baik dan kuat.
- Pipa exhaust dan Silencer harus diisolasi dengan Rockwool 2" density 60 kg/m<sup>3</sup> dan dibungkus dengan galvanized sheet di sepanjang pipa (jacketing).
- Sambungan pipa ke mesin harus mempergunakan flexible joint.

**2. Pengujian**

- Test lapangan harus dilakukan minimal meliputi :
  - Sequence
  - Protection device
  - Operation
  - Sound pressure level
  - Load running (Load Bank/Building Load) :
    - 0% selama 15 menit tanpa interupsi.
    - 25% selama 15 menit tanpa interupsi
    - 50% selama 15 menit tanpa interupsi
    - 50% selama 1 jam dengan rejection & sudden load test
    - 75% selama 1 jam tanpa interupsi
    - 90% selama 1 jam tanpa interupsi
    - 100% selama 15 menit tanpa interupsi
    - 100% selama 15 menit dengan rejection & sudden load test
    - 110% selama 3 menit tanpa interupsi

- Setelah lulus uji dengan load bank, akan dilakukan uji beban nyata selama 2 hari (2 x 24 jam).

**5. SISTEM GAS BUANG**

1. Pipa pembuangan gas buang adalah jenis pipa baja hitam kelas medium berdiameter yang cukup untuk tidak mengakibatkan terjadinya back pressure yang akan mempengaruhi terjadinya pengurangan kapasitas mesin pada pemasangan seperti ditunjukkan dalam Gambar Rencana.
2. Pipa pembuangan gas buang harus diisolasi untuk menahan radiasi panas yang mungkin timbul dengan Rockwool berbentuk Preform (setengah pipa) setebal tidak kurang dari 50 mm dan kepadatan tidak kurang dari 60 kg/m<sup>3</sup> dan dilapis lagi dengan alumunium Jacketing tahan temperature sampai dengan 1000°C.
3. Isolasi tersebut harus dipasang mulai dari pipa flexible penghubung mesin dengan peredam suara sampai 50 cm dari ujung pipa gas buang.
4. Hubungan pipa gas buang antara mesin dan peredam suara (Silincer), harus dilengkapi dengan penghubung flexible seperti yang telah direncanakan oleh pabrik pembuatnya. Penghubung flexible ini tidak perlu diisolasi.
5. Peredam suara (Silincer) yang digunakan hendaknya tidak menimbulkan kebisingan sehingga mengganggu operasi bangunan dan disyaratkan tidak melebihi batas 65 dB diukur pada jarak 3 meter dari ujung pipa gas buang pada kondisi beban mesin nominal.

**6. SISTEM PENDINGIN**

1. Kontraktor wajib menyediakan cerobong udara bebas pendingin mesin dengan bahan plat baja galvanis kelas BJLS 100, berbentuk sama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana lengkap dengan penghubung flexible dan pengarah aliran udara serta diisolasi sesuai dengan ketentuan ini.
2. Ujung cerobong saluran udara ini harus dilengkapi dengan wiremesh sebagaimana tertera di Gambar Rencana.

**7. LAIN-LAIN**

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.

---

## BAB 6 SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN PLUMBING

### 1. UMUM

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

### 2. LINGKUP PEKERJAAN

1. Pekerjaan penambahan pipa buangan air hujan dari pipa riser eksisting menuju saluran drainase luar sesuai gambar

### 3. PENJELASAN SISTEM

#### 1. Air Hujan dan Drainase

Air Hujan yang jatuh di atap bangunan disalurkan melalui pipa-pipa tegak menuju ke drainase site

### KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

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

#### 1. Pipa-pipa

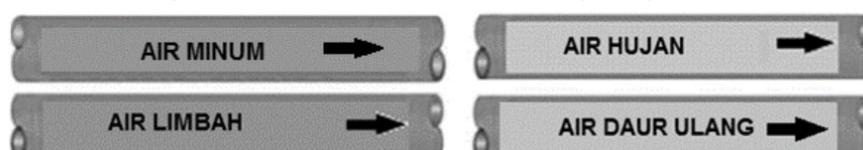
- Instalasi pipa air hujan, menggunakan pipa PVC AW, dengan sambungan sesuai dengan jenis pipanya.
- Sebelum pemasangan/penyambungan dilakukan, pipa-pipa harus dalam keadaan bersih dari kotoran baik pada bagian yang akan disambung ataupun di dalam pipa itu sendiri.
- Semua jenis sambungan, pemasangannya tidak diperbolehkan berada dalam beton/dinding.

### 4. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

#### 1. Persyaratan Umum - Pemasangan Pipa

- Pemasangan pipa dan perlengkapannya serta peralatan lainnya harus sesuai dengan gambar rencana dan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan serta kerapihan.
- Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang/disambung.
- Setiap sistem harus diberi tulisan dan tanda arah aliran pada pipa dengan cat berwarna :
  - Pipa air hujan harus ditandai dengan kata-kata air hujan dalam huruf besar.

Pipa air daur ulang harus diberi tulisan air daur ulang dengan huruf besar.



**2. Sambungan Pipa**

- Sambung Lem

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

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

**5. LAIN-LAIN**

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.

**BAB 7**  
**SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN PROTEKSI KEBAKARAN**

**1. UMUM**

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

**2. PENJELASAN SISTEM**

1. Sistem proteksi kebakaran untuk proyek ini terdiri atas sistem hydrant, sprinkler dan pemadam kebakaran ringan.

**LINGKUP PEKERJAAN**

Pekerjaan ini adalah pengadaan dan instalasi system fire hydrant dan instalasi fire sprinkler sesuai dengan gambar perancangan yang meliputi antara lain :

1. Pemindahan jaringan instalasi indoor hidrant Box dari posisi eksisting menuju posisi yang telah ditentukan sesuai dengan gambar kerja.

**3. KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN**

**1. Pemipaan**

- Material Pipa yang digunakan Black Steel medium dan harus diusahakan semuanya berasal dari satu merk.
- Untuk fitting digunakan Black Steel Pipe Shedule 40, Weld Type.

**2. Indoor Hydrant Box**

- Steel box recessed type, ukuran 750mm x 1250mm x 180mm dicat duco warna merah dengan tulisan warna putih HYDRANT pada tutup yang dapat dibuka 180° dan dilengkapi stopper.
  - Box harus dilengkapi Alarm Push Button, Alarm Lamp dan Alarm Bell.
  - Hose rack untuk slang Ø 40mm, chromium plated bronze dengan jumlah gigi disesuaikan dengan lebar box.
  - Hydrant valve Ø 40 mm dan Ø 65mm, chromium plated. Sambungan dan bentuk valve disesuaikan dengan posisi pipa.
  - Fire Hose (slang kebakaran) ukuran 40mm x panjang 30m lengkap couplingnya.
  - Hydrant nozzle variabel spray type size 40 mm. Material baja galvanized, kuningan atau perunggu.
-

#### 4. FIRE EXTINGUISHER

1. Untuk ruangan menggunakan Fire Extinguisher type Dry Chemical Multi Purposes (ABC) 3,5 kg.
2. Untuk Ruang Genset, Trafo, Server dan Ruang Kontrol menggunakan Cleant Agent kapasitas sesuai dengan gambar perencanaan.

#### 5. PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

##### 1. Penggantung dan Penumpu Pipa

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

No	Ukuran Pipa (mm)	Interval Mendatar (m)	Interval Tegak (m)
1	$\leq \varnothing 20$	1.8	2
2	$\varnothing 25 \sim \varnothing 40$	2.0	3
3	$\varnothing 50 \sim \varnothing 80$	3.0	4
4	$\varnothing 100 \sim \varnothing 150$	4.0	4
5	$\varnothing 200$ atau lebih	5.0	4

- Bila dalam suatu kelompok pipa yang terdiri dari bermacam-macam ukuran, maka jarak interval yang digunakan harus berdasarkan jarak interval pipa ukuran terkecil yang ada.
- Sebelum pipa dipasang, support harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna. Semua pemasangan harus rapi dan sebaik mungkin.
- Semua pipa dan gantungan, penumpu harus dicat dasar zinchromate dan pengecatan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.

##### 2. Sambungan Pipa

- Sambungan Las
  - Penyambungan antara pipa dan fitting mempergunakan sambungan las berlaku untuk ukuran diatas  $\phi 65$  mm. Sambungan las ini berlaku antara pipa baja dan fitting las. Kawat las atau elektrode yang dipakai harus sesuai dengan jenis pipa yang dilas.
  - Sebelum pekerjaan las dimulai, Kontraktor harus mengajukan kepada Konsultan Pengawas contoh hasil las untuk mendapat persetujuan tertulis.
  - Tukang las harus mempunyai sertifikat pengelasan dan hanya boleh bekerja sesudah mempunyai surat ijin tertulis dari Konsultan Pengawas.
  - Setiap bekas sambungan las harus segera dicat dengan cat khusus untuk mencegah korosi.
  - Alat las yang boleh digunakan adalah alat las listrik yang berkondisi baik menurut penilaian Konsultan Pengawas.

#### 6. LAIN-LAIN

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.

## LAMPIRAN SPESIFIKASI TEKNIS

NO	PEKERJAAN	SPESIFIKASI TEKNIS	PRODUK / MERK
A	PEKERJAAAN MEKANIKAL		
1	Instalasi Air Hujan	Pipa PVC AW	Rucika ,Wavin.
2	Instalasi Hidrant	Pipa Hidrant BS-SC40. Sprinkler Thermatic	Spindo Servovo
3	Tabung Apab	Kapasitas 35 kg	Tonata
4	Tabung Apar	Kapasitas 3.5 kg	Tonata
5	Pompa Tranfer Solar PGA250/PGA60-40	Daya listrik : 250 watt Daya start listrik : 900 watt Daya hisap : 6 meter (max) Daya dorong : 40 meter (max) Debit air : 60 liter/menit (max) Pressure Inlite : 1 inch Outlet : 1 inch Otomatis : no	Nocchi
6	Exhaust fan dinding	Spesifikasi: Size 20'' Voltage 220v Speed 1340RPM Capacity 95M3/MIN	CKE, KDK
B	PEKERJAAN ELEKTRIKAL		
1	Kabel Tegangan Rendah	Kabel NYY, NYM	Supreme, Kabelindo, kabelmetal
2	Pekerjaan Panel Listrik	Box Panel MCCB	Schnaider Schnaider
3	Instalasi Penerangan	Lampu LED 24 w Kabel Instalasi NYM 3 x 2,5 mm Saklar Seri Saklar Tunggal Stopkontak	Philips , Panasonic Supreme, Kabelindo, Kabelmetal Panasonic, Schnaider Panasonic, Schnaider Panasonic, Schnaider
4	Instalasi Kabel Tray	Kabel Tray Uk. 60 x 10 cm Kabel Tray Uk. 80 x 10 cm	Saka Saka

**BAB 8**  
**PENUTUP**

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

## LIST OUTLINE DAFTAR MATERIAL

### PEKERJAAN ARSITEKTUR DAN STRUKTUR

PEKERJAAN	MATERIAL	MERK	KETERANGAN
<b>ARSITEKTUR DAN STRUKTUR</b>			
<b>UMUM</b>	SEMEN	DYNAMIX/TIGARODA/GRESIK	
	BAJA TULANGAN	MASTER STEEL/KRAKATAU STEEL/LAUTAN STEEL	
	BATA RINGAN	GE ELEPHANT / CITICON /BRICON	
	MORTAR	GE ELEPHANT MORTAR /MORTAR UTAMA / ADIWISESA MANDIRI/TOP	
<b>CAT</b>	CAT EKSTERIOR	PROPAN/ SUNGUARD/ MOWILEK/ DULUX PROFESSIONAL	
	CAT INTERIOR	PROPAN/ SUNGUARD/ MOWILEK/ DULUX PROFESSIONAL	
	CAT DASAR	PROPAN/ SUNGUARD/ MOWILEK/ DULUX PROFESSIONAL	
	CAT BESI	PROPAN/AVIAN/MOWILEK/ DULUX	
<b>DINDING PEREDAM</b>	LAPISAN PEREDAM	ROCKWOOL	Spesifikasi: Density : 80kg/m3 Tebal : 5 cm  Size : 1200x600x50 mm kusus size pxlxt bisa sesuai ketersediaan barang
<b>CHEMICAL REBAR</b>	SISTEM PENAHAN/ANGKUR	HILTI	-dikerjakan oleh aplikator -chemical rebar d8 depth 100mm -chemical rebar d10 depth 120mm